

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA

**ACESSIBILIDADE AOS PONTOS DE ÔNIBUS:
ESTUDO DE CASO EM SÃO CARLOS**

JULIANA CARMO ANTUNES

São Carlos
2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA

**ACESSIBILIDADE AOS PONTOS DE ÔNIBUS:
ESTUDO DE CASO EM SÃO CARLOS**

JULIANA CARMO ANTUNES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientação: Prof. Dr. Suely da Penha Sanches

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

C287ap

Carmo Antunes, Juliana.

Acessibilidade aos pontos de ônibus : estudo de caso em São Carlos / Juliana Carmo Antunes. -- São Carlos : UFSCar, 2010.

144 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2010.

1. Engenharia urbana. 2. Acessibilidade. 3. Transportes - planejamento. I. Título.

CDD: 711 (20^a)



FOLHA DE APROVAÇÃO

JULIANA CARMO ANTUNES

Dissertação defendida e aprovada em 06/05/2010.
pela Comissão Julgadora

Prof.^a Dr.^a Suely da Penha Sanches - Presidente
Orientador (DECiv/UFSCar)

Prof.^a Dr.^a Vânia Barcellos Gouvêa Campos
(IME)

Prof. Dr. Marcos Antonio Garcia Ferreira
(DECiv/UFSCar)

Prof. Dr. Archimedes Azevedo Raia Jr.
Presidente da CPGEU

Dedicatória

Quando iniciei este trabalho, tinha várias coisas em mente. Devo confessar aqui que além de buscar trabalhar com um assunto que me é caro, e voltar à cidade onde se deu toda a minha formação, queria poder passar um pouco mais de tempo com a minha avó Carmen, já velhinha, e assim teria a desculpa perfeita para vir a São Carlos uma vez por semana.

Em fevereiro deste ano ela cumpriu a etapa final de sua vida entre nós, e se foi num lindo dia de chuva e sol. Foi uma trajetória completa, com início, meio e fim - como toda vida deveria ser.

Dedicar a ela este trabalho pode parecer muito pouco diante de tudo o que ela representou em minha vida, mas é isso o que posso fazer agora. Sei que ela sabe o quanto sou grata por ter convivido com ela e pelo aprendizado do pouco do que sei sobre a vida, que é tão errada, mas também tão cheia de encantamento.

Seus pequenos gestos ficam para sempre comigo, e fazem parte do que hoje sou. A ela, meu muito obrigada, e todo o meu amor

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Professora Suely da Penha Sanches pela orientação e oportunidade proporcionada para o desenvolvimento do presente trabalho.

Aos professores Marcos Garcia Ferreira e Luiz Antonio Nigro Falcoski pelas valiosas contribuições oferecidas na banca de qualificação.

A Camila e Fernanda pelo apoio na execução do piloto.

A Sueli Barboza, meu “piloto de testes” e fonte de informações preciosas sobre o Transporte Coletivo em São Carlos.

Aos colegas da JGP Consultoria, pela compreensão e oportunidade de aprendizado.

Aos colegas e amigos da Logit, pelo aprendizado, apoio e paciência - e também pelas risadas.

Agradecimentos especiais a Wagner Colombini Martins, por todas as oportunidades e pela confiança.

Agradecimentos mais que especiais aos meus pais, pelo apoio, pela infinita paciência e por serem quem são – e eu não poderia desejar nada melhor.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Deslocamentos totais por modo agregado - municípios entre 100 mil e 250 mil habitantes, 2007 (bilhões de deslocamentos/ano).....	- 4 -
Figura 2: Etapas metodológicas.....	- 25 -
Figura 3 - Localização do Município	- 35 -
Figura 4: Evolução da população residente por situação de domicílio e evolução das taxas de urbanização.....	- 36 -
Figura 5: Densidades Demográficas Brutas nos Setores Censitários Urbanos, 2000	- 38 -
Figura 6: Rendimento Nominal Mensal do Responsável pelo Domicílio, 2000.....	- 43 -
Figura 7: Sistema Viário.....	- 46 -
Figura 8: Evolução da Frota	- 47 -
Figura 9: Cobertura de Rede de Transporte Coletivo.....	- 50 -
Figura 10: Pontos de Parada.....	- 51 -
Figura 11: Estratos por Renda	- 57 -
Figura 12: PED e respectivos entornos selecionados por estrato	- 59 -
Figura 13 - Total de usos observados por segmento	- 64 -
Figura 14: Participação dos lotes vagos na composição do índice de variabilidade do uso do solo (a).....	- 65 -
Figura 15: Frequência dos usos na composição do índice de variabilidade do uso do solo (a) ..	- 66 -
Figura 16 - Total de tipologias de mobiliário urbano observadas por segmento	- 67 -
Figura 17: Frequência das tipologias de mobiliário nos entornos selecionados	- 68 -
Figura 18 - Total de tipologias de obstruções no passeio observadas por segmento	- 69 -

Figura 19: Frequências de ocorrência de obstruções no passeio.....	- 70 -
Figura 20 - Tipologias de poluição visual por segmento.....	- 70 -
Figura 21: Frequências de identificação de poluição visual.....	- 71 -
Figura 22: Recuo das edificações	- 72 -
Figura 23: Arborização.....	- 73 -
Figura 24: Declividade	- 73 -
Figura 25: Variabilidade do calçamento e frequência por tipologia.....	- 75 -
Figura 26: Estado de conservação do calçamento	- 75 -
Figura 27: Iluminação.....	- 77 -
Figura 28: Permeabilidade visual	- 77 -
Figura 29: Mãos de direção	- 78 -
Figura 30: Padrão de tráfego dos veículos.....	- 79 -
Figura 31: Variabilidade do pavimento existente e frequência por tipologia.....	- 80 -
Figura 32: Estado de conservação do pavimento	- 80 -
Figura 33: Indicação de velocidades máximas permitidas	- 81 -
Figura 34: Estacionamento junto à guia	- 82 -
Figura 35: Vagas em lotes lindeiros	- 82 -
Figura 36: Média de idade dos entrevistados	- 84 -
Figura 37: Distribuição por sexo do entrevistado.....	- 84 -
Figura 38: Frequência com que utiliza o PED.....	- 85 -
Figura 39: Distâncias médias percorridas para atingir o PED.....	- 86 -

Figura 40: Dificuldades de Locomoção.....	- 86 -
Figura 41: Posse de carteira de motorista e automóvel	- 87 -
Figura 42: Motivo de viagem	- 88 -
Figura 43: Opinião do entrevistado quanto ao aspecto geral	- 89 -
Figura 44: Opinião do entrevistado quanto à qualidade das calçadas	- 89 -
Figura 45: Opinião do entrevistado quanto à facilidade de chegar até o PED	- 90 -
Figura 46: Opinião do entrevistado quanto à travessia das ruas	- 90 -
Figura 47: Opinião do entrevistado quanto aos aspectos de seguridade	- 91 -
Figura 48: Aspectos mais e menos importantes na escolha dos trajetos - P1.....	- 92 -
Figura 49: Aspectos mais e menos importantes na escolha dos trajetos - P2.....	- 92 -
Figura 50: Aspectos mais e menos importantes na escolha dos trajetos - P3.....	- 93 -
Figura 51: Aspectos mais e menos importantes na escolha dos trajetos - P4.....	- 93 -
Figura 52: Aspectos mais e menos importantes na escolha dos trajetos - P5.....	- 94 -
Figura 53: Aspectos mais e menos importantes na escolha dos trajetos - P6.....	- 94 -
Figura 54: Aspectos mais e menos importantes na escolha dos trajetos - Todos os PED selecionados.....	- 95 -
Figura 55: Densidade de Interseções	- 96 -
Figura 56 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "sexo do entrevistado"	- 103 -
Figura 57 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "frequência de utilização do PED"...	- 104 -
Figura 58 - de Chi-Quadrado para a variável "dificuldade de locomoção".....	- 106 -
Figura 59 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "posse de carteira de habilitação"	- 107 -

Figura 60 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "posse de auto" (P1, P2, P3, P4, P5 e P6)...	108 -
Figura 61 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "posse de auto" (P2, P3, P4, P5 e P6)-	108 -
Figura 62 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "motivo de viagem" (P1, P2, P3, P4, P5 e P6).....	110 -
Figura 63 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "motivo de viagem" (P1, P2 e P3) ...	110 -
Figura 64 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "motivo de viagem" (P4, P5 e P6) ...	111 -
Figura 65 - Variáveis dependentes e independentes do atributo “ <i>atratividade</i> ”	113 -
Figura 66 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "Opinião do usuário quanto ao aspecto geral” (P1, P2, P3, P4, P5 e P6).....	114 -
Figura 67 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "Opinião do usuário quanto ao aspecto geral” (P3, P4, P5 e P6).....	114 -
Figura 68 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "Opinião do usuário quanto ao aspecto geral” (P1 e P2)	115 -
Figura 69 - Variáveis dependentes e independentes do atributo “ <i>conforto</i> ”	119 -
Figura 70 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "Opinião do usuário quanto a qualidade das calçadas”	120 -
Figura 71- Variáveis dependentes e independentes do atributo “ <i>continuidade</i> ”	123 -
Figura 72 – Teste de Chi-Quadrado para a variável "Opinião do usuário quanto a facilidade para chegar até o ponto”	124 -
Figura 73 - Variáveis dependentes e independentes do atributo “ <i>segurança</i> ”	126 -
Figura 74 - Teste de Chi-Quadrado relativo à opinião do usuário quanto à facilidade para atravessar as ruas	127 -
Figura 75- Variáveis dependentes e independentes do atributo “ <i>seguridade</i> ”	129 -

Figura 76 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "Opinião do usuário quanto à segurança" - 130 -

Figura 77 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "Opinião do usuário quanto a segurança" (P1, P4, P5 e P6)..... - 131 -

Figura 78 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "Opinião do usuário quanto a segurança" (P2 e P3) - 131 -

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Linhas de ônibus municipais.....	- 48 -
Quadro 2: Linhas de ônibus para os distritos de Água Vermelha e Santa Eudóxia.....	- 49 -
Quadro 3: Localização dos PED selecionados.....	- 58 -

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Viagens e Índice de Mobilidade por modo – municípios entre 100 mil e 250 mil habitantes, 2007.....	- 3 -
Tabela 2: Indicadores Demográficos, 2000.....	- 39 -
Tabela 3: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 1991 e 2000.....	- 40 -
Tabela 4: População em Idade Ativa, População Economicamente Ativa e População Ocupada, 2000.....	- 41 -
Tabela 5: Pessoas de 10 anos ou mais de idade por classes de rendimento nominal mensal-	41 -
Tabela 6: Produto Interno Bruto, e PIB <i>per capita</i> , 2006.....	- 44 -
Tabela 7: Valor Adicionado ao Preço Básico.....	- 44 -
Tabela 8: Unidades locais, pessoal ocupado, pessoal ocupado assalariado e massa salarial em São Carlos, 2006.....	- 45 -
Tabela 9: Cálculos para a definição dos estratos iniciais.....	- 55 -
Tabela 10: Cálculo para a definição dos estratos finais.....	- 56 -
Tabela 11: Segmentos por entorno selecionado.....	- 59 -
Tabela 12: Totais calculados para amostra de entrevistas, por margem de erro e nível de confiança.....	- 60 -
Tabela 13: Índice de variabilidade do uso do solo.....	- 64 -
Tabela 14: Índice de variabilidade do mobiliário urbano.....	- 67 -
Tabela 15: Índice de variabilidade das obstruções.....	- 69 -
Tabela 16: Índices de variabilidade de poluição visual.....	- 71 -

Tabela 17: Larguras médias das calçadas.....	- 74 -
Tabela 18: Índice de variabilidade das tipologias de pavimentos	- 74 -
Tabela 19: Existência de rampas de acesso à calçada	- 76 -
Tabela 20: Existência de sinalização podotátil.....	- 76 -
Tabela 21: Faixas de veículos por segmento viário.....	- 78 -
Tabela 22: Índice de variabilidade de pavimentos	- 79 -
Tabela 23: Existência de postos de combustível	- 83 -
Tabela 24: Apoio à travessia	- 83 -
Tabela 25: Extensão média dos segmentos por entorno.....	- 97 -
Tabela 26 - Resumo Idade	- 102 -
Tabela 27 - ANOVA	- 102 -
Tabela 28- Resumo Distância Percorrida (P1, P2, P3, P4, P5 e P6)	- 104 -
Tabela 29 – ANOVA (P1, P2, P3, P4, P5 e P6).....	- 105 -
Tabela 30 - Resumo Distância Percorrida (P3, P4, P5 e P6).....	- 105 -
Tabela 31 – ANOVA (P3, P4, P5 e P6)	- 105 -
Tabela 32 - Resumo Distância Percorrida (P1 e P2)	- 105 -
Tabela 33 – ANOVA (P1 e P2).....	- 105 -
Tabela 34 - Notas para os componentes do atributo " <i>atratividade</i> " – Variáveis Independentes .-	113 -
Tabela 35 - Avaliação geral do usuário para o atributo " <i>atratividade</i> " - Variável Dependente ..-	115 -
Tabela 36 – Notas para os componentes do atributo " <i>conforto</i> " – Variáveis Independentes.....-	119 -

Tabela 37 - - Avaliação geral do usuário para o atributo " <i>conforto</i> " - Variável Dependente	120 -
Tabela 38 – Notas para os componentes do atributo " <i>continuidade</i> " – Variáveis Independentes	- 123 -
Tabela 39 - Avaliação geral do usuário para o atributo " <i>continuidade</i> " - Variável Dependente -	124 -
Tabela 40 - Notas para os componentes do atributo " <i>segurança</i> " – Variáveis Independentes ...-	126 -
Tabela 41 - Avaliação geral do usuário para o atributo " <i>segurança</i> " - Variável Dependente-	128 -
Tabela 42 - Notas para os componentes do atributo " <i>seguridade</i> " – Variáveis Independentes...-	130 -
Tabela 43 - Avaliação geral do usuário para o atributo " <i>seguridade</i> " - Variável Dependente-	132 -

LISTA DE ACRÔNIMOS E ABREVIACÕES

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANTP	Associação Nacional de Transportes Públicos
CAIC	CAIC - Centro de Aprendizagem e Integração de Cursos
CDHU	Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CNH	Carteira Nacional de Habilitação
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
FAC	Frequência acumulada
FPMSC	Fundação Pró-Memória de São Carlos
GIS	<i>Geographic Information System</i>
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IGP-M	Índice geral de Preços do Mercado
IQ	Indicadores de Qualidade
NBR	Norma Brasileira
PEA	População Economicamente Ativa
PED	Ponto de Embarque e Desembarque
PEDS	<i>Pedestrian Environmental Data Scan</i>
PIA	População em Idade Ativa
PIB	Produto Interno Bruto
PMSC	Prefeitura Municipal de São Carlos
PNDU	Política Nacional de Desenvolvimento Urbano
PNMUS	Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável
POC	População Ocupada
PPM	Período Pico Manhã
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SeMob	Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SESI	Serviço Social da Indústria
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SM	Salário mínimo
SMTT	Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito
SP	São Paulo
SPACES	Systematic Pedestrian and Cycling Environmental Scan
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	- 1 -
1.1 Objetivos Gerais e Específicos	- 6 -
1.2 Estrutura da Dissertação	- 7 -
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	- 9 -
3. METODOLOGIA	- 23 -
3.1 Etapas Metodológicas	- 24 -
3.1.1 Pesquisa junto a fontes secundárias.....	- 25 -
3.1.2 Pesquisa de campo.....	- 26 -
3.1.3 Processamento e análise dos resultados	- 32 -
4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	- 34 -
4.1 O Município de São Carlos.....	- 34 -
4.1.1 Localização.....	- 34 -
4.1.2 Perfil Socioeconômico e Demográfico.....	- 36 -
4.1.3 Sistema de Transportes.....	- 45 -
4.1.4 Considerações sobre a escolha da Área de Estudo.....	- 51 -
4.2 Definição dos PED para coleta de dados	- 52 -
4.2.1. Ferramentas utilizadas para digitalização e processamento dos dados	- 52 -
4.2.2 Critérios para definição dos pontos da coleta.....	- 53 -
4.2.3 Localização dos PED e entornos selecionados.....	- 58 -

4.3	Definição da Amostra	- 60 -
5.	COLETA DAS INFORMAÇÕES	- 62 -
5.1	Aplicação do projeto piloto	- 62 -
5.2	Aplicação dos instrumentos nos PED selecionados	- 62 -
5.3.	Descrição das informações coletadas	- 63 -
5.3.1	Instrumento de Auditoria para Avaliação do Entorno de Pontos de Embarque e Desembarque –PED.....	- 63 -
5.3.2	Instrumento de Avaliação da Opinião do Usuário.....	- 84 -
5.3.3.	Utilização da ferramenta de geoprocessamento.	- 95 -
6.	RESULTADOS	- 98 -
6.1	Caracterização do Usuário e da Viagem.....	- 101 -
6.2	Análise da Opinião do Usuário <i>versus</i> Padrões de Entorno Observados	- 112 -
6.2.1	Atratividade	- 112 -
6.2.2	Conforto.....	- 119 -
6.2.3	Continuidade.....	- 122 -
6.2.3	Segurança	- 126 -
6.2.4	Seguridade	- 129 -
6.3	Breve Análise do Perfil Geral no Município de São Carlos.....	- 133 -
7.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	- 135 -
7.1.	Principais Conclusões.....	- 135 -
7.2	Recomendações para pesquisas futuras	- 136 -

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... - 138 -

CARTOGRAFIA..... - 144 -

APÊNDICES..... - 1 -

RESUMO

O presente trabalho é resultado de uma pesquisa que tem como tema a acessibilidade ao transporte coletivo em cidades médias, sendo o estudo de caso aplicado na cidade de São Carlos-SP e em sua estrutura de acesso ao seu sistema de transporte coletivo urbano.

Trata-se de uma pesquisa aplicada, que busca gerar conhecimentos específicos para estudos de transportes e mobilidade urbana. De cunho quantitativo e caráter exploratório, visa proporcionar maior familiaridade com a questão dos pedestres e sua relação com as viagens em transporte coletivo, objetivando identificar aspectos relativos à percepção dos pedestres, distâncias de caminhada e fatores que influenciam as escolhas dos trajetos.

Os resultados da pesquisa indicam o perfil dos usuários de transporte coletivos, e apontam para a questão da segurança pessoal como o de maior percepção e relevância na escolha dos trajetos, dando indícios de que a criação de rotas acessíveis não está ligada somente aos aspectos relativos às características do passeio, mas também a aspectos do desenho urbano e dinâmica social.

***Palavras-chave:** acessibilidade, transporte coletivo, pedestres, coleta de dados, instrumentos de auditoria, instrumentos de coleta de dados, entrevistas*

ABSTRACT

This work is the result of a research which subject is the accessibility to public transit at medium cities, being the case study applied at São Carlos-SP and its structures of access to the urban public transportation.

It is an applied research, which aims to generate knowledge related to transportation and urban mobility studies. Taking into consideration aspects of exploratory and quantitative natures, it aims to provide familiarity to walking and pedestrian issues, and its relationship to public transit traveling.

The finding results bring the main transit user's characteristics, and indicate the security issue as the one of most perception and relevance to people's choice, indicating that the creation of accessible routes is not related only to aspects of walking path, but also to urban design and social dynamics.

***Key-words:** accessibility, public transit, pedestrian, data collection, audit tools, data survey instruments, interviews*

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa sobre “Acessibilidade aos Pontos de Ônibus” tem como foco central o tema acessibilidade ao transporte coletivo em cidades médias, levando-se em conta o caminho dos usuários entre a origem/destino e o ponto de embarque e desembarque, tomando-se como estudo de caso a cidade de São Carlos-SP, e a estrutura de acesso a seu sistema de transporte coletivo urbano.

Trata-se de uma pesquisa aplicada, que busca gerar conhecimentos específicos para estudos de transportes e mobilidade urbana. De cunho quantitativo e caráter exploratório, visa proporcionar maior familiaridade com a questão dos pedestres e sua relação com as viagens em transporte coletivo, a partir da hipótese de que as escolhas dos usuários em relação a seus trajetos são pautadas por aspectos relacionados com diversas características do passeio e travessia, que não aqueles exclusivamente ligados a critérios técnicos tais como distância, declividade ou atendimento às normas de acessibilidade.

A partir da aplicação de questionários de abordagem direta com os usuários, além da observação do atendimento às condições mínimas de acessibilidade dentro da área de abrangência de pontos de parada selecionados, o trabalho busca testar e aprimorar uma metodologia de análise capaz de avaliar a qualidade dos acessos e a percepção do usuário em relação a esse quesito.

Por meio do desenvolvimento de um modelo conceitual, que tem como variáveis independentes as características dos entrevistados e os atributos relativos aos trajetos realizados para atingir o ponto de parada e como variáveis dependentes os motivos pelos quais os trajetos foram escolhidos, o trabalho resulta na seleção de uma metodologia de análise aplicável para o diagnóstico das áreas de acesso ao transporte coletivo, bem como para

comparação entre a percepção do usuário e as condições observadas para os padrões urbanísticos.

Segundo o Plano Diretor do Município de São Carlos, “*A cidade cumpre suas funções sociais na medida em que assegura o direito de seus habitantes ao acesso a, entre outras coisas, o transporte coletivo*”, (inciso II, Artigo 3º, Capítulo I, Título I da LEI Nº 13.691, de 25 de novembro de 2005), sendo que um dos objetivos da política urbana é “*assegurar o direito de locomoção dos habitantes mediante oferta adequada e prioritária no uso do sistema viário para o transporte público, condicionando a circulação de automóveis à segurança de pedestres e ciclistas e à fluidez do transporte de carga*” (inciso XVI, Artigo 9º Capítulo II, Título I).

Em função do aumento crescente das taxas de motorização observado no país, as questões relacionadas à mobilidade urbana e acessibilidade vêm a cada dia tomando lugar mais significativo nas pautas de discussão sobre o desenvolvimento urbano das cidades.

Conforme destaca relatório do Instituto Brasileiro de Administração Municipal, “*a mobilidade urbana (...) pode ser entendida como resultado da interação dos fluxos de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano, contemplando tanto os fluxos motorizados quanto os não motorizados (...) [sendo] um atributo da cidade [determinado] principalmente, pelo desenvolvimento socioeconômico, pela apropriação do espaço e pela evolução tecnológica*” (IBAM, 2005). Desta forma, o sistema de mobilidade urbana pode ser considerado como um conjunto estruturado de modos, redes e infra-estruturas que garante o deslocamento das pessoas na cidade.

A acessibilidade, por sua vez é definida como a “*possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos*” (ABNT, NBR 9050), sendo que, no caso do sistema de transportes, é o que dá a todos os cidadãos o direito de ir e vir com autonomia.

Para tratar o tema “*acessibilidade ao transporte coletivo*” é necessário inicialmente tecer algumas considerações a respeito da mobilidade urbana e o papel do pedestre no contexto do planejamento, bem como compreender esse papel não apenas como meio de transporte, mas

também como modo complementar para as viagens motorizadas, uma vez que, conforme destaca Vasconcelos (2000), “*poucas viagens motorizadas podem ser feitas sem andar a pé.*”

Em caráter de ilustração, a **Tabela 1** apresenta o total de viagens por modo principal¹, e o índice de mobilidade para os municípios entre 100 mil e 250 mil habitantes.

Tabela 1: Viagens e Índice de Mobilidade por modo – municípios entre 100 mil e 250 mil habitantes, 2007²

Sistema	Viagens (milhões)	Índice de Mobilidade (viagens/habitante/dia)
Transporte Coletivo	1.435	0,18
<i>Ônibus municipal</i>	<i>1.435</i>	<i>0,18</i>
Transporte Individual	2.005	0,26
<i>Auto</i>	<i>1.680</i>	<i>0,22</i>
<i>Moto</i>	<i>325</i>	<i>0,04</i>
Transporte não motorizado	3.738	0,48
<i>Bicicleta</i>	<i>500</i>	<i>0,06</i>
<i>A pé</i>	<i>3.328</i>	<i>0,42</i>
Total	7.179	0,92

Fonte: ANTP, 2007

Observa-se que a participação do modo “*a pé*” no total de viagens é bastante significativa, resultando em um índice de mobilidade da ordem de 0,42 viagens/habitante/dia, considerado alto se comparado aos demais modos. Essas informações, no entanto, referem-se ao total da viagem e, portanto, ao modo principal, não considerando as integrações e deslocamentos complementares para atingir esse modo.

Desagregando-se essas informações por deslocamento³, observa-se a participação do modo a pé de forma mais significativa, conforme ilustra a **Figura 1**, que apresenta a distribuição dos deslocamentos totais por modo agregado para os municípios entre 100 mil e 250 mil habitantes.

¹ A viagem que compreende dois ou mais modos é classificada segundo o modo principal, na escala do mais “*pesado*” (ônibus) para o mais “*leve*” (a pé). Assim, uma viagem composta por um deslocamento a pé e outro por ônibus é classificada como viagem em ônibus.

² Os dados da tabela são aqui apresentados tal como disponibilizados pelo relatório da ANTP. Eventuais inconsistências em somas provavelmente devem-se à omissão de dados na tabela original.

³ Trechos percorridos pelas pessoas em todos os modos individualmente

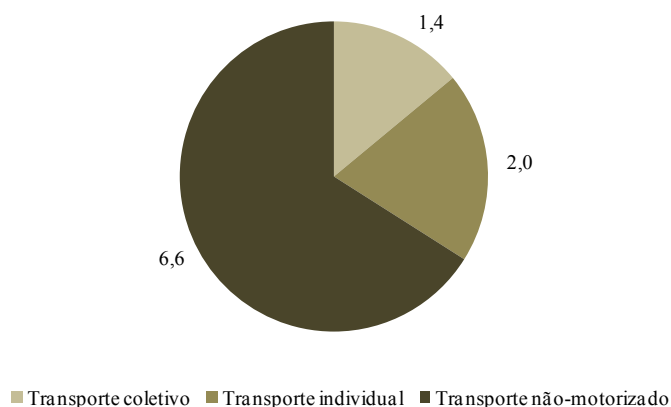


Figura 1: Deslocamentos totais por modo agregado - municípios entre 100 mil e 250 mil habitantes, 2007 (em bilhões de deslocamentos/ano)

Fonte: ANTP, 2007

Considerando-se que, segundo informações da ANTP (2007), a participação do modo bicicleta é de 2,7% do total de deslocamentos não motorizados, ratifica-se a informação de que o pedestre é um “*catalisador do movimento comum de todas as viagens*” (GODIM, 2001).

De maneira geral, as condições dos acessos são tidas como um fator externo ao transporte coletivo, quando são na verdade parte constituinte das viagens. Embora cada vez mais a questão dos pedestres venha sendo incluída nas agendas dos planos diretores de transportes ainda se observa que “*na prática (...) o planejamento urbano e de transportes, geralmente, prioriza a circulação de longo percurso, favorecendo desse modo o transporte motorizado em detrimento das rotas de pedestres e ciclistas*” (GODIM, 2001).

De maneira geral, pode-se dizer que os pedestres são praticamente invisíveis no processo de planejamento de transportes. Embora iniciativas recentes venham sendo tomadas em direção ao investimento nos espaços voltados para o pedestre, é comum observar que a questão específica que envolve o sistema de calçadas e travessias ainda hoje é tratada como um campo relativamente desconhecido (nos planos de transportes tradicionais), sendo que a atitude mais comum é a discussão por vezes utópica a respeito do espaço idealizado, ausente de análises práticas sobre as escolhas dos usuários, principal elemento a ser considerado.

Conforme ilustra o Plano Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável (PNMUS, 2004), publicação da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob) do Ministério das Cidades:

“Caminhar, além de ser a forma mais antiga e básica de transporte humano, constitui-se no modo de transporte mais acessível e barato. Com exceção dos equipamentos necessários para melhorar a mobilidade das pessoas com deficiência, caminhar não exige nenhum equipamento especial. Porém, apesar da infra-estrutura de passeios públicos ser relativamente barata, a maioria das cidades brasileiras não se preocupa em acomodar os pedestres com o mesmo empenho dedicado aos veículos”

São várias as dificuldades enfrentadas pelos pedestres, destacando-se a inadequação das calçadas, que, muitas vezes mal dimensionadas ou mal conservadas, impõem obstáculos físicos e barreiras, além de buracos e sujeira. Além disso, o tráfego de veículos torna o pedestre vulnerável a acidentes, e resulta em inconveniências como longos tempos de espera para cruzamento das vias. Por fim, há os fatores relativos ao ambiente, como clima, poluição sonora e atmosférica, entre outros problemas.

No entanto, conforme destaca GODIM (2001), *“o pedestre tem maior maleabilidade para circular pelas vias terrestres do que qualquer outra modalidade de transporte, sobrepondo-se a todos os inconvenientes encontrados em seu trajeto. Talvez este seja um motivo para a não preocupação em aferir projetos e regulamentações com os critérios técnicos para a circulação a pé.”* (GODIM, 2001)

“A valorização das calçadas como lugar próprio da circulação pedestre, classificando-a como parte do sistema de circulação da cidade, como preconiza o CTB [Código de Trânsito Brasileiro], é a solução já apresentada em toda a história do urbanismo moderno, mas que ainda deve ser efetivamente realizada na maior parte das áreas urbanas do país”. (PNMUS, 2004).

Observa-se que muitas vezes, o espaço de pedestres acaba por se transformar numa mera imposição legal feita pelos códigos de obras aos loteadores urbanos. Muitas vezes relegado ao último plano, torna-se uma sobra urbana, um espaço de conflito, ao invés de um componente do sistema viário, importante definidor da qualidade das viagens intra-urbanas.

Outro aspecto que merece ser citado é destacado por Passmore (2007), o qual afirma que, além do fato de serem raramente mencionadas na literatura sobre transporte coletivo, “a maioria das análises contemporâneas de percepção dos pedestres busca entender **porque** caminhamos e não **como** é a caminhada” (grifo nosso). É interessante observar portanto, que no processo de planejamento a participação do modo a pé é muitas vezes vista como fator depreciativo para a viagem, contada apenas como valor de tempo, não cabendo observações à infra-estrutura disponível para esses deslocamentos, embora o mesmo se constitua em modo primal da circulação.

Assim, uma vez que uma das principais características de um sistema é a interação de suas partes, e não seus componentes analisados em separado, a análise da questão do pedestre não pode ser dissociada do contexto de análise do sistema de transporte coletivo.

A elaboração do presente trabalho busca ampliar as discussões a respeito do papel do espaço destinado aos pedestres, analisando-o como um subsistema componente do sistema de circulação viária, e não apenas como espaço de acesso às edificações ou subproduto das vias de circulação de automóveis.

1.1 Objetivos Gerais e Específicos

A pesquisa tem como objetivo geral a realização de uma análise espacial da preferência do pedestre, através do mapeamento das escolhas dos usuários de ônibus em relação aos caminhos que utilizam para atingir os pontos de acesso ao transporte coletivo.

Partindo-se do princípio que a qualidade do trajeto não se baseia única e exclusivamente no atendimento de critérios técnicos contidos nas normas de acessibilidade, e que há outros fatores que influenciam consciente ou inconscientemente a escolha dos caminhos, tais como condições de segurança, conforto, ambiência, apelo visual, acesso a facilidades e serviços, entre outros, pretende-se discutir algumas das relações entre comportamento e ambiente urbano.

Para atingir os objetivos da pesquisa, devem ser respondidas as seguintes questões:

- Quanto os usuários de transporte coletivo caminham para chegar até o ponto de ônibus?

- Quais fatores influenciam na escolha da rota?
- Qual a percepção do pedestre com relação aos trajetos que faz em seu cotidiano?

1.2 Estrutura da Dissertação

O presente trabalho é composto por sete capítulos referentes ao seu desenvolvimento, as referências bibliográficas e um apêndice, organizados conforme descrição que segue.

O Capítulo 1 traz a introdução ao trabalho, descreve seus objetivos e estrutura de apresentação.

O Capítulo 2 apresenta a revisão bibliográfica da literatura e análise das metodologias existentes que abordam o tema escolhido. São apresentadas diversas discussões e autores, embasando os critérios para a definição da metodologia final a ser adotada.

O Capítulo 3 descreve a metodologia adotada, sendo apresentadas as diversas etapas de desenvolvimento da pesquisa, bem como os instrumentos de coleta desenvolvidos pelo autor para aplicação no Estudo de Caso.

O Capítulo 4 apresenta a Caracterização da Área de Estudo, e descreve aspectos gerais sobre o município de São Carlos, abordando os principais aspectos socioeconômicos e demográficos, como forma de embasar os critérios para seleção dos pontos de coleta e tamanho da amostra, apresentados na sequência.

O Capítulo 5 descreve as informações coletadas por meio da aplicação dos instrumentos de coleta nos pontos selecionados.

O Capítulo 6 apresenta a análise dos resultados obtidos com a aplicação dos instrumentos de coleta.

O Capítulo 7 apresenta as conclusões gerais e recomendações para o desenvolvimento de futuros trabalhos voltados ao tema escolhido.

Após o desenvolvimento dos sete capítulos, são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas para a confecção do estudo.

O Apêndice, por fim, é dividido em três tópicos: No tópico A – Instrumentos de Coleta de Dados são apresentados os dois formulários de campo desenvolvidos para a execução da coleta; no tópico B – Bancos de Dados são apresentadas as informações brutas dos dados tabulados a partir da coleta em campo, em formato digital; O tópico C – Registro Fotográfico apresenta, como forma de ilustração, imagens referentes aos entornos selecionados para a realização da coleta.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A acessibilidade é um fator essencial para a qualidade ambiental urbana, interferindo de forma direta na percepção do cidadão acerca do espaço. No planejamento de transportes, a acessibilidade pode ser definida como a capacidade do sistema em prover aos vários grupos sociais meios que permitam a realização dos deslocamentos, dando oportunidade de acesso às atividades determinadas por suas necessidades específicas. Assim acessibilidade pode ser entendida como a possibilidade de se atingir um local, estando relacionada com a disponibilidade de infra-estrutura, de sistema de transporte e de recursos para cobrir os custos da viagem.

De maneira geral, pode-se dizer que o planejamento dos transportes urbanos ainda se baseia no modelo de planejamento da infra-estrutura do espaço viário para os deslocamentos por transporte motorizado, principalmente para o automóvel. Os problemas de transporte são resolvidos de acordo com a engenharia de tráfego tradicional para tratar de problemas de capacidade viária, o que resulta na abertura de novas vias de circulação para atender a uma nova demanda, incentivando assim o aumento do número de veículos automotores nas cidades.

O transporte coletivo, como o conhecemos, limita sua visão ao que acontece no interior dos veículos, considerando o trajeto de ponto de embarque a ponto de desembarque, e não à origem e ao destino das viagens geradas. Passeios e travessias de pedestres não são computados, portanto, como parte do sistema de transporte, embora sejam os elementos que conectem a origem e o destino das viagens aos modos motorizados. Os investimentos destinados à melhoria do transporte público limitam-se em geral ao leito carroçável e melhoria dos veículos, desconsiderando-se a condição dos seus acessos e a infra-estrutura para locomoção a pé como subsistema de transportes.

Em estudo realizado na cidade de São Paulo, PASSMORE (2007) observa que embora muitos estudos apontem para a importância de se considerar as viagens a pé como parte da viagem de transporte coletivo, pouco se aprofunda essa questão.

Segundo o autor, a situação das calçadas já demonstra a falta de conexão entre os elementos componentes do sistema destinado ao pedestre. Embora façam parte do espaço público, devendo ser fiscalizadas por órgão competentes, a gestão das calçadas é privada, uma vez que os responsáveis pela implantação e manutenção das mesmas são os proprietários dos lotes lindeiros. Como resultado, a calçada não é vista como uma via de passagem, e sim como uma forma de acesso ao lote, e essa visão distorcida resulta num espaço descontínuo e fragmentado.

O estudo realizado compreendeu a abordagem direta com usuários de transporte coletivo, os quais eram entrevistados previamente e depois acompanhados pelo autor ao longo de seu trajeto diário até o ponto de parada, relatando, durante o trajeto e por meio de uma conversa semi-estruturada, sua percepção acerca do espaço de caminhada.

Os temas abarcados exploram questões referentes às preferências e percepções acerca do espaço percorrido, e os atributos do espaço, analisado comparativamente, quais sejam segurança, seguridade, conforto, conveniência e conflitos de circulação. Um aspecto importante destacado no estudo refere-se à segurança pública, uma vez que tal fator apareceu como extremamente relevante para maior parte dos entrevistados, sobretudo no que diz respeito ao acesso ao ponto de ônibus. A inexistência de policiamento nos trajetos de acesso e a falta de infra-estrutura de iluminação foram apontadas por muitos como um fator de depreciação do modo como a população vê o transporte coletivo.

Em outro estudo também recente, desenvolvido por SCHLOSSBERG *et al*, em junho de 2007, uma pesquisa foi empreendida com usuários de transporte coletivo, especificamente com relação ao acesso a cinco estações de trem em *Portland e San Francisco Bay Area*, nos Estados Unidos. Através da correlação de informações obtidas através das entrevistas com os usuários e de um cadastro físico de observação, foi possível aos autores interpretar a percepção do usuário em relação a seus espaços de caminhadas.

O estudo inclui em sua proposta metodológica o reconhecimento do usuário com relação a seu trajeto através do manuseio e interpretação de mapas, mostrando resultados positivos quanto à confiabilidade. Por meio dessa metodologia, os autores puderam perceber a forma como o usuário entende suas escolhas, e como interpreta o tempo no trajeto da viagem feito a pé, uma vez que os motivos apontados para as suas escolhas na maior parte das vezes não correspondiam à situação verificada pelo cadastro físico (como por exemplo a escolha por menores distâncias ou tempos mais curtos de viagem).

Numa outra abordagem, RASTOGI e RAO aplicaram uma pesquisa em Mumbai (Índia) na qual, por meio de métodos de Preferência Declarada e Preferência Revelada, procurando mapear os padrões de acessos ao transporte coletivo, a fim de estabelecer uma política sobre escolha modal referente aos acessos, além de definir as características sócio ambientais da acessibilidade ao transporte coletivo.

Considerando o cruzamento de variáveis socioeconômicas, informações sobre as viagens e opções de políticas de estímulo ou incentivos à utilização do transporte coletivo e não motorizados, os autores puderam tirar como conclusão o fato de que os usuários não consideram os trechos a pé e os trechos a bordo como componentes separados, colocando assim em discussão a questão da qualidade do acesso como elemento importante na escolha modal.

Outras conclusões foram tiradas, demonstrando algumas variações, no entanto, das respostas obtidas por preferência declarada ou revelada, sobretudo com relação a valor do tempo, existência e disponibilidade de infra-estrutura e importância dada a cada um dos quesitos verificados. Do ponto de vista sócio-econômico produziu conclusões a respeito da percepção dos usuários, com relação às razões que levaram à eliminação lenta de modos ambientalmente favoráveis, como bicicletas e caminhas, aumentando os níveis de poluição.

Em artigo apresentado por MARTINCIGH e URBANI (2004), a mobilidade de pedestres é tratada a partir de sua relação com o transporte público, partindo-se do princípio que a qualidade dos acessos é um importante fator para a melhoria da qualidade da oferta multimodal.

O principal argumento utilizado pelos autores parte da idéia de que a mobilidade urbana está baseada na caminhada e no transporte público. Através de uma pesquisa qualitativa, de observação do comportamento dos usuários do transporte público em seis pontos em áreas periféricas ou semi-periféricas na cidade de Roma, foram analisados os aspectos de qualidade do ponto de parada, a forma de acesso do pedestre a essas estruturas, a forma de obtenção de informações junto à parada, a qualidade da plataforma/área de espera, e a qualidade de acesso ao veículo.

Foram observados problemas em dois níveis. Por um lado, está a ausência de requisitos mínimos de acessibilidade de pedestres e veículos, bom como área de espera, que são conseqüências diretas de um desenho inadequado. Por outro lado há problemas que surgem mesmo com um desenho aparentemente bom, resultantes da inconsistência entre o comportamento do usuário com relação às suposições do projetista, o que reforça a hipótese de que o desenho e adequação às normas de acessibilidade não são os únicos fatores condicionantes para determinação da qualidade dos trajetos.

Os resultados do projeto indicam também uma relação direta entre a distribuição da divisão modal do transporte público e de pedestres com relação a outras formas de transporte. Assim, quanto maior o uso do transporte público, maior a participação dos pedestres na divisão modal, o que demonstra claramente a complementaridade entre os dois sistemas, e quão importante é a sua relação. Uma vez que as paradas e o entorno exercem um papel fundamental na determinação do desempenho do sistema de mobilidade urbana, o planejamento e desenho dos acessos merecem consideração especial.

Segundo os autores, muitos pontos de parada são similares a princípio e as diferenças aparecem na forma de utilização, que são particularidades locais. Soluções padrão podem ser eficientes para resolver os problemas, no entanto, os modelos “clássicos” devem incluir abordagens novas, considerando-se que aspectos de comportamento locais e novos pontos de vista também podem dar elementos importantes aos profissionais responsáveis pelo planejamento e execução dessas estruturas.

Em artigo publicado por LESLIE *et al* (2006), intitulado “*Measuring the walkability of local communities using Geographic Information Systems data*”, os autores propõem a criação de um índice para medição do potencial de cada área para o caminhamento de pedestres, a partir

de elementos do ambiente construído. O trabalho, desenvolvido na Austrália, tem como objetivo criar uma forma prática de direcionar investimentos para o espaço de pedestres e assim promover a melhoria da qualidade de vida da população, uma vez que, além de ser uma forma mais sustentável do ponto de vista ambiental, a caminhada é também uma prática saudável.

Os autores apresentam como as ferramentas de SIG podem ser utilizadas para medir objetivamente os elementos do ambiente construído que influenciam na caminhada, através da análise de quatro atributos principais, tidos como os mais relevantes para a caminhada como meio de transporte, que são: 1) densidade de residências; 2) conectividade; 3) diversidade de uso do solo e 4) rede comercial. Para a realização do estudo, cada um dos atributos foi utilizado tomando-se como critério de delimitação de área a divisão censitária local, sendo atribuídas nota a cada um dos componentes,

A densidade de edificações residenciais é medida utilizando dados disponíveis de bases cadastrais que contém dados sobre parcelamento do solo, calculando-se assim o número de unidades por km². Bairros adensados tendem a incluir desenvolvimento misto de uso do solo, como entorno de variados usos, o que acaba por diminuir as distâncias para os serviços. Isto aumenta acessibilidade a uma variedade de usos complementares, tendendo também a dificultar o trânsito de veículos e estacionamento. Bairros menos adensados por sua vez, apresentam atividades mais espalhadas, e estimulam a utilização do transporte motorizado.

Já a conectividade é uma medida obtida através da utilização de dados do eixo das vias, baseando-se no número de conexões que ocorrem em cada intersecção, sendo medida pelo número de intersecções para a área calculada (intersecções/km²). Maiores densidade de intersecção são relacionadas com aumento da conectividade, dando a oportunidade de escolhas de diversas rotas em potencial, fácil acesso a ruas principais onde o transporte público pode ser uma opção, e tempos mais curtos para se chegar a destinos uma vez que proporciona maior disponibilidade de rotas.

A diversidade de uso do solo, por sua vez, é calculada através de bases cadastrais de uso do solo e zoneamento. Embora não entrem em detalhes, os autores se utilizam de uma fórmula para determinar o grau de homogeneidade e heterogeneidade de cada uma das áreas

analisadas em relação a usos do solo determinados, conseguindo assim determinar padrões de comportamento.

Por fim, a densidade da rede comercial e de serviços é obtida através da utilização da localização do centro de compras em relação à área analisada. Calculado pela obtenção da média da área ocupada por comércio em relação a toda área com uso comercial, verifica-se a densidade de utilização da área com serviços de apoio local.

Os autores também destacam o papel importante das autoridades locais em criarem padrões de áreas caminháveis e a forma como podem utilizar esses índices em programas públicos, uma vez que o mapeamento das áreas permite aos tomadores de decisão focar suas políticas e investimentos em transporte de acordo com as necessidade e características de cada área.

Guardadas as diferenças entre objetivos e especificidades locais, sobretudo no que diz respeito à forma de obtenção dos dados, o trabalho é bastante relevante para o desenvolvimento da presente dissertação, uma vez que apresenta objetivamente uma forma de mensuração em SIG, bem como importantes elementos que foram considerados na elaboração dos instrumentos de pesquisa.

Em artigo anterior, intitulado “*Residents’ perceptions of walkability attributes in objectively different neighbourhoods: a pilot study*” (LESLIE *et al*, 2005), foram também estudados os atributos físicos que influenciam a caminhada, utilizando-se uma versão modificada do instrumento NEWS (*Neighborhood Environment Walkability Scale*) para comparar a percepção dos atributos de dois bairros com diferentes indicadores derivados de bancos de dados em SIG. Foram escolhidas duas áreas com condições socioeconômicas semelhantes, embora com ambientes construídos diversos. A pesquisa demonstrou que as melhores áreas eram as que possuíam alta densidade, diversidade de usos e conectividade entre vias, apesar das questões relativas a segurança não serem diferentes.

MAIN (s.d.) apresenta uma metodologia baseada na utilização de SIG desenvolvida para identificar áreas favoráveis e desfavoráveis para a caminhada, e em seguida verificar o uso do solo e políticas de transporte público para delimitar potenciais áreas de intervenção.

O método utilizado consiste em passos que resultam na formação de cenários aplicáveis ao planejamento e desenvolvimento urbanos de áreas existentes. Esses passos incluem medições

em SIG de doze características do ambiente de pedestres que afetam a caminhada, reclassificando essas medidas em uma análise baseada em padrões normalização, que delineiam áreas favoráveis à caminhada, e que devem ser portanto preservadas tal como se encontram, ou desfavoráveis, as quais podem ser divididas em áreas que devem receber intervenções ou áreas a serem excluídas do processo de planejamento, por não serem passíveis de receber intervenções.

A análise inicia com a montagem da base de dados de uso do solo e transporte, que devem ser preenchidas de acordo com os doze fatores que influenciam a caminhada. Para uso do solo, são consideradas:

- (1) densidade populacional,
- (2) parcelamento do solo,
- (3) diversidade de uso do solo,
- (4) densidade de empregos,
- (5) proximidade entre residências e serviços.

Para transportes, foram considerados:

- (1) a proximidade dos pontos de ônibus com relação a residências
- (2) a proximidade dos pontos de ônibus com relação a empregos,
- (3) densidade da rede viária,
- (4) conectividade,
- (5) cobertura de calçadas,
- (6) distância das travessias e
- (7) facilidade de visualização de rotas de caminhada.

Em seguida, foi feito o cruzamento entre os indicadores pesando de acordo com o nível de influência que têm sobre a viagem do pedestre, criando uma reclassificação em notas, que dão a dimensão da possibilidade de caminhamento, chegando assim na primeira seleção de resultados. Tais resultados são então divididos em áreas que atualmente atendem aos requisitos mínimos e áreas que são deficientes, e também em áreas não desenvolvidas que não possuem classificação, resultando em mapas que delimitam cada tipo de situação.

Ao utilizar ferramentas de georreferenciamento como suporte à análise o autor produz resultados que não poderiam ser aferidos de outra maneira. Embora a metodologia não possa ser aplicada de forma direta no desenvolvimento da presente dissertação, principalmente por se tratar de uma análise em escala macroscópica, a forma de organização dos dados proposta pelo autor, bem como os indicadores selecionados foram de bastante relevância para a formatação final dos instrumentos de coleta.

CYBIS e LARRAÑAGA analisam o padrão comportamental de pedestres em Porto Alegre-RS a partir dos dados das pesquisas domiciliares caracterizando os deslocamentos a pé em função das variáveis determinantes na escolha modal. Após a identificação das zonas de maior concentração de viagens a pé, foram estudadas a relação entre as variáveis selecionadas, observando-se a existência de associação entre elas, chegando-se à conclusão que a infra-estrutura de cada zona influencia a associação entre as variáveis.

A pesquisa origem destino é fundamental para o desenvolvimento desta metodologia, uma vez que fornecem os dados essenciais sobre os atuais hábitos de viagens, os quais, em conjunto com os dados de uso do solo e estudos econômicos, formam a base para a projeção dos padrões de viagens futuros.

As autoras partem do princípio que o comportamento é afetado “*por aspectos psicológicos, biológicos, sociológicos, antropológicos, econômicos e políticos*” e que “*vários fatores determinam o comportamento de um indivíduo, como as necessidades, o conhecimento, as habilidades e os valores*”. Além disso, destacam que “na escolha modal, os usuários procuram satisfazer suas necessidades de deslocamento sujeitas a restrições orçamentária, temporal e tecnológica”, o que pode ser analisado pelos indicadores de tempo de viagem, motivo, custo, conforto, acessibilidade, infra-estrutura viária, disponibilidade de automóvel e características subjetivas a respeito de cada modo.

Para descrição da escolha modal foram utilizadas as seguintes variáveis sócio-econômicas: idade, número de automóveis no domicílio, local de residência, posse de carteira de habilitação e população da zona de tráfego; e as seguintes variáveis que caracterizam o deslocamento a pé: motivo da viagem, distância de caminhada, origem e destino da viagem, tempo da viagem

Observando-se os resultados, verificou-se que a maior parte das viagens a pé é gerada pelos motivos escola e trabalho (67%), sendo que o primeiro gera o dobro de viagens que o segundo. 80% das viagens têm menos de 1 km, e quase 50% são realizadas por menores de 20 anos. Além disso, a maioria das viagens a pé (63%) é realizada por moradores de domicílios que não possuem automóveis, sendo que 80% não possuem carteira de habilitação.

A análise foi feita por zona de tráfego, e aquelas que apresentaram maiores porcentagens de viagens a pé foram estudadas com mais detalhes, a fim de caracterizar os deslocamentos a pé de cada uma. De maneira geral, zonas com maior percentual de viagens a pé apresentam um índice de motorização abaixo da média da cidade, comprovando a existência de uma relação inversa entre índice de motorização e percentual de viagens a pé.

Os resultados apresentados, no entanto, não são claros com relação à idéia de viagem ou deslocamento, sugerindo que os trajetos a pé até o transporte coletivo possam estar incluídos nessas viagens, uma vez que a porcentagem de viagens com motivo trabalho é bastante elevada, e a média das distâncias relativamente curta. Apesar disso, os elementos apresentados pelo trabalho são relevantes para a determinação das variáveis utilizadas na montagem do instrumento de pesquisa, sugerindo a utilização da divisão das áreas de análise em consonância com as zonas de transporte, bem como sugerindo critérios para a definição das variáveis.

PIKORA, *et al*, destacam o papel do ambiente como importante ao influenciar a participação em atividades físicas, buscando descrever o desenvolvimento de um instrumento compreensível para medir os fatores do ambiente físico que podem influenciar a caminhada e o ciclismo nos bairros locais e falar sobre sua confiabilidade.

A partir da consulta com especialistas de uma variedade de campos e uma revisão bibliográfica foi desenvolvido um instrumento, denominado SPACES (*Systematic Pedestrian and Cycling Environmental Scan*), utilizado para coletar dados de um total de 1987 km de vias na área metropolitana de Perth, Austrália Ocidental.

Foram combinadas três seleções de informações para o estudo: Dados coletados por observação em campo, utilizando o instrumento SPACES, informações secundárias de fontes

externas como autoridades de trânsito, e dados em SIG a respeito de destinos, codificados e inseridos em um banco de dados em *ArcView*.

Os segmentos selecionados foram aqueles capturados dentro de um raio de 400 m de cada uma das 1.803 residências de indivíduos que participaram na pesquisa prévia de atividade física. Este raio de 400 m foi escolhido por ser a distância que uma pessoa pode ser percorrida em 5 minutos.

Embora o instrumento de auditoria não tenha sido apresentado no artigo, destaca-se que o relatório dos observadores que aplicaram o instrumento é relativamente fácil de usar, podendo resultar em valores confiáveis.

As medidas de ambiente construído em geral utilizam informações que, por sua escala, acabam por não capturarem as dimensões múltiplas e detalhadas do ambiente físico, sobretudo aquelas experimentadas durante uma viagem não motorizada. A partir de estudos feitos por CLIFTON *et al* (2007), com o propósito de investigar a relação do ambiente construído e as atividades físicas, foi desenvolvido um padrão que constitui o ambiente de caminhada e a relação intrínseca da relação entre o ambiente e o comportamento do caminhante.

Com o intuito de criar um método de coleta de informações sobre o ambiente de pedestres, os autores desenvolveram um instrumento de coleta intitulado PEDS (*Pedestrian Environmental Data Scan*), que pode ser preenchido tanto por lápis/papel ou através de palmtop, e é composto por 83 indicadores, os quais são avaliados em 40 questões. Foi construído de acordo com a variedade de elementos do ambiente construído norte americano, a partir de trabalhos preexistentes, com ênfase particular no instrumento SPACES (*Systematic Pedestrian and Cycling Environmental Scan*), desenvolvido por PIKORA *et al.*, 2002, e desenhado para o uso na Austrália.

O instrumento apresenta indicadores subjetivos, relacionados com a atratividade e segurança, e indicadores objetivos, referem-se a usos, declividade, conectividade entre calçadas, tipos de intersecções infra-estrutura voltada para o pedestre, tipo de pavimento, obstruções, separação e isolamento com relação à via de veículos, continuidade por fim características da via de veículos, tais como condição do pavimento, número de faixas, velocidade permitida,

estacionamento junto a guia, etc. Foi desenvolvido para ser utilizado em qualquer ambiente construído de caminhada, tanto urbano, como suburbano e rural, e os critérios para montagem da pesquisa são bastante relevantes para a elaboração dos instrumentos de coleta relativos aos presente trabalho, uma vez que apresentam indicadores importantes para a aferição da qualidade do ambiente de caminhada.

ACKERSON (2005), em trabalho no qual enfatiza as relações entre a caminhada e a saúde, propõe uma metodologia de avaliação do espaço de pedestres utilizando-se de ferramentas de SIG. Seu trabalho teve como objetivo avaliar os espaços de caminhada junto a escolas com relação às infra-estruturas e amenidades que influenciam na segurança dos pedestres, avaliar esses espaços utilizando-se das características do ambiente e comparar o comportamento do estudante em relação ao transporte com as características identificadas em quatro bairros em Springfield e Bend, Oregon, nos Estados Unidos da América.

O trabalho envolve descrições em dois níveis de análise, de acordo com a combinação dos elementos da rede em macro escala e elementos no nível dos pedestres, que podem ser classificados como em micro escala, sendo que coloca a distinção entre esses dois níveis como crítica para entender as escolhas por determinadas rotas entre a origem e o destino.

Para a medição de acessibilidade, cinco componentes foram considerados, sendo os dois primeiros a localização física da origem e do destino, espacialmente referenciados. Além disso, estão as características dos indivíduos associadas com a unidade espacial que permitam descrever relações geográficas entre as residências, serviços de transporte e destinos. Outros elementos importantes são situação econômica, idade, posse de auto, gênero, situação de emprego e disponibilidade de transporte. O quarto componente é o trajeto da viagem, entre origem e destino, o que inclui, além da distância, outras características tais como a qualidade da rota, e os modos utilizados ao longo do trajeto. O componente final inclui as características dos destinos, em particular, o número de destinos, bem como a qualidade e natureza desses destinos que devem ser quantificados e avaliados.

Após a escolha das áreas de análise, foram medidas as respectivas densidades de intersecções no entorno. A densidade de intersecções é uma medida que determina a variabilidade de trajetos passíveis de serem escolhidos pelo usuário. Por serem também os locais mais comuns de acidentes entre pedestres e veículos, as intersecções foram medidas de acordo com seus

indicadores de segurança e facilidade de caminhar. Foram definidos oito tipos de travessias, que foram vinculados à análise por segmento do instrumento de pesquisa.

Os tipos de uso do solo também foram utilizados para aferir as características do espaço de pedestres, uma vez que podem alterar significativamente os padrões de caminhada. Cada segmento foi analisado de acordo com oito tipos padrão, criando-se um índice de diversidade de uso do solo, baseado na soma dos usos do solo por segmento sobre o total de segmentos.

O instrumento de auditoria foi montado a partir de uma adaptação do instrumento PEDS, (*Pedestrian Environmental Data Scan*) desenvolvido pela Universidade da Carolina do Norte e Universidade de Maryland, o qual contém 78 indicadores (CLIFTON) aferidos por resposta do tipo “*verdadeiro e falso*” e Escalas de Likert, coletados digitalmente por meio de um PalmTop. Os 78 indicadores foram reduzidos a 25, sendo 22 de caráter físico espacial e 3 relacionados às interações entre pedestres, ciclistas e veículos (espaço-comportamental).

Foi também realizada uma pesquisa com os estudantes e os resultados foram mapeados, buscando-se analisar os critérios de escolhas em cada uma das áreas estudadas. Com relação ao uso do solo, verificou-se as escolas localizadas nas áreas mais centrais possuem maior variabilidade de uso do solo, e que nas áreas com maior vacância de terrenos, os estudantes costumam tomar atalhos.

Com relação à classificação das vias, mais de 90% das vias eram ruas locais, embora nas áreas centrais os volumes de tráfego fossem mais elevados. Quanto à densidade de vias e intersecções foram observadas diferenças, dependendo da infra-estrutura e localização das áreas analisadas, bem como as características das intersecções, sendo que o resultado da pesquisa demonstrou que em termos de segurança, atratividade, condições do calçamento e provisão de elementos de redução de tráfego e cruzamentos, as escolas localizadas em áreas centrais, em áreas tradicionalmente planejadas, eram mais seguras aos pedestres do que as localizadas nas áreas suburbanas e não planejadas.

Além disso, a pesquisa mostrou que grande parte dos estudantes prefere os caminhos mais curtos, sendo influenciados também por barreiras e obstruções ao longo do trajeto, além de tenderem a gravitar em torno de vias de maior movimento. As características da paisagem urbana não influenciam nessas escolhas.

Com relação aos aspectos que impactam na saúde dos usuários, BESSER e DANNENBERG propõem uma metodologia de análise para verificação da hipótese de que a caminhada entre a residência e o transporte coletivo tem um papel importante para diminuir o sedentarismo crescente entre os americanos, uma vez que muitos dos usuários de transporte público acabam por fazer os 30 minutos de exercícios físicos recomendados como mínimo diário apenas realizando o trajeto entre o transporte e a origem ou destino. O método baseia-se em entrevistas por telefone, realizadas com uma amostra aleatória obtida a partir dos entrevistados da pesquisa nacional de viagens (*National Household Travel Survey*, 2001).

A pesquisa apresentou como resultado que os americanos que usam o transporte público gastam uma média de 19 minutos diários andando até o ponto de parada, sendo que 29% alcançam os 30 minutos recomendados, principalmente os usuários do sistema sobre trilho, pessoas em domicílios cuja renda é inferior a US\$ 1.500,00/ano e pessoas que vivem em áreas de alta densidade.

Como conclusão, os resultados da pesquisa mostram que a utilização do transporte público, além de reduzir os níveis de congestionamento e poluição, pode também auxiliar no bem estar e saúde das pessoas. Os resultados também servem como suporte para os estudos de impacto na saúde, os quais avaliam o impacto de sistema de transporte propostos com relação aos níveis de atividade física, e pode influenciar as escolhas dos planejadores de transporte.

FERREIRA e SANCHES (1998), avaliam a qualidade das calçadas considerando aspectos ambientais que determinam a percepção desse espaço pelo pedestre, caracterizando o nível de serviço. Tais aspectos são incorporados por meio de alguns *Indicadores de Qualidade (IQ)* considerados mais relevantes, ponderados por importância relativa de acordo com as respostas fornecidas pelo entrevistado.

Os cinco aspectos selecionados são *atratividade visual*, relativo aos atributos visuais do ambiente, *conforto*, relativo à qualidade do piso, *continuidade*, relativo à existência de calçadas sem interrupções, *segurança*, relativo aos conflitos entre pedestres e veículo, e *seguridade*, relativo à vulnerabilidade com relação à violência.

A pesquisa é desenvolvida em três etapas. Na primeira é feita uma avaliação técnica das calçadas com base nos IQ, atribuindo-se a cada trecho de calçada determinado número de

pontos. Na segunda etapa, é avaliado o grau de importância atribuído a cada um desses indicadores pelos usuários. Por fim, na terceira etapa, é realizada a avaliação final, através da ponderação das respostas fornecidas pelos usuários, com relação à avaliação técnica, sendo as calçadas classificadas em seis níveis, que vão de “*excelente*” a “*péssimo*”

A análise extensiva da bibliografia traz como conclusão a necessidade de exploração do tema e de suas múltiplas possibilidades, uma vez que através das leituras, verifica-se o esforço de análise de um tema ainda pouco tratado na área de planejamento de transportes. Reconhecer a importância dos deslocamentos de pedestres como componentes de todos os tipos de viagens, bem como reconhecer o peso da qualidade da infra-estrutura urbana como fator de decisão para a escolha modal, se faz necessário para todas as situações que envolvam o planejamento de transportes urbanos.

A metodologia proposta no presente trabalho é fruto das indagações resultantes desta análise, e traz consigo a tentativa de reunião de todos os aspectos julgados mais relevantes na bibliografia consultada.

3. METODOLOGIA

A pesquisa tem como ponto de partida a idéia básica de que vários fatores influenciam na escolha das rotas para o transporte coletivo, e que esses fatores não estão calcados necessariamente em critérios técnicos de atendimento às normas de acessibilidade ou de menor distância. Após análise de alguns instrumentos de coleta e metodologias existentes, foram selecionados cinco aspectos como sendo os que exercem principal influência na escolha dos caminhos:

- (1) Aspectos de *atratividade visual*, no que se refere à limpeza das vias, existência de lojas, serviços, praças ou edificações interessantes.
- (2) Aspectos de *conforto e ambiência urbana*, no que diz respeito à qualidade e inclinação das calçadas, arborização.
- (3) Aspectos de *continuidade e forma urbana*, sobretudo no que se refere à existência de obstáculos, tais como degraus, barreiras físicas e o mobiliário urbano.
- (4) Aspectos de *segurança*, no que tange às facilidades para a transposição de vias, e os conflitos entre veículos e pedestres nas calçadas.
- (5) Aspectos de *seguridade*, no que diz respeito basicamente aos aspectos de segurança pública e sensação de proteção, tais como existência de policiamento, e de áreas de “vigilância natural”, ou seja, movimentadas e com áreas visíveis à distância.

A partir desses pressupostos, foram definidas variáveis dependentes e independentes, que buscam relacionar esses atributos aos trajetos escolhidos pelo usuário para atingir o transporte coletivo, sendo tais variáveis descritas a seguir:

Variáveis Dependentes

Avaliação do trajeto escolhido. Percepção geral dos atributos de qualidade das vias no trajeto escolhido, numa escala de cinco pontos, que varia do “ótimo” ao “péssimo”.

Variáveis Independentes

Caracterização do usuário. Levantamento de características tais como idade, sexo e possíveis deficiências de locomoção.

Atributos dos trajetos. Cadastro técnico dos atributos de atratividade visual, conforto, continuidade, segurança e seguridade relativos às vias escolhidas, quanto à existência, dimensões, quantidade, estado de conservação e distribuição.

Tanto as variáveis de caracterização do usuário como avaliação do trajeto escolhido são aferidas a partir de entrevistas, enquanto as variáveis de atributos dos trajetos são aferidas a partir de auditorias técnicas realizadas junto ao entorno dos locais escolhidos para a entrevista (atributos de atratividade, conforto, seguridade e segurança) e de análise de informações georreferenciadas (atributos de conectividade).

3.1 Etapas Metodológicas

Buscando atingir os objetivos propostos, o estudo baseia-se na aplicação de duas tipologias de coleta de dados em campo:

- (1) Auditoria técnica para a avaliação do entorno dos Pontos de Embarque e Desembarque
- (2) Entrevistas com usuários do Transporte Coletivo Urbano

O desenho dos instrumentos foi definido a partir da adaptação dos diversos instrumentos avaliados na revisão da bibliografia, sendo a estrutura principal do instrumento de auditoria derivada do instrumento *Pedestrian Environmental Data Scan (PEDS)*, com as devidas adaptações para adequação à realidade das cidades médias.

Além disso, ferramentas de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são utilizadas como complemento à análise das informações.

A **Figura 2** apresenta as etapas metodológicas e o encadeamento das atividades desenvolvidas para a execução do presente trabalho, sendo as atividades descritas na sequência.

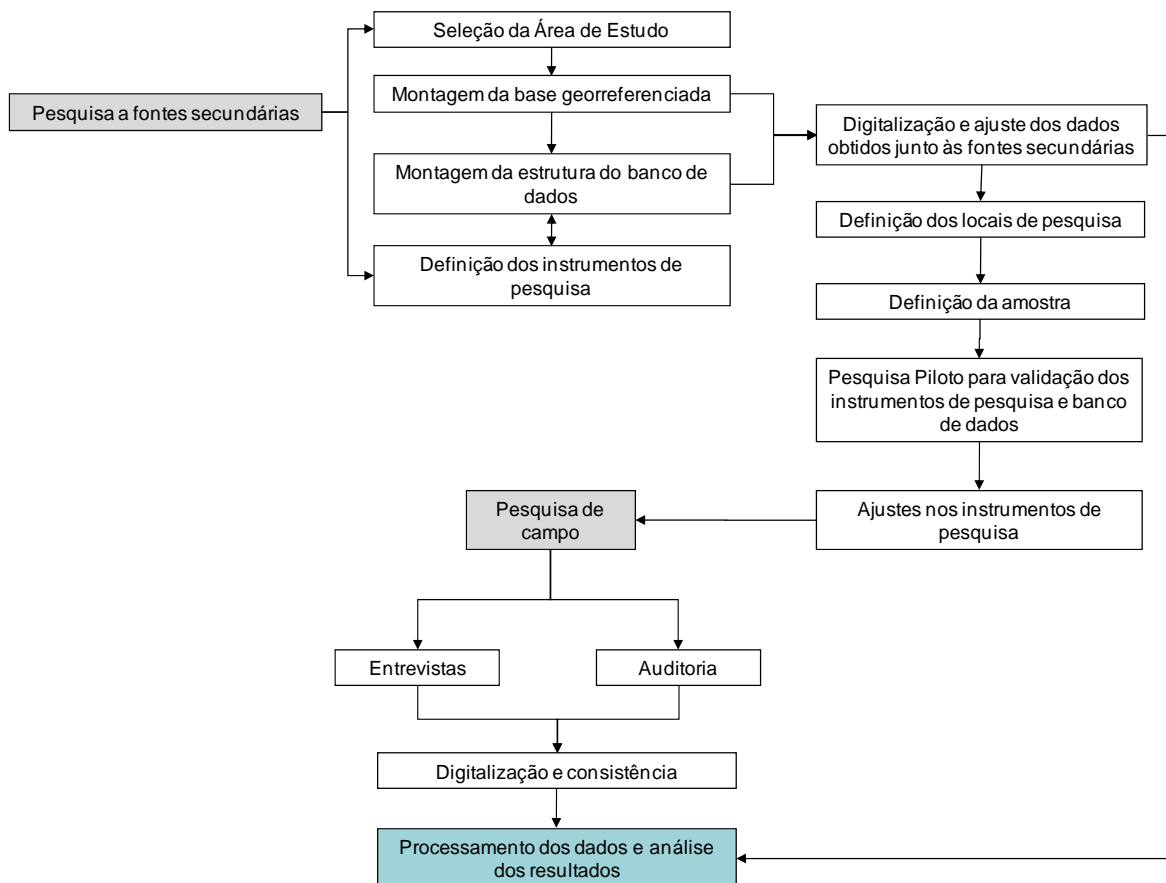


Figura 2: Etapas metodológicas

3.1.1 Pesquisa junto a fontes secundárias

Após a definição do tema e objetivos a serem alcançados, foi feita a seleção da Área de Estudo, escolhendo-se o município de São Carlos-SP para a aplicação da pesquisa. Em seguida foram realizados os levantamentos bibliográficos e pesquisas junto a fontes secundárias, para coleta de dados que pudessem subsidiar a análise. Paralelamente foi realizado um diagnóstico sucinto da área de estudo, buscando não apenas embasar as escolhas dos critérios de análise, como também auxiliar a montagem de um banco de dados georreferenciado. Assim, foram levantados artigos e publicações referentes ao tema, sendo elaborada uma revisão bibliográfica com aqueles que se mostraram mais relacionados ao tema tratado, e também levantados dados brutos junto aos órgãos públicos e páginas de *internet*.

A partir da consolidação desses dados foi então montada uma base georreferenciada contendo aspectos socioeconômicos relevantes do município, bem como o traçado das linhas de transporte coletivo e localização dos pontos de embarque e desembarque. Em paralelo, foram definidos os instrumentos de coleta e o formato do banco de dados, para posterior aplicação em um projeto-piloto.

Após esse primeiro diagnóstico, foram então definidos os critérios estatísticos para a escolha dos pontos de coleta, nos quais deveriam ser aplicados os instrumentos desenhados, e também a amostra para o total de entrevistas a serem realizadas.

A partir disso foram então realizadas as pesquisas piloto, e processadas para definição dos ajustes necessários. Após os ajustes, foi iniciada a pesquisa de campo, com a aplicação do instrumento final, conforme se verá no item 2.1.2.

3.1.2 *Pesquisa de campo*

A realização da pesquisa de campo envolveu aplicação dos instrumentos de coleta nos Pontos de Embarque e Desembarque (PED) selecionados na etapa anterior. Foram criados dois instrumentos, sendo o primeiro intitulado “*Instrumento de Auditoria para Avaliação do Entorno de Pontos de Embarque e Desembarque*” e o segundo “*Instrumento de Avaliação da Opinião do Usuário*”.

Para subsidiar o preenchimento do instrumento de auditoria, foram criadas fichas com as principais informações referentes ao entorno a ser pesquisado. O material consiste na apresentação do código do entorno E_i , endereço para localização, e uma figura contendo os *links* pertencentes ao raio de 400 metros do PED selecionado codificados a partir de mapeamento em SIG. O modelo utilizado para esse instrumento é apresentado no **Apêndice A.1**, que traz as fichas utilizadas na aplicação do estudo de caso.

Instrumento de Auditoria para Avaliação do Entorno de Pontos de Embarque e Desembarque

Trata-se de um formulário para cadastro físico dos segmentos pertencentes ao entorno de análise. Para a aplicação deste instrumento, todos os segmentos indicados na ficha de informações foram percorridos, sendo preenchido um formulário por segmento analisado.

É constituído por questões de múltipla escolha, e questões de escala nominal, ordinal e intervalar. É dividido nas seguintes seções:

A – Atratividade, na qual são levantados os atributos do ambiente;

B – Conforto, na qual são levantados os atributos funcionais do passeio;

C – Seguridade, na qual são levantados os atributos do ambiente;

D – Segurança, na qual são levantados os atributos relativos às vias de veículos.

O instrumento não abrange questões relativas à conectividade, sendo estas aferidas pela utilização da ferramenta SIG.

O formulário abrange as seguintes questões, numeradas de acordo com a seção a que pertencem:

A1. Usos do solo no segmento: Questão de múltipla escolha, na qual listadas 11 tipologias possíveis de uso do solo (sendo uma constituída pela opção “*outros*”), por meio da qual se pretende observar a variabilidade de usos por segmento e por entorno selecionado.

Os critérios para o cálculo desse índice de variabilidade consistem na divisão da soma da frequência de todos os usos observados pela soma do total de segmentos pertencentes ao entorno analisado, sendo que a expressão a seguir resume o exposto:

$$i = \frac{\sum \text{usos}}{\sum \text{seg}}$$

Onde:

i = índice de variabilidade

usos = usos do solo observados

seg = segmentos pertencentes ao entorno analisado

Para permitir a melhor compreensão da composição do índice, pode-se imaginar um entorno com cinco segmentos no total. No segmento 01, são detectados dois usos: residencial unifamiliar e comércio e serviços; no segmento 02, são detectados três usos: residencial unifamiliar, religioso e comércio e serviços; no segmento 03 são detectados dois usos: residencial unifamiliar e institucional; no segmento 04 são detectados cinco usos: residencial unifamiliar, comércio e serviços, institucional, religioso e áreas de lazer; por fim, no segmento 05 são observados três usos: comércio e serviços, institucional e áreas de lazer.

Para obter o índice de variabilidade nesse caso, deve-se somar todos os usos encontrados (ou seja: $2+3+2+5+3=15$) e dividir pelo total de segmentos pertencentes ao entorno (ou seja 5), chegando-se ao índice de variabilidade 3 para esse entorno.

Ressalta-se que, para o caso do índice de variabilidade de uso do solo no presente estudo, a máxima variação, é igual a 11 (todos os onze usos descritos em todos os n segmentos) e a mínima variação corresponde sempre a 1 (apenas um uso por segmento).

A2. Mobiliário urbano: Questão de múltipla escolha, na qual são listadas 15 tipologias de mobiliário passíveis de ocorrência nos segmentos. Para efeito da análise, são também medidos por índices de variabilidade, de forma análoga à análise anterior, que vão de 0 (nenhum mobiliário) a 15 (todos os mobiliários em todos os segmentos).

A3. Obstruções no passeio: Questão de múltipla escolha, na qual são listadas 6 opções de obstruções, medidas de acordo com sua variabilidade, calculada de forma análoga às questões anteriores, variando de um índice de 0 (nenhuma obstrução) a 6 (todas as obstruções em todos os segmentos).

A4. Poluição visual: Questão de múltipla escolha, na qual são listadas 5 possibilidades de poluição visual, medidas de acordo com a sua variabilidade, de forma análoga às questões anteriores, variando de um índice de 0 (nenhuma poluição) a 5 (todas as opções em todos os segmentos).

A5. Recuo das edificações: Questão de escala nominal, na qual se deve escolher, dentre quatro alternativas, a situação predominante no segmento.

A6. Arborização: Questão de escala nominal, na qual se deve escolher, dentre três alternativas, a situação predominante no segmento.

B1. Declividade: Questão de escala nominal, na qual se deve escolher, dentre três alternativas, a que mais se adéqua ao segmento analisado.

B2. Largura média da calçada: Questão de escala intervalar na qual é pedida a largura média das calçadas no segmento.

B3. Largura útil média e largura crítica: Questão de escala intervalar, na qual são pedidas a largura útil média das calçadas, ou seja, descontando-se a faixa de mobiliário urbano, e a largura crítica, ou seja, a menor largura útil encontrada no segmento.

B4. Tipos de calçamento: Questão de múltipla escolha na qual são listadas 8 tipologias de calçamento (sendo uma constituída pela opção “*outros*”), passíveis de ocorrência nos segmentos. De forma análoga ao calculo apresentado para a questão A1, é medida a sua variabilidade, partindo de um índice 1 (apenas um tipo de calçamento) a 8 (todos os tipos em todos os segmentos).

B5 Estado de conservação do calçamento: Questão de escala ordinal, constituída por cinco opções que variam de “*ótimo*” a “*péssimo*”.

B6. Existência de rampa de acesso à calçada: Questão de escala nominal, na qual é analisada a existência de rampas e sua adequação.

B7. Existência de sinalização podotátil: Questão de escala nominal, na qual é analisada a existência de sinalização podotátil e sua adequação.

C1 Iluminação: Questão de escala nominal, na qual é analisada a existência de iluminação e sua área de cobertura.

C2. Permeabilidade visual: Questão de escala nominal, na qual se verifica a existência ou não se locais inseguros para o transeunte.

D1. Número de faixas da via de veículos: Questão de escala intervalar, na qual é pedido o número total de vias por segmento analisado.

D2. Mãos de direção. Questão de escalar nominal, na qual é registrado o total de mãos de direção.

D3. Padrão de tráfego de veículos: Questão de escala ordinal, constituída por cinco opções, que vão de “*bastante movimentado*” a “*vazio*”.

D4. Tipos de pavimento existentes: Questão de múltipla escolha na qual são listadas 6 tipologias de calçamento (sendo uma constituída pela opção “*outros*”), passíveis de ocorrência nos segmentos. De forma análoga ao calculo apresentado para a questão A1, é medida a sua variabilidade, partindo de um índice 1 (apenas um tipo de pavimento) a 6 (todos os tipos em todos os segmentos).

D5. Estado de conservação do pavimento: Questão de escala ordinal, constituída por cinco opções que variam de “*ótimo*” a “*péssimo*”.

D6. Velocidade máxima permitida: Questão de escala nominal, na qual se pretende detectar a velocidade máxima e existência de sinalização.

D7. Estacionamento junto à guia: Questão de escala nominal, que busca identificar a existência e situação das vagas no logradouro público.

D8. Número de vagas em lotes lindeiros: Questão de escala nominal, que busca identificar a interferência da circulação de veículos sobre o passeio.

D9. Existência de postos de combustível: Questão de escala nominal, que busca identificar a interferência da circulação de veículos sobre o passeio.

D10. Apoio para a travessia: Questão de escala intervalar, que busca quantificar a ocorrência de sinalização e apoio à travessia das vias de veículos.

O formulário final aplicado é apresentado no **Apêndice A.2**

Instrumento de Avaliação da Opinião do Usuário

Trata-se de um formulário de entrevistas voltado aos usuários do transporte coletivo, sendo aplicado junto a cada um dos Pontos de Embarque e Desembarque (PED) selecionados. Abrange questões de escala intervalar, nominal e ordinal, sendo dividido nas seguintes seções:

E - Caracterização do usuário

F – Caracterização da viagem

G – Opinião do entrevistado

O formulário abrange as seguintes questões, numeradas de acordo com a seção a que pertencem:

E1. Idade do entrevistado: Questão de escalar intervalar, na qual se pergunta a idade do entrevistado em anos.

E2. Sexo: Questão de escala nominal, na qual se pergunta o sexo do entrevistado.

E3. Chegou caminhando ao ponto de ônibus?: Questão de escala nominal, na qual se pergunta o modo pelo qual o entrevistado chegou ao PED. Caso tenha chegado por outro modo que não a pé, a entrevista é encerrada, uma vez que o entrevistado não está apto a responder questões relativas ao trajeto feito a pé.

E4. Frequência com que utiliza o ponto de ônibus: Questão de escala nominal, na qual se pergunta a média de dias em que o entrevistado utiliza o PED.

E5. Distância percorrida para atingir o ponto: Questão de escala intervalar, na qual se pede, aproximadamente, a distância (em m), para atingir o PED a partir da origem da viagem.

E6. Dificuldades de locomoção: Questão de escala nominal, na qual se pergunta se o entrevistado tem ou não alguma dificuldade locomotora, sem especificação de tipo.

E7. Posse de carteira de motorista: Questão de escala nominal, na qual o entrevistado é perguntado quanto à posse de carteira de motorista.

E8. Posse de carro: Questão de escala nominal, na qual se pergunta ao entrevistado se ele ou algum morador de sua residência possuem automóvel próprio.

F1. Origem da viagem: Questão de escala nominal, na qual é perguntado o motivo na origem da viagem.

F2. Motivo da viagem: Questão de escala nominal na qual é perguntado o motivo no destino da viagem.

G1. Opinião quanto ao aspecto geral: Questão de escala ordinal, constituída por cinco opções de respostas que vão de “ótimo” a “péssimo”.

G2. Opinião quanto à qualidade das calçadas: Questão de escala ordinal, constituída por cinco opções de respostas que vão de “ótimo” a “péssimo”.

G3. Opinião quanto à facilidade de chegar até o ponto: Questão de escala ordinal, constituída por cinco opções de respostas que vão de “bastante fácil” a “bastante difícil”.

G4. Opinião quanto à travessia para chegar até o ponto: Questão de escala ordinal, constituída por cinco opções de respostas que vão de “bastante seguro” a “bastante inseguro”.

G5. Opinião quanto a segurança no caminho, com relação a assaltos e violência: Questão de escala ordinal, constituída por cinco opções de respostas que vão de “bastante seguro” a “bastante inseguro”.

G6. Aspecto mais importante na escolha do trajeto: Questão de escala nominal, na qual um aspecto é selecionado a partir de uma lista fornecida ao entrevistado.

G7. Aspecto menos importante na escolha do trajeto: Questão de escala nominal, na qual um aspecto é selecionado a partir de uma lista fornecida ao entrevistado.

O formulário final aplicado é apresentado no **Apêndice A.3**.

3.1.3 Processamento e análise dos resultados

Tanto os dados secundários como os coletados em campo foram tabulados em software específico para análise de dados, resultando em três bancos de dados relacionáveis entre si, sendo dois referentes à coleta em campo e um referente às informações georreferenciadas.

A coleta e análise de dados secundários também propiciaram resultados passíveis de cruzamento com as informações coletadas em campo, as quais são produzidas por meio do uso específico de ferramentas de SIG. As informações podem ser divididas em duas seções:

H – Densidade de Intersecções

I – Extensão média dos segmentos

A densidade de intersecções é medida contando-se um número de nós (*nodes*) da rede viária georreferenciada, dentro do entorno selecionado, possibilitando assim verificar questões relativas à conectividade nos entornos dos PED selecionados.

A extensão média dos segmentos é medida a partir dos comprimentos dos segmentos (*links*) da rede viária georreferenciada, no entorno do PED selecionado. Após a digitalização da pesquisa de campo, as informações por segmento podem ser também georreferenciadas, permitindo análises cruzadas tais como variabilidade de uso do solo por comprimento médio dos segmentos, ou variabilidade de mobiliário por comprimento médio dos segmentos.

Os bancos de dados brutos referentes à tabulação dos dados encontram-se apresentados no **Apêndice B**.

Após a tabulação, georreferenciamento e montagem dos bancos de dados, as informações foram organizadas em gráficos explicativos, a fim de montar um panorama geral da situação encontrada. Foi realizada então a análise, a qual é apresentada nos **Capítulos 4 a 6**.

4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

4.1 O Município de São Carlos

4.1.1 Localização

Localizado na região Centro-Oeste do Estado de São Paulo, a uma distância de cerca de 230 km da Capital do estado, São Carlos é um município de porte médio, com 218.080 habitantes estimados em 2008 (IBGE, 2008). A cidade possui dois distritos: Água Vermelha, ao norte do distrito-sede, e Santa Eudóxia a nordeste.

São Carlos limita-se com os seguintes municípios: a norte com Rincão, Luís Antônio e Santa Lúcia; a leste com Analândia e Descalvado; a sul com Brotas, Itirapina e Ribeirão Bonito e a oeste com Ibaté, Araraquara e Américo Brasiliense.

O município liga-se à Capital pela Rodovia Washington Luiz (SP-310), que se conecta às Rodovias dos Bandeirantes (SP-348) e Anhanguera (SP-330). A cidade é cortada também por um tramo ferroviário, pertencente à malha concedida à FERROBAN, Ferrovias Bandeirantes S.A., sendo atualmente utilizado apenas para o transporte de carga. Conta também com um aeroporto de Classe 2, denominado Aeroporto Estadual Mario Pereira Lopes, localizado a cerca de 18 km do centro da cidade, além de outros três em municípios próximos, sendo o mais importante deles o Aeroporto Internacional de Viracopos, a 105 km.

A **Figura 3** apresenta a localização do município no estado de São Paulo, com relação às Regiões Metropolitanas de Campinas e São Paulo, indicando os principais eixos rodoviários.



Figura 3 - Localização do Município

Fontes Básicas: Ministério dos Transportes; Malhas Digitais IBGE

São Carlos é um centro de referência para o ensino superior, abrigo duas instituições públicas, a Universidade de São Paulo (USP), com dois *campi*, e a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), com um *campus*, e duas instituições privadas, o Centro Universitário Central Paulista (UNICEP) e as Faculdades Integradas de São Carlos (FADISC).

Voltado para a qualificação da mão-de-obra local, existem cursos profissionalizantes oferecidos pela Escola Técnica Estadual Paulino Botelho, além de unidades do SENAI, SESI, SENAC E SEBRAE.

O Município se destaca também por abrigar unidades de produção de empresas multinacionais, destacando-se Faber-Castell, Volkswagen, Electrolux e Tecumseh, e unidades de produção de empresas nacionais, dentre as quais Toalhas São Carlos, Tapetes São Carlos, Papel São Carlos, Prominas Brasil, e Latina Eletrodomésticos.

Conta, ainda, com dois centros de pesquisa da Embrapa, cujas pesquisas estão voltadas principalmente para atividades como a produção avícola de corte, leite, cana-de-açúcar,

cítricos e *pinus*, que geram empregos e receita municipal, abastecendo o mercado interno e de exportação.

4.1.2 Perfil Socioeconômico e Demográfico

Evolução da População

Para traçar um quadro da evolução da população no município de São Carlos, foi considerada a trajetória populacional ao longo da história recente de industrialização do Estado de São Paulo, a partir das séries históricas disponibilizadas pelo IBGE.

A **Figura 4** apresenta a evolução da população residente por situação do domicílio e respectivas taxas de urbanização, entre os anos de 1970 e 2007.

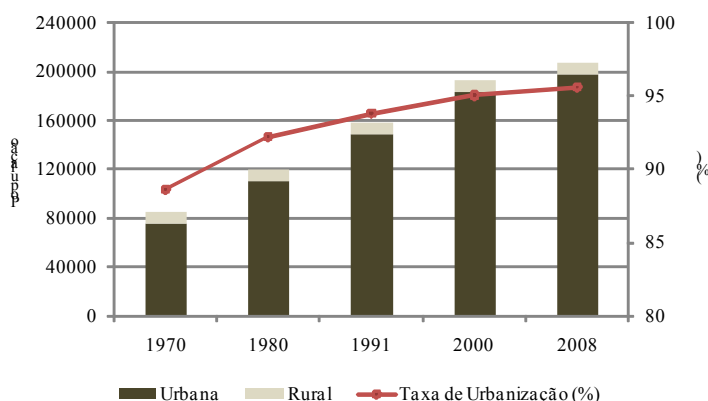


Figura 4: Evolução da população residente por situação de domicílio e evolução das taxas de urbanização

Fonte: IBGE, Censos Demográficos de 1970, 1980, 1991 e 2000.

Nota: Para o ano de 2008, estimativa IBGE e pelo Método AiBi (JANUZZI, 2006)

As taxas geométricas de crescimento anual da população do município no período variam de 3,5% ao ano entre 1970 e 1980 a 1,5% ao ano entre 2000 e 2008, seguindo, portanto uma tendência natural de diminuição do crescimento. No entanto, observa-se que mesmo o município tendo mais que dobrado sua população nesses quase quarenta anos, o crescimento foi quase linear, mantendo taxas de crescimento regulares, sem se observar grandes eventos que tenham marcado migrações ou êxodos em massa no período.

Analisando-se a evolução da taxa de urbanização, que consiste na proporção da população urbana com relação à população total, tem-se que a mesma passou de pouco menos de 90% para pouco mais de 95%, demonstrando assim que o município possui características urbanas bastante consolidadas.

Densidades Demográficas

O município de São Carlos possui área total de 1.141 km², e portanto densidade demográfica bruta de 191, 1 hab/km² (IBGE,2008). Considerando-se que os setores urbanos somam pouco mais de 67 km², e a população urbana estimada em 2008 é de 208.694 pessoas⁴, têm-se a densidade demográfica bruta para a área urbana de 3.108,8 hab/km². Já para a área rural, essa densidade é estimada em 8,7 hab/km².

Uma das características mais marcantes da estrutura urbana do município é a existência de diversos vazios urbanos, alguns deles relativamente próximos às áreas centrais, o que provavelmente é fruto de uma estrutura fundiária que manteve, ao longo de muitos anos, diversas áreas da cidade concentradas na mão de alguns poucos investidores, que historicamente induziram os vetores de crescimento urbano em função da especulação imobiliária.

Observando-se a distribuição das densidades demográficas brutas os setores censitários urbanos, segundo dados do Censo Demográficos do IBGE para o ano de 2000 (**Figura 5**), verifica-se que a cidade possui alguns focos de adensamento periféricos. Observam-se duas situações de adensamento: a primeira se dá em locais historicamente consolidados, ligados às origens de formação dos bairros populares da cidade, como a região da Vila Prado (a sudoeste da linha férrea), e Vila São José/Tijuco Preto (região nordeste da cidade); a segunda se dá em loteamentos consolidados a partir das décadas de 1980/90, como o Bairro Cidade Aracy, na porção sul, e bairros Arnon de Melo, Dario Rodrigues e Ivo Morganti, na porção noroeste. De maneira geral, esses bairros possuem características marcadamente residenciais, com oferta de comércio e serviços apenas em âmbito local, sendo necessária a realização de grandes

⁴ Estimativa pelo Método AiBi (JANUZZI, 2006)

deslocamentos para atingir empregos e equipamentos urbanos. O adensamento irregular traz como principal consequência o prejuízo à oferta de infra-estrutura urbana. Essa situação é bastante marcada no caso da rede de transportes, objeto indireto do presente estudo, uma vez que resulta na necessidade de existência de uma rede extensa, de estrutura radial, pouco eficiente em termos de alimentação, e de alto custo em função das grandes distâncias.

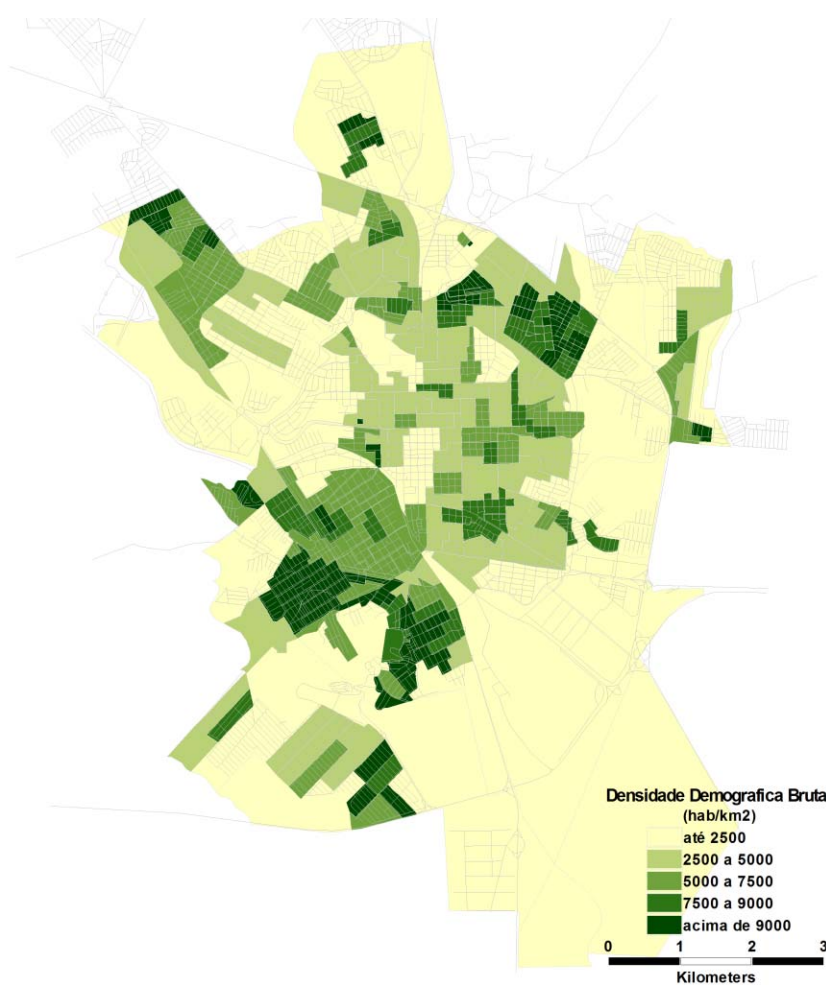


Figura 5: Densidades Demográficas Brutas nos Setores Censitários Urbanos, 2000

Fontes: Agregados de Setores Censitários - Censo Demográfico IBGE 2000

IBGE - Malhas Digitais

Logit – Base de Dados Georreferenciados

Indicadores Demográficos

Como forma de caracterizar o perfil demográfico do município, são apresentados a seguir alguns indicadores demográficos que sintetizam as principais características da população.

A *Carga de Dependência* é constituída pela razão entre os segmentos etários economicamente dependentes, ou seja a população entre 0 e 14 anos e a população acima de 65 anos, e o segmento etário potencialmente produtivo, a população entre 15 e 64 anos. De forma indireta, esse indicador possibilita a caracterização do município com relação a aspectos de atratividade para atividades econômicas, possibilidades de trabalho e formação profissional.

O *Índice de Envelhecimento*, por sua vez, é a razão entre o número de idosos (população acima de 65 anos) e o segmento da população jovem (0 a 14 anos), por 100 habitantes. Trata-se de um índice que permite observar tanto questões referentes à longevidade como referentes à estrutura etária da população, indicadores importantes de desenvolvimento.

Já a *Razão de Sexo* é traduzida como a razão entre o total de homens e o total de mulheres, sendo um indicador geralmente utilizado para ilustrar indiretamente o perfil de desenvolvimento econômico do município. De maneira geral, há uma tendência para que áreas de caráter rural, ou com maior oferta de empregos voltados ao setor primário, apresentem proporção superior a 1; já as áreas onde predominam as atividades urbanas, e nas quais os setores secundário e terciário são mais relevantes, a proporção é geralmente inferior a 1.

A **Tabela 2** apresenta Carga de Dependência, o Índice de Envelhecimento e a Razão de Sexo, para o ano de 2000.

Tabela 2: Indicadores Demográficos, 2000

Unidades Territoriais	Pop Total 2000	Faixas Etárias			Indicadores Demográficos		
		0-14 anos	15-64 anos	acima de 65 anos	Carga de Depend.	Índice de Envelhec.	Razão de Sexo
São Carlos	192.998	46.445	132.331	14.222	45,84	30,62	0,96
Estado de São Paulo	37.032.403	9.745.219	25.027.182	2.263.055	47,98	23,22	0,98

Fonte: SIDRA - IBGE Censo Demográfico 2000 (Dados da Amostra)

Observando as informações contidas na Tabela, verifica-se que o município de São Carlos apresenta índices bastante semelhantes aos do estado de São Paulo. Ressalta-se que o município apresenta características que o colocam em posição de vantagem com relação à média estadual, uma vez que o índice de envelhecimento é superior, e a carga de dependência inferior, o que denota uma tendência maior ao estreitamento da base da pirâmide etária, característica marcante de países em desenvolvimento.

Desenvolvimento social

Como indicador do desenvolvimento social do município, selecionou-se Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), índice calculado pela ONU (Organização das Nações Unidas) desde 1990, e que tem como finalidade comparar o estágio de desenvolvimento relativo entre países. É composto de três indicadores, aos quais são atribuídos pesos iguais: renda, educação e longevidade. O índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total). Localidades com IDH até 0,499 têm desenvolvimento humano considerado baixo; índices entre 0,500 e 0,799 são considerados de médio desenvolvimento humano; índices superiores a 0,800 têm desenvolvimento humano considerado alto

A **Tabela 3** apresenta os Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) para o município de São Carlos e para o estado de São Paulo, conforme apresentados pelo Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil para os anos de 1991 e 2000.

Tabela 3: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 1991 e 2000

Índices	São Carlos		Estado de São Paulo	
	1991	2000	1991	2000
IDH-M	0,803	0,841	0,778	0,82
IDH-M-Educação	0,859	0,928	0,837	0,901
IDH-M-Longevidade	0,777	0,801	0,73	0,77
IDH-M-Renda	0,773	0,795	0,766	0,79

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

Observa-se que em termos gerais, o desenvolvimento humano no município é considerado alto, havendo uma melhora entre os anos de 1991 e 2000, sendo sempre superior à média para o estado de São Paulo. Cabe destacar o papel da educação na composição desse índice, visto que é o único indicador que apresenta patamares elevados desde 1991. A renda, por sua vez, se analisada isoladamente, encontra-se dentro dos limites de médio desenvolvimento humano, embora esteja bastante próxima ao limiar.

Emprego e Renda

Os aspectos analisados a seguir tratam da inserção da população do município nos quadros de atividades econômicas, e a relação dos rendimentos médios observados para esse segmento da população, de acordo com os dados fornecidos pelo Censo Demográfico de 2000.

A **Tabela 4** apresenta dados que permitem relacionar a população residente no município à população disponível para as atividades econômicas, que são a População em Idade Ativa (PIA), a População Economicamente Ativa (PEA) e a População Ocupada (POC).

Tabela 4: População em Idade Ativa, População Economicamente Ativa e População Ocupada, 2000

Unidades Territoriais	População Total	PIA	PEA	POC	PEA - POC
		% Total	%PIA	%PEA	% PEA
São Carlos	192.998	163.203	96.772	83.758	13.014
		84,56	59,30	86,55	13,45
Estado de São Paulo	37.032.403	30.673.925	18.259.930	15.069.645	3.190.285
		82,83	59,53	82,53	17,47

Fonte: SIDRA - IBGE Censo Demográfico 2000 (Dados da Amostra)

A População em Idade Ativa é definida como a parcela da população acima de 10 anos, a População Economicamente Ativa é a parcela da PIA empregada ou em busca de emprego na semana anterior ao levantamento do IBGE, e a População ocupada é a parcela da PEA ocupada na semana de realização do mesmo levantamento. Comparando-se os percentuais obtidos para o município e para o estado, verifica-se que, no que diz respeito à população ocupada, São Carlos apresenta clara vantagem em relação à média estadual, o que dá indícios do caráter do município como pólo gerador de empregos.

A **Tabela 5** apresenta um panorama da distribuição percentual das classes de rendimento nominal mensal, sendo sua estrutura bastante semelhante à média estadual.

Tabela 5: Pessoas de 10 anos ou mais de idade por classes de rendimento nominal mensal

Classes de rendimento nominal mensal	São Carlos		Estado de São Paulo	
	Totais	Percentual sobre PIA com rendimento (%)	Totais	Percentual sobre PIA com rendimento (%)
Total - PIA	163.203	--	30.673.925	--
Sem rendimento	56.394	--	11.942.159	--
Até 1/2 salário mínimo	1.566	1,47	317.603	1,70
De 1/2 a 1 salário mínimo	12.781	11,97	2.507.387	13,39
De 1 a 3 salários mínimos	40.919	38,31	7.008.899	37,42
De 3 a 5 salários mínimos	21.509	20,14	3.435.985	18,34
De 5 a 10 salários mínimos	18.020	16,87	3.288.614	17,56
De 10 a 15 salários mínimos	4.775	4,47	849.397	4,53
Mais de 15 salários mínimos	7.240	6,78	1.323.879	7,07

Fonte: SIDRA - IBGE Censo Demográfico 2000 (Dados da Amostra)

Nota: Salário mínimo utilizado: R\$ 151,00.

Observa-se que os maiores contingentes estão distribuídos entre aqueles que possuem rendimentos de um a três salários mínimos (38,31%) e de três a cinco salários mínimos (20%). É também relevante o contingente que recebe entre cinco e dez salários mínimos (16,78%), embora o percentual seja inferior à média estadual (17,56%).

É importante ressaltar que o valor do salário mínimo à época da realização do censo, era de R\$ 151,00. Esse valor, se atualizado pelo IGP-M (Índice geral de Preços do Mercado), corresponderia a R\$ 334,30, cerca de 70% do valor atual praticado. Apesar da distorção, deve-se observar que tal informação ainda constitui importante indicador para a caracterização socioeconômica.

A **Figura 6** ilustra a distribuição de renda dentro do território municipal, sendo apresentado o rendimento nominal mensal do responsável pelo domicílio de acordo com os totais para os setores censitários.

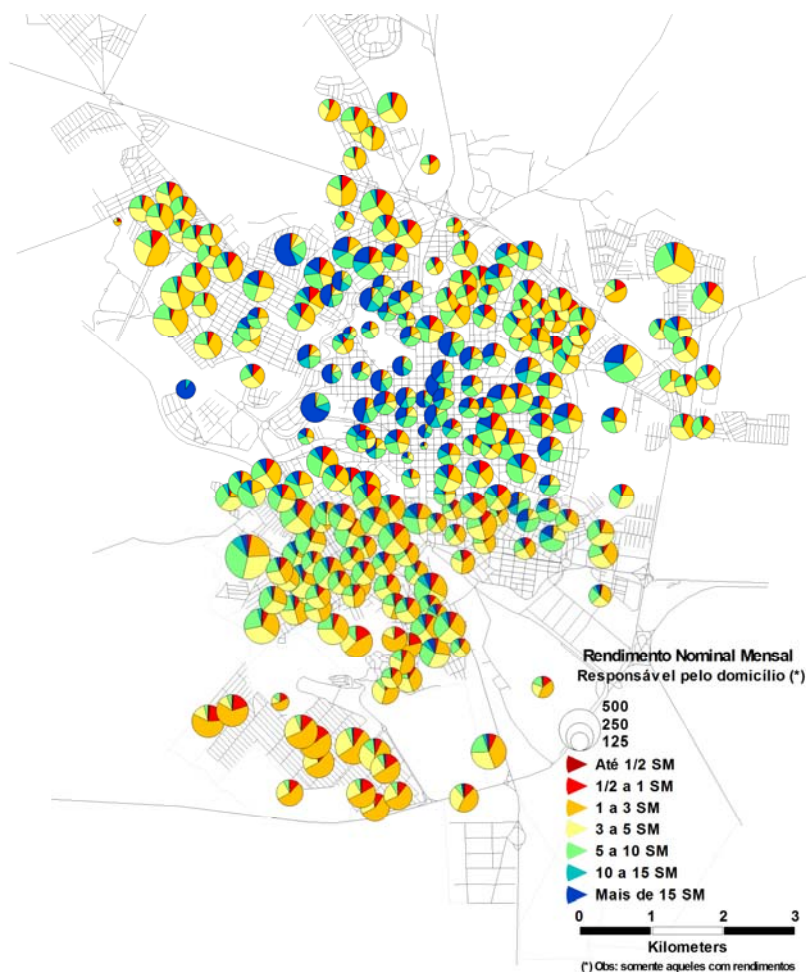


Figura 6: Rendimento Nominal Mensal do Responsável pelo Domicílio, 2000

Fontes: Agregados de Setores Censitários - Censo Demográfico IBGE 2000

IBGE - Malhas Digitais

Logit – Base de Dados Georreferenciados

Nota: Salário mínimo utilizado: R\$ 151,00.

A Figura permite visualizar em quais setores estão concentrados os maiores rendimentos, e em quais a média dos rendimentos é menor. Observa-se que os maiores rendimentos estão justamente nas áreas menos adensadas (Figura 5), e os menores rendimentos justamente nas áreas mais adensadas e periféricas da cidade. Considerando-se que os estratos de menor renda são aqueles mais dependentes do sistema de transporte coletivo, reafirma-se o exposto na análise sobre as densidades, sobretudo no que diz respeito às consequências deste modelo de ocupação sobre a oferta de transportes.

Atividades Econômicas

Para traçar um quadro referencial, foram selecionadas algumas informações disponíveis que permitem verificar os setores de maior relevância no panorama das atividades econômicas no município de São Carlos, e seu papel comparativamente ao estado.

A **Tabela 6** apresenta o Produto Interno Bruto (PIB), que representa o agregado econômico correspondente ao valor de todos os bens e serviços finais internamente produzidos dentro do município, e o PIB *per capita*, que dá a dimensão desses valores relacionando-os ao total da população. Observando a tabela, verifica-se que o PIB municipal corresponde a apenas 0,39% do PIB estadual, sendo o PIB *per capita* 26% inferior ao PIB *per capita* estadual.

Tabela 6: Produto Interno Bruto, e PIB *per capita*, 2006

Unidades Territoriais	População (2006)	Produto Interno Bruto (PIB)	PIB <i>per capita</i>	%PIB Estado
São Carlos	218.702	3.137.106,48	14.344,21	0,39
Estado de São Paulo	41.055.734	802.551.691,44	19.547,86	--

Fonte: IBGE Produto Interno Bruto dos Municípios 2002-2006

O Valor Adicionado, por sua vez, corresponde à movimentação econômica dos setores da economia local, permitindo uma avaliação comparativa entre eles. A **Tabela 7** apresenta o Valor Adicionado ao Preço Básico por setor da Economia, para o município e para o estado.

Tabela 7: Valor Adicionado ao Preço Básico

Unidades Territoriais	Agropecuária	Indústria	Serviços	Total
São Carlos	90.207,30	864.488,32	1.820.197,21	2.774.892,84
Estado de São Paulo	14.217.089,66	203.547.210,48	456.765.823,82	674.530.123,96

Fonte: IBGE Produto Interno Bruto dos Municípios 2002-2006

Apesar da clara predominância do setor de serviços (67%), em ambas as unidades territoriais, observa-se que a indústria exerce também papel importante, com cerca de 30% de participação no valor adicionado. A agricultura, por sua vez corresponde a cerca de 3% do montante total.

A **Tabela 8** traz os totais de unidades locais, pessoal ocupado (total e assalariado) e massa salarial para o município de São Carlos, e permite verificar também a participação dos setores na composição dos empregos e distribuição dos salários.

Tabela 8: Unidades locais, pessoal ocupado, pessoal ocupado assalariado e massa salarial em São Carlos, 2006

Setores da Economia	São Carlos			
	Número de unidades locais (Unidades)	Pessoal ocupado total (Pessoas)	Pessoal ocupado assalariado (Pessoas)	Massa Salarial (Mil Reais)
Total	11.599	73.639	59.085	951.144
Setor Primário	180	1.444	1.248	11.316
Setor Secundário	1321	24549	22544	381878
Setor Terciário	10.098	47.645	35.293	557.947

Fonte: IBGE - Cadastro Central de Empresas

Novamente, há uma clara predominância do setor de serviços, mantendo-se uma proporção relativamente semelhante àquela observada na Tabela anterior. Destaca-se, no entanto, que diferentemente do que ocorre para o estado, em que a massa salarial segue a mesma proporção do valor adicionado, em São Carlos, a massa salarial correspondente ao setor secundário é de 40%, sendo responsável por 48% do pessoal ocupado assalariado, perfil que corrobora a informação de que o parque industrial da cidade tem papel de destaque na economia.

4.1.3 Sistema de Transportes

Sistema Viário

A malha urbana municipal é composta em sua maioria por sistemas de eixos binários, dispostos em quadrícula. O município é também cortado por três rodovias estaduais, que o interligam às demais regiões do Estado e do País: Rodovia Washington Luiz (SP 310); Rodovia Engenheiro Thales de Lourena Peixoto (SP 318) e a Rodovia Luiz Augusto de Oliveira (SP 215).

A **Figura 7** ilustra a malha viária urbana e as rodovias que cortam o traçado.



Figura 7: Sistema Viário

Fonte: Logit – Base de Dados Georreferenciados

Frota e Taxa de Motorização

Acompanhando as tendências observadas para o restante do país, São Carlos também apresenta taxas crescentes de motorização. Em 2001, a relação de pessoas por automóvel era de 3,86, passando a 2,81 em 2008. Já no que diz respeito à relação de habitantes por motocicletas, a tendência à motorização é ainda maior: enquanto em 2001 a relação era de 24 pessoas por moto, em 2008 esse número passou para 10.

A **Figura 8** ilustra a evolução da frota de automóveis e motocicletas entre os anos de 2001 e 2009.

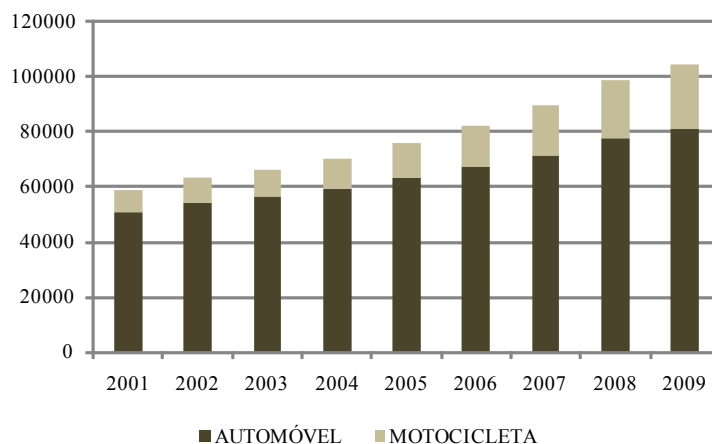


Figura 8: Evolução da Frota

Fonte: DENATRAN

Vale observar que um dos fatores que contribuiu para o aumento significativo da frota de motocicletas é o surgimento da oferta de inúmeras possibilidades de financiamento, utilizando como apelo parcelas que muitas vezes são equivalentes aos gastos mensais com o transporte coletivo, com a vantagem de permitir maior mobilidade.

Embora não se possa considerar para cidades médias os mesmos padrões e critérios utilizados no estudo de cidades de grande porte, e outros fatores também estejam envolvidos, é permitido dizer que o aumento da frota é parcialmente decorrente da ineficiência do transporte coletivo em atender as demandas por mobilidade.

Transportes Coletivos

O Transporte Coletivo municipal é operado pela empresa Athenas Paulista Ltda⁵, que disponibiliza 53 linhas regulares, sendo 44 diametrais (bairro-bairro, passando pelo centro), 2 circulares (centro da cidade), 4 periféricas (bairro-bairro, sem passar pelo centro da cidade) e 2 linhas de ligação aos distritos, e 1 de ligação fora do perímetro urbano, que liga a área urbana ao Posto Rubi, na Rodovia Washington Luiz.

⁵ As informações referentes ao transporte coletivo foram obtidas no sítio eletrônico da empresa na internet, o qual não disponibiliza informações operacionais das linhas.

Todas as linhas possuem frequência de uma hora, com exceção da Linha 2 (Vila Prado-UFSCar), cuja frequência é de 30 minutos, e das linhas de ligação com as áreas fora do perímetro urbano, que têm frequências variadas.

O **Quadro 1** apresenta as linhas urbanas operadas pelo transporte coletivo, e respectivos horários de partida (considera-se a notação utilizada na cidade, que considera apenas os minutos, a partir da hora cheia).

Quadro 1: Linhas de ônibus municipais

Linhas Urbanas				
Linha	Hora	Origem	Destino	Hora
1	0:00	Pacaembu	UFSCar (Área Sul) - Via Bela Vista	0:30
2	0:45	Vila Prado	UFSCar (Área Norte) - Via Praça Itália	0:15
2	0:15	Vila Prado	UFSCar (Área Norte) - Via Praça Itália	0:45
3	0:30	Castelo Branco	UFSCar (Área Sul) - Via Vila Monteiro	0:00
4	0:05	Vila São José	Redenção - Via Praça Itália	0:35
5	0:10	Redenção	Vila São José - Via Boa Vista	0:40
6	0:30	Vila São José	Vila Marcelino - Via Tapete	0:00
7	0:50	Vila Nery (M. S. Fagá)	Sesi - Via Praça Itália	0:20
8	0:20	Vila Nery (M. S. Fagá)	Sesi - Via Rua Larga	0:50
9	0:05	Vila Nery	Pacaembu - Via Bela Vista	0:35
10	0:30	Vila Prado	Vila Nery (Parque Primavera)	0:00
11	0:00	Circular		0:00
12	0:20	Vila Isabel	Santa Paula - Via Bela Vista	0:50
13	0:55	Romeu Tortorelli	Maria Stella Fagá	0:55
14	0:20	Santa Paula	Redenção - Via Bela Vista	0:50
15	0:50	UFSCar (Área Sul)	Bela Vista - Via Aeroporto	0:20
16	0:55	Vila Nery	Redenção (Jd. Beatriz) - Via Boa Vista	0:25
17	0:25	Vila Nery	Jd. Maracanã - Via Bela Vista	0:55
18	0:05	Vila São José (Vila Nery)	Cid. Aracy II - Via Praça Itália	0:05
19	0:55	UFSCar (Área Norte)	Redenção - Via Botafogo	0:25
20	0:45	Maria Stella Fagá	Shopping Iguatemi	0:15
21	0:00	Santa Casa (USP)	Jd. Cruzeiro do Sul - Via Bela Vista	0:30
22	0:55	Jd. Cruzeiro do Sul	Vila São José	0:25
23	0:10	Bela Vista	Santa Felícia (Conj. Roma)	0:40
24	0:00	Azulville	Santa Casa (USP)	0:30
25	0:00	Sesi	Santa Maria	0:30
26	0:05	Jd. Paulistano	Centro Comunitário	0:35
27	0:20	Santa Felícia	Antenor Garcia - Via Santa Casa	0:20
28	0:15	Castelo Branco	Redenção	0:45
30	0:00	Redenção	Jóquei Clube - Via Botafogo	0:25
31	0:30	Maria Stella Fagá	Jd. Medeiros	0:30
32	0:15	Jd. Paulistano	Jd. Cruzeiro do Sul	0:45
33	0:45	Vila Jacobucci	Jd. Cruzeiro do Sul	0:15
34	0:00	Jd. São Rafael	Volkswagen	0:10
35	0:50	Jóquei Clube	Centro Comunitário	0:20
36	0:40	Jd. Paulistano	Jd. Maracanã	0:10
37	0:10	Vila Jacobucci	Jd. Beatriz	0:40
38	0:05	Santa Felícia	Jd. Gonzaga - Via Rodoviária	0:05
39	0:30	Santa Felícia	Cidade Aracy - Via Centro Comunitário	0:30
40	0:50	Antenor Garcia	Santa Felícia - Via Rodoviária	0:50
41	0:00	Santa Felícia	Cidade Aracy - Via Bela Vista	0:00
42	0:30	Azulville	Shopping Iguatemi	0:00
43	0:15	Jóquei Clube	Shopping Iguatemi	0:45
45	--	São Carlos	Posto Castelo e Posto Rubi	--
46	0:45	Jd. Novo Horizonte	Santa Felícia (Horas Par Sta. Felícia)	0:45

Continuação- Quadro 1.

Linhas Urbanas				
Linha	Hora	Origem	Destino	Hora
47	0:45	Santa Felícia	Jd. D. Francisca - Via Cardinalli	0:45
49	0:00	Santa Felícia	Jd. Medeiros - Via Shopping Iguatemi	0:30
51	0:10	Jóquei Clube	Botafogo	0:10
53	0:35	Jóquei Clube	Maria Stella Fagá - Via UFScar	0:35
54	0:15	Maria Stella Fagá	Santa Felícia - Parque Fher	0:15
55	0:00	Antenor Garcia	Santa Felícia - Via Shopping Iguatemi	0:10
56	0:30	Jd. São Rafael	Santa Casa - Via Praça Itália e Shopping	0:30

Fonte: Athenas Paulista

O **Quadro 2** apresenta as linhas entre a área urbana e os distritos de Santa Eudóxia e Água Vermelha, bem como respectivos horários de partida.

Quadro 2: Linhas de ônibus para os distritos de Água Vermelha e Santa Eudóxia

Linhas entre Distritos				
Linha	Hora	Origem	Destino	Hora
Diariamente				
44	6:30	São Carlos	Água Vermelha - Via Varjão	7:20
44	9:10	São Carlos	Água Vermelha - Via Varjão	10:00
44	11:30	São Carlos	Água Vermelha - Via Varjão	12:20
44	14:15	São Carlos	Água Vermelha - Via Varjão	15:00
44	16:10	São Carlos	Água Vermelha - Via Varjão	17:00
44	18:10	São Carlos	Água Vermelha - Via Varjão	19:00
Segunda a sexta				
52	6:30	São Carlos	Santa Eudóxia - Via Água Vermelha	5:15
52	8:30	São Carlos	Santa Eudóxia - Via Água Vermelha	7:30
52	11:00	São Carlos	Santa Eudóxia - Via Água Vermelha	9:30
52	14:00	São Carlos	Santa Eudóxia - Via Água Vermelha	12:30
52	16:00	São Carlos	Santa Eudóxia - Via Água Vermelha	15:00
52	18:00	São Carlos	Santa Eudóxia - Via Água Vermelha	17:00
52	20:00	São Carlos	Santa Eudóxia - Via Água Vermelha	19:00
Sábado				
52	6:50	São Carlos	Santa Eudóxia - Via Água Vermelha	5:15
52	12:30	São Carlos	Santa Eudóxia - Via Água Vermelha	8:10
52	14:00	São Carlos	Santa Eudóxia - Via Água Vermelha	14:00
52	16:20	São Carlos	Santa Eudóxia - Via Água Vermelha	17:30
Domingo				
52	6:50	São Carlos	Santa Eudóxia - Via Água Vermelha	8:10
52	16:20	São Carlos	Santa Eudóxia - Via Água Vermelha	17:30

Fonte: Athenas Paulista

A **Figura 9** ilustra a rede de transporte coletivo e a área de cobertura do sistema, considerando-se 400 metros a partir do eixo das linhas.

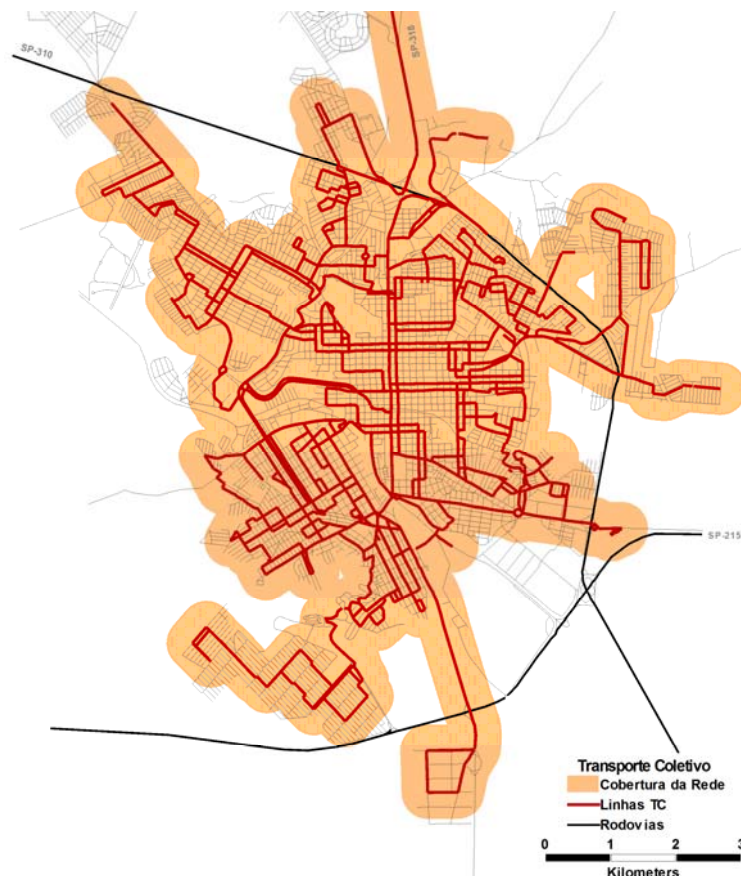


Figura 9: Cobertura de Rede de Transporte Coletivo

Fontes: Logit – Base de Dados Georreferenciados

Prefeitura Municipal de São Carlos: linhaspu_externo.dwg (atualização:25/03/2008)

Observa-se que a rede cobre pouco menos de 80% da área urbana ocupada, embora os trechos não cobertos sejam constituídos em sua maioria por condomínios fechados ou áreas industriais. No entanto, embora haja uma cobertura relativamente completa dos setores urbanos, a baixa frequência das linhas não garante ao usuário mobilidade adequada, forçando-o muitas vezes a buscar alternativas quando precisa locomover-se com mais eficiência.

A cidade conta com pouco mais de 1.060 Pontos de Embarque e Desembarque (PED) e não possui terminais urbanos fechados, apenas duas estações de transferência abertas, sendo uma localizada junto ao Terminal Rodoviário e outra no entroncamento das Avenidas Henrique Gregori e Grécia.

A **Figura 10** apresenta os pontos de embarque e desembarque na rede municipal, destacando as duas estações de integração. A área de cobertura assinalada refere-se ao raio de 400 metros a partir de cada um dos PED.

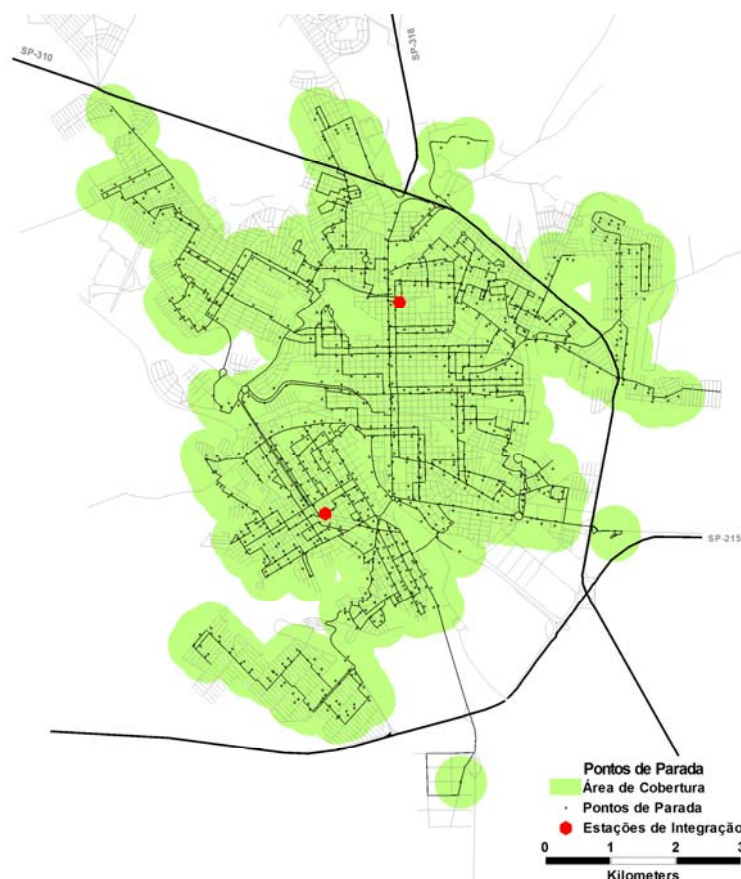


Figura 10: Pontos de Parada

Fontes: Logit – Base de Dados Georreferenciados

Prefeitura Municipal de São Carlos: Levantamento dos pontos_externo.dwg (atualização:25/03/2008)

Com relação à política tarifária, o sistema de transporte coletivo oferece integração temporal, que pode ser realizada através de Bilhete Eletrônico, do tipo *smart card*. Os valores atualmente praticados são de R\$ 2,30 para o bilhete comum, R\$ 1,15 para estudantes, R\$ 1,38 para a Faixa 1 de trabalhadores e R\$ 1,84 para a Faixa 2.⁶ (ATHENAS PAULISTA, 2010)

4.1.4 Considerações sobre a escolha da Área de Estudo

Após a breve análise de alguns dos aspectos socioeconômicos do município, pode-se considerar que a escolha de São Carlos como área de estudo preenche os requisitos necessários para que a realização da pesquisa possa atingir seus objetivos gerais e específicos,

⁶ A Faixa 1 refere-se aos empregados domésticos e aposentados, que recebem até um salário mínimo federal por mês e a Faixa 2 aos operários, aposentados e pensionistas que recebem até dois salários mínimos federal por mês.

mesmo que o critério inicial de escolha tenha se fundamentado em questões de caráter logístico.

Por meio da comparação dos dados referentes ao município com o perfil estadual, observa-se que São Carlos pode ser considerada uma cidade representativa dentre as cidades de porte médio do estado de São Paulo, apresentando indicadores que em muitos casos a colocam em posição privilegiada com relação a outros municípios de mesmo porte.

4.2 Definição dos PED para coleta de dados

4.2.1. Ferramentas utilizadas para digitalização e processamento dos dados

A ferramenta de geoprocessamento escolhida para o desenvolvimento do trabalho foi o *Maptitude*⁷, versão 4.8. Embora a interface gráfica deste *software* possua menos recursos se comparado a outros softwares de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), o *Maptitude* é uma ferramenta que possibilita ao usuário tratar dados estatisticamente, oferecendo recursos para a análise geográfica das diversas informações levantadas. Além disso, possui interface compatível com o TransCAD⁸, *software* de geoprocessamento específico para o uso em planejamento de transportes, usado habitualmente nos estudos realizados junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da UFSCar.

Para digitalização e análise das informações, a ferramenta utilizada foi o *Microsoft Office Excel 2007*⁹, *software* específico para análise de dados, que, além de ser largamente utilizado em diversas instituições do país, possibilita interface com a ferramenta de SIG escolhida por meio da extensão de arquivo *Data Base File*.

⁷ MAPTITUDE 4.8. *Maptitude Geographic Information System*, Caliper Corporation (<http://www.caliper.com/maptovu.htm>)

⁸ TransCAD *Transportation Geographic Information System*, Caliper Corporation (<http://www.caliper.com/tcovu.htm>)

⁹ Microsoft Office Excel 2007, Pacote Microsoft Office (<http://office.microsoft.com>)

4.2.2 Critérios para definição dos pontos da coleta

Para a definição dos pontos da coleta foram estudadas algumas alternativas, buscando formular um critério de análise que não apenas proporcionasse como resultado a seleção de uma amostra representativa do município de São Carlos, mas que também permitisse a análise individual de cada PED selecionado.

Inicialmente, como condição ideal, estava a consideração dos possíveis resultados de uma Pesquisa Origem-Destino, tais como o perfil dos usuários do transporte coletivo, fluxos de passageiros, carregamento das linhas, entre outras informações. No entanto, até a data de corte para definição dos pontos de coleta e delimitação da amostra (julho de 2008), a cidade ainda não dispunha de dados publicados nesse sentido, segundo informações então obtidas junto a funcionários da Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito (SMTT-PMSC).

Outra possibilidade seria basear a escolha dos pontos em função dos fluxos de embarque e desembarque, a partir da análise de estudos pré-existentes, realizados entre os anos de 2003 e 2008 pela SMTT-PMSC. Após consulta a funcionários da referida Secretaria, os dados de embarque e desembarque foram obtidos em planilhas eletrônicas para Excel. No entanto, estes referiam-se a apenas oito linhas, não sendo identificados critérios claros para a escolha das mesmas. Além disso, a forma de apresentação dos resultados era variável, não permitindo estabelecer comparações entre as planilhas. Dessa forma, optou-se por descartar essa alternativa, uma vez que não resultava em dado confiável para atingir o objetivo almejado.

Por fim, considerou-se como hipótese a utilização das informações socioeconômicas do município, buscando com isso identificar segmentos representativos da população. Dentre as alternativas estudadas, essa foi a que se mostrou mais confiável, uma vez que o IBGE disponibiliza as informações necessárias de forma desagregada, as quais são base de muitos dos estudos socioeconômicos desenvolvidos no País. Além disso, a escolha desse critério abre a possibilidade para a comparação entre os fatores ligados à socioeconomia e as informações obtidas pela aplicação dos instrumentos de coleta de dados.

Para validar a escolha e selecionar o critério a ser empregado, foram analisadas as variáveis de densidade populacional e renda, bem como os indicadores demográficos, sendo, por fim escolhida a variável *“rendimento nominal mensal do responsável pelo domicílio”*, conforme

dados fornecidos pelos agregados de setores censitários do Censo Demográfico do IBGE, ano 2000.

Após a seleção da variável a ser considerada, optou-se se pela estratificação estatística dos setores urbanos e posterior seleção dos PED referentes a cada estrato. Essa estratificação seria possível dada a grande variabilidade que pode ser verificada quando se observa a distribuição do *rendimento nominal mensal do responsável pelo domicílio* no diferentes setores censitários urbanos (ver Figura 6no item 3.1.3). Além disso, a técnica de estratificação, que consiste na decomposição da população em n subpopulações homogêneas (CÂMARA, 1966), permite que a variável *renda* seja relacionada aos diversos aspectos abrangidos na coleta.

Como premissa inicial, definiu-se o número de seis estratos, e para cada estrato, um ponto de coleta. Segundo Oliveira (2004), trata-se de um número que confere variabilidade e confiabilidade, garantindo que os segmentos sejam significativamente distintos. Além disso, observa-se que “*quando a estratificação é estatística, números de estratos maiores que seis não produzem ganhos significativos de precisão para as estimativas*” (BRITO, et al, 2007)

Para realizar a estratificação, adotou-se o Método de Dalenius (1959, *apud* OLIVEIRA, 2004), que consiste na aplicação da Regra de Distribuição Cumulativa da Raiz da Frequência (COCHRAN, 1977, *apud* BRITO et al, 2007), e tem como objetivo agrupar uma população segundo características específicas, de tal forma que a variância interna (dentro dos estratos) seja a menor possível e a variância externa (entre os estratos) seja a maior possível, alcançando assim a precisão máxima do estimador.

Os cálculos foram feitos em duas etapas. Na primeira, buscou-se estabelecer uma faixa de corte para a estratificação, ou seja, a faixa salarial a partir da qual seriam calculados os estratos, e na segunda foram realizados os cálculos para a definição dos setores censitários que estariam incluídos em cada um dos estratos finais.

Inicialmente, conforme o Método de Dalenius, as faixas salariais foram agrupadas em dez, de acordo com a divisão do IBGE, sendo em seguida verificadas as frequências absolutas de ocorrência de responsáveis pelo domicílio para cada uma dessas faixas. Feito isso, foram calculadas as frequências acumuladas (FAC), que consistem na soma cumulativa das

frequências absolutas, e depois calculadas as raízes quadradas dessa frequência acumulada. A **Tabela 9** resume o exposto, apresentando os valores obtidos com os cálculos descritos.

Tabela 9: Cálculos para a definição dos estratos iniciais

Intervalo	Frequência Absoluta	Frequência Acumulada (FAC)	Raiz (FAC)
Sem rendimentos	2.631	2.631	51,29
Até 1/2 salário mínimo	151	2.782	52,74
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	3.754	6.536	80,85
Mais de 1 a 2 salários mínimos	6.309	12.845	113,34
Mais de 2 a 3 salários mínimos	7.461	20.306	142,50
Mais de 3 a 5 salários mínimos	12.071	32.377	179,94
Mais de 5 a 10 salários mínimos	11.622	43.999	209,76
Mais de 10 a 15 salários mínimos	3.148	47.147	217,13
Mais de 15 a 20 salários mínimos	2.166	49.313	222,07
Mais de 20 SM	2.845	52.158	228,38

Fonte: Agregados por Setores Censitários – Censo Demográfico IBGE 2000

Em seguida, o valor obtido na última linha da última coluna foi dividido pelo número inicial de estratos desejado, no caso 3^{10} . Assim, obteve-se o Fator de Estratificação (FE) equivalente a 76,13. De acordo com o método, para identificar até onde vai o primeiro dos três estratos desejados, deve-se comparar o FE com cada valor da última coluna, verificando de quais desses o fator está mais próximo (OLIVEIRA, 2004). Para identificar até onde vai o segundo estrato, deve-se fazer a mesma comparação, no entanto considerando-se o FE multiplicado por 2; para o terceiro estrato, repete-se o procedimento, agora multiplicando-se o FE por 3.

O primeiro estrato definido engloba os responsáveis pelo domicílio sem rendimentos ou com rendimentos até um salário mínimo. O segundo estrato abarca aqueles com rendimento entre um e cinco salários mínimos, e o terceiro estrato, os responsáveis com renda superior a cinco salários mínimos. Após essa primeira classificação, adotou-se como corte para a estratificação final o terceiro estrato, passando-se assim para a segunda etapa de cálculo.

Na segunda etapa, para a definição dos seis estratos finais, foi realizado um agrupamento de frequências de responsáveis pelo domicílio com rendimento nominal mensal superior a cinco salários mínimos, organizado em dez classes, as quais foram divididas de acordo com a

¹⁰ O número inicial de três estratos foi escolhido como forma de verificar um equilíbrio entre as faixas salariais. Foram realizadas experiências com estratificação das faixas salariais considerando-se dois, três e cinco estratos, e os resultados mais equilibrados se mostraram justamente os que estratificavam as faixas em três

porcentagem de responsáveis com renda superior a cinco salários mínimos por total de domicílios particulares permanentes.

Na sequência, o método de Dalenius foi novamente aplicado, sendo calculadas as frequências absolutas, acumuladas e a raiz de FAC. A **Tabela 10** apresenta os cálculos iniciais, sendo os valores de frequência absoluta referentes aos totais de setores censitários por classe.

Tabela 10: Cálculo para a definição dos estratos finais

Intervalo	Frequência Absoluta	Frequência Acumulada (FAC)	Raiz (FAC)
Classe 1	14	14	3,74
Classe 2	20	34	5,83
Classe 3	45	79	8,89
Classe 4	58	137	11,70
Classe 5	31	168	12,96
Classe 6	28	196	14,00
Classe 7	20	216	14,70
Classe 8	14	230	15,17
Classe 9	8	238	15,43
Classe 10	3	241	15,52

Utilizando-se o mesmo critério descrito anteriormente, calculou-se o Fator de Estratificação (FE), dividindo-se o valor obtido na última linha da última coluna pelo número de estratos desejados, ou seja, 6, sendo o resultado equivalente a 2,59. A estratificação final foi obtida através da comparação dos resultados da última coluna da Tabela 10 com o FE multiplicado por 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

Assim, como resultado, tem-se que o Estrato 1 corresponde à Classe 1, o Estrato 2 corresponde à Classe 2, o Estrato 3 corresponde à Classe 3, o Estrato 4 corresponde à Classe 4, o Estrato 5 corresponde à Classe 5, e o Estrato 6 corresponde às Classes 6 a 10. A concentração de renda é crescente, sendo os estratos iniciais os que possuem os menores rendimentos, e os finais os que possuem os maiores rendimentos.

Por fim, os setores censitários foram agrupados de acordo com essa estratificação, sendo possível observar a espacialização desses estratos na **Figura 11**.

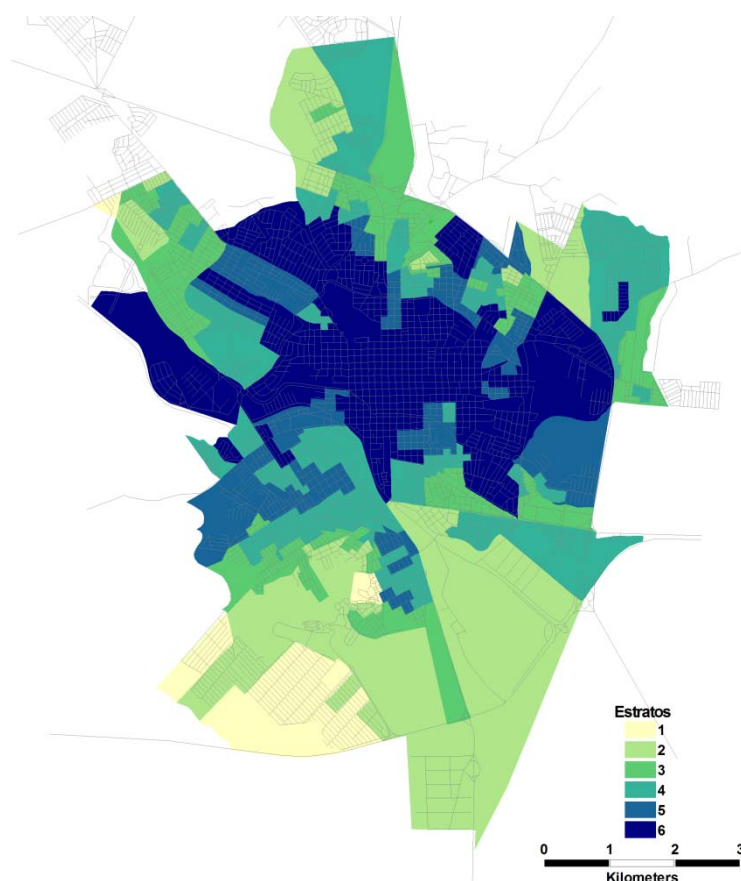


Figura 11: Estratos por Renda

Fontes: Agregados de Setores Censitários - Censo Demográfico IBGE 2000

IBGE - Malhas Digitais

Logit – Base de Dados Georreferenciados

Após a definição dos seis estratos, partiu-se para a etapa final, na qual foram definidos os pontos para a realização da coleta. Para garantir não apenas a variabilidade de informações, como também para estabelecer critérios de comparação dos resultados baseando-se no fator rendimento, para cada área definida pelos estratos, deveria haver um PED selecionado. Sendo assim, estabeleceu-se o número de seis pontos de coleta para a realização do estudo.

A técnica definida para a seleção dos pontos foi a amostragem aleatória simples (FONSECA e MARTINS, 2008), que consiste no sorteio dos PED localizados nos setores pertencentes a cada um dos estratos definidos.

Para possibilitar a realização desse sorteio foi necessário inicialmente, definir a que setor censitário (e conseqüentemente, a que estrato) cada um dos PED pertencia. Assim os PED existentes foram georreferenciados, partindo-se de uma base em extensão *.dxf (compatível

com o *software* Auto CAD¹¹), fornecida pela SMTT-PMSC, para uma base em extensão *.dbd (compatível com os *softwares* TransCAD e Maptitude). Em seguida, foi realizada uma sobreposição geográfica das camadas (*layers*), realizando-se a transferência entre os dados da camada de setores censitários para a camada de pontos de parada (*tag*). Por fim, as informações foram transferidas para uma base Excel (*.xlsx), e os pontos foram numerados de 1 a *n*, por estrato.

Depois de concluídas essas etapas, os sorteios foram realizados, um por estrato, utilizando-se a função Excel *randbetween*, específica para a escolha de números aleatórios.

4.2.3 Localização dos PED e entornos selecionados

O **Quadro 3** descreve a localização dos PED selecionados, e apresenta os códigos adotados pela Prefeitura Municipal de São Carlos para sua designação. A numeração dos pontos (P_i) segue a numeração definida para os estratos.

Quadro 3: Localização dos PED selecionados

PED	Código PMSC	Localização
P1	A093	Av. Regit Arab, 357 – Cidade Aracy I (em frente ao CAIC)
P2	C095	Rua da Paz, s/n - CDHU
P3	C014	Av. Getúlio Vargas, s/n – Jd São Paulo (em frente ao Ginásio Milton Olaio Filho)
P4	M048	R. Sebastião de Moraes, s/n - Jd. Planalto Paraíso
P5	F108	Av. Maria Consuelo Brandão Tolentino, 370 - Jd Bicão
P6	T090	Al. Das Hortências, 207 – Cidade Jardim

Fonte: PMSC – Planilha dos Pontos PMSC2.xls (última atualização 25/03/2008)

Para cada ponto P_i selecionado, foram definidos os segmentos do entorno E_i a serem analisados, os quais deveriam estar em um raio de 400, conforme apresentado anteriormente na descrição da metodologia. A **Tabela 11** apresenta o total de segmentos por entorno selecionado.

¹¹ AutoCAD® *design and documentation software*, Autodesk (<http://usa.autodesk.com/>)

Tabela 11: Segmentos por entorno selecionado

Entorno	Total de segmentos
E1	66
E2	35
E3	86
E4	74
E5	70
E6	91
Total	422

Já a **Figura 12** ilustra a localização dos PED selecionados, bem como respectivos entornos.

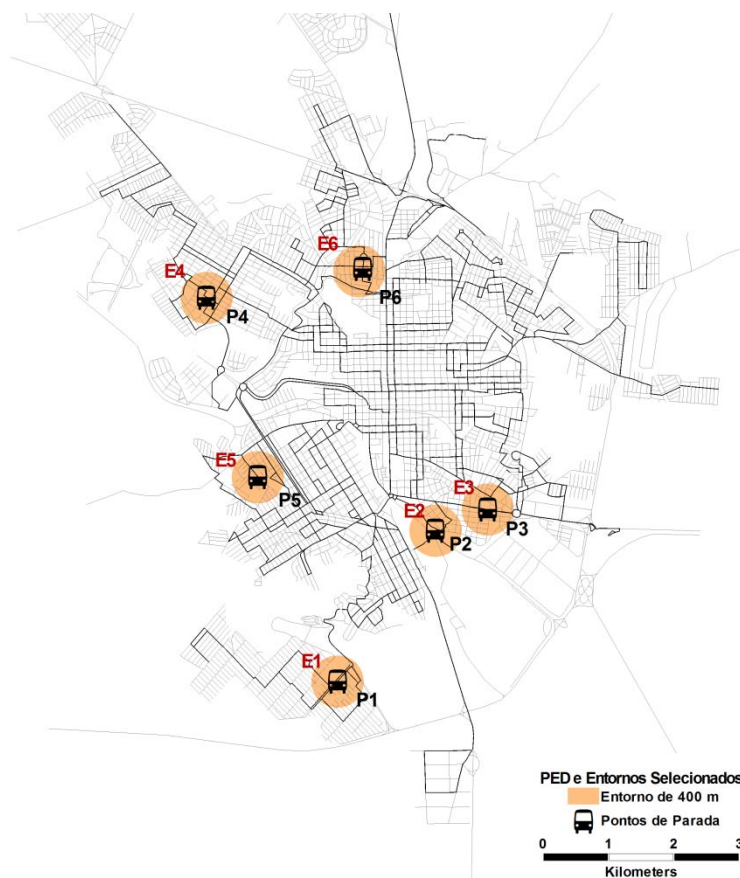


Figura 12: PED e respectivos entornos selecionados por estrato

Fontes: Logit – Base de Dados Georreferenciados

Prefeitura Municipal de São Carlos: Levantamento dos pontos_externo.dwg (atualização:25/03/2008)

O **Apêndice C** apresenta as fotos aéreas bem como um registro fotográfico de cada um dos entornos dos PED selecionados.

4.3 Definição da Amostra

Para que a aplicação das entrevistas junto aos pontos de embarque e desembarque fornecesse um conjunto de respostas representativo de cada um dos locais escolhidos, optou-se pelo cálculo de uma amostra, tendo como universo a população urbana do município de São Carlos.

Segundo Oliveira (2004), para casos em que a população pertencente ao universo apresente distribuição normal, o tamanho da amostra pode ser calculado pela expressão:

$$n = \left(\frac{z}{2e} \right)^2$$

onde:

n = tamanho da amostra

z = valor obtido pela distribuição normal de probabilidades

e = margem de erro

A **Tabela 12** apresenta os totais calculados pela aplicação da expressão anterior para o total da população nos setores censitários a serem abrangidos pela coleta, ou seja, a população urbana do município em 2000, correspondente a 183.433 pessoas residentes (IBGE, 2000).

Tabela 12: Totais calculados para amostra de entrevistas, por margem de erro e nível de confiança

<i>Margem de erro</i>	5%	10%	7,2%	10%
<i>Nível de confiança</i>	90%	90%	95%	95%
<i>Valor de z</i>	1,64	1,64	1,96	1,96
Amostra total necessária	271	68	186	96

Fonte: Agregados por Setores Censitários – Censo Demográfico IBGE 2000

OLIVEIRA, 2004

Após a realização do cálculo, adotou-se 95% para o nível de confiança e 7,2% como margem de erro, sendo necessária a amostra de 186 entrevistas para o total dos pontos. Esses valores foram definidos por resultarem em uma amostra factível em termos de recursos disponíveis e mobilização para campo, atendendo ao mesmo tempo a possibilidade de utilização das

técnicas estatísticas de cálculo Chi-Quadrado (χ^2), e ANOVA, as quais exigem para sua aplicação amostras com número mínimo de trinta elementos.

Após a definição do total da amostra, esse número foi dividido igualmente para os seis estratos, resultando em uma amostra de 31 entrevistas por ponto de coleta.

5. COLETA DAS INFORMAÇÕES

5.1 Aplicação do projeto piloto

A coleta de informações piloto foi realizada no ponto P1/E1, localizado na Cidade Aracy. Com o auxílio de uma equipe composta por três pesquisadores, inicialmente foi aplicado o *Instrumento de Auditoria para Avaliação do Entorno de Pontos de Embarque e Desembarque –PED*. Embora o piloto tenha detectado a necessidade de pequenos ajustes no instrumento de coleta, não foi necessária nova realização do levantamento, havendo retorno a campo apenas para confirmar as informações.

A aplicação do *Instrumento de Avaliação da Opinião do Usuário* deu-se em etapa seguinte, com equipe formada por dois pesquisadores. Como forma de teste do instrumento e treinamento dos pesquisadores, realizou-se um total de vinte entrevistas, sendo selecionadas posteriormente para análise apenas as seis primeiras, segundo composição da amostra. Não foram detectadas necessidades de ajustes no instrumento, sendo as entrevistas incorporadas ao material final de coleta.

5.2 Aplicação dos instrumentos nos PED selecionados

A aplicação dos instrumentos de coleta foi feita ao longo dos meses de outubro de 2008 a janeiro de 2009 e entre outubro de 2009 e janeiro de 2010, por três pesquisadores, que ora se revezaram, ora trabalharam em conjunto. A aplicação de ambos os instrumentos se deu em dias variados, sempre em dias úteis. No entanto, enquanto a auditoria pôde ser realizada sem determinação rígida de horário, as entrevistas foram realizadas preferencialmente no Período-Pico-Manhã (PPM), aqui determinado entre as 5h00 e 9h00.

A escolha do período matutino para a realização das entrevistas está ligada ao modelo escolhido para a seleção dos PED. Uma vez que o critério renda está diretamente ligado à população residente nos setores urbanos, optou-se por realizar as entrevistas na origem das viagens com base domiciliar, devendo ser descartadas as entrevistas com outra base. Como de maneira geral grande parte das viagens de base domiciliar é originada no período matutino, procurou-se então realizar as entrevistas na parte da manhã.

Enquanto a realização da auditoria transcorreu sem problemas, sendo cada entorno auditado no período de um a dois dias, as entrevistas demandaram sucessivos retornos, uma vez que em alguns casos, não foram encontrados os contingentes necessários para o preenchimento da amostra em apenas uma visita.

5.3. Descrição das informações coletadas

Após a coleta das informações em campo, os dados foram digitados e tabulados em base *Microsoft Excel 2007* (extensão *.xlsx), sendo também transferidos para *Data Base File* (extensão *.dbf), compatível com o *Maptitude*. A tabulação bruta dos dados pode ser encontrada no **Apêndice B** do presente estudo.

5.3.1 Instrumento de Auditoria para Avaliação do Entorno de Pontos de Embarque e Desembarque –PED

A – Atratividade (atributos do ambiente)

A *Questão 1* trata dos usos no segmento e permite múltipla escolha; assim, conforme descrição contida no Capítulo 2 – Metodologia, os dados são apresentados em forma de índices de variabilidade.

A **Figura 13** apresenta o total de usos observados por segmento.

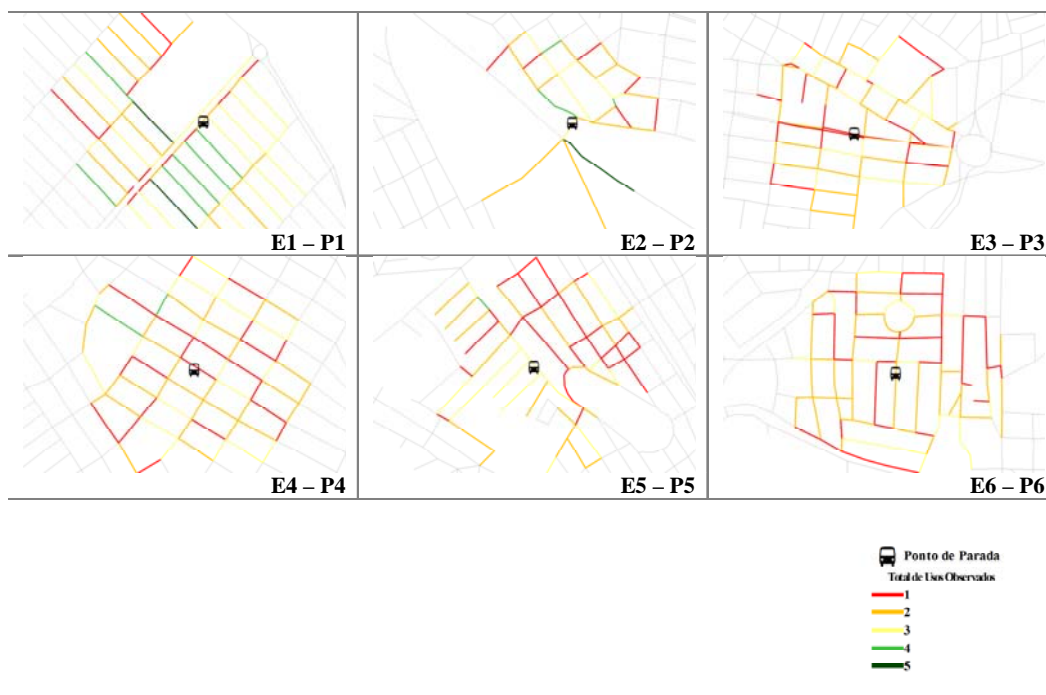


Figura 13 - Total de usos observados por segmento

Especificamente para o caso da variável “uso do solo”, os índices podem ser calculados considerando-se a existência de lotes vagos ou não. Partindo-se do princípio que a maior variabilidade de usos qualifica o entorno, por aumentar o número de possíveis destinos por unidade de área, e que a existência de lotes vagos é um fator que o desqualifica, uma vez que diminui a densidade desses destinos (ACKERSON, 2005), a contabilização dos lotes vagos na composição dos índices pode gerar distorções para interpretação.

Assim, a **Tabela 13** apresenta os índices de variabilidade de usos do solo calculados para os entornos selecionados, contabilizando-se, para efeito comparativo, a situação “*com lotes vagos*” (a), e apresentando o índice final a ser considerado, ou seja, a situação “*sem lotes vagos*” (b). Observa-se que para o uso do solo, a maior variabilidade possível é igual a 11.

Tabela 13: Índice de variabilidade do uso do solo

Entorno	Índice de variabilidade (a)	Índice de variabilidade (b)
E1	2,36	1,65
E2	2,43	2,03
E3	1,93	1,40
E4	2,04	1,49
E5	1,83	1,59
E6	1,81	1,73

Comparando-se os índices para a situação em que os lotes vagos são contabilizados com aqueles para os quais não o são, as maiores diferenças encontradas são para os entornos E1, E3 e E4, com variação do índice na ordem de 30%. O entorno que apresenta menor variação entre os índices é o E6, sendo esta da ordem de 5%.

Verificando-se somente os índices para a situação (b), “*sem lotes vagos*”, observa-se menor variabilidade nos entornos E3 e E4 e maior variabilidade em E2 e E6.

A **Figura 14** apresenta a participação dos lotes vagos por entorno, com relação à frequência de registros na composição do Índice (a), “*com lotes vagos*”.

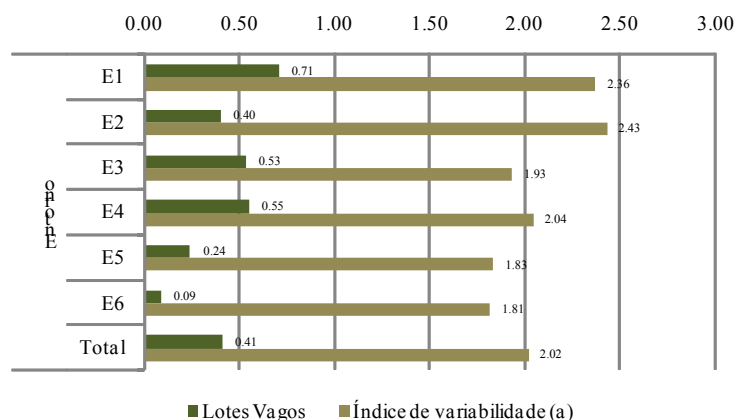


Figura 14: Participação dos lotes vagos na composição do índice de variabilidade do uso do solo (a)

Conforme é possível observar, os lotes vagos apresentam participação considerável na composição do índice, o que pode resultar em distorção da análise. Assim, o *índice de variabilidade (a)* apenas ilustra a situação para cada entorno, sendo que para a análise final será considerado apenas o *índice de variabilidade (b)* e a frequência da tipologia “*lotes vagos*” para cada entorno.

A **Figura 15** traz a frequência para cada tipologia de uso do solo, por entorno selecionado, ilustrando a composição do *índice de variabilidade (b)*, “*sem lotes vagos*”.

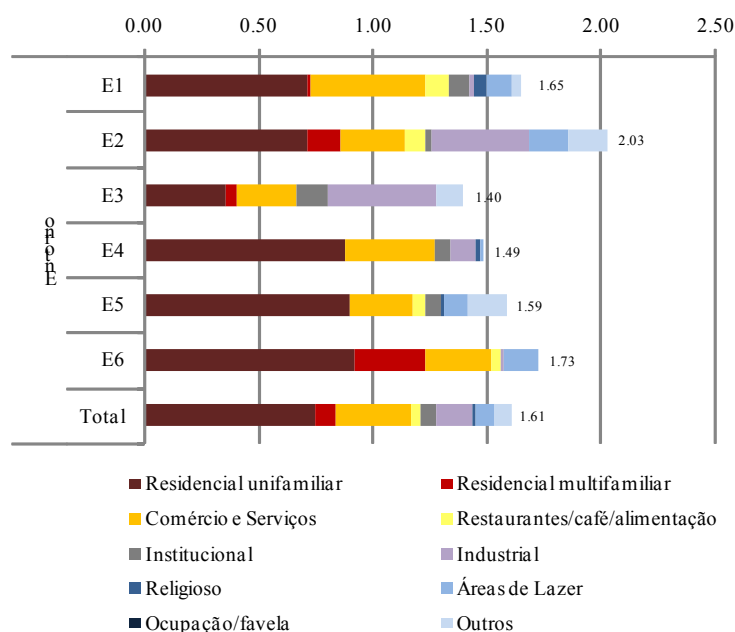


Figura 15: Frequência dos usos na composição do índice de variabilidade do uso do solo (a)

Observa-se que a maior participação para todos os entornos selecionados é da tipologia “*residencial unifamiliar*” (em média 46% de frequência), seguida por “*comércio e serviços*” (em média 21%). A tipologia “*residencial multifamiliar*” aparece apenas nos entornos E2, E3 e E6, sendo que, as diferenças entre os estratos são observadas claramente com relação ao padrão construtivo dessas edificações multipavimentos: enquanto para E3, tratam-se conjuntos habitacionais do CDHU, para o entorno E3 tratam-se de edifícios de baixo e médio padrão; já para o entorno E6, o padrão construtivo é superior ao observado para os demais entornos, embora não possam ser classificados como alto padrão e tenham como característica principal o máximo de três pavimentos (com exceções).

Outra característica relevante da distribuição de frequência dos usos é a participação da tipologia de uso “*industrial*”, a qual apresenta participação significativa nos entornos E2 e E3, sendo também digna de nota para o entorno E4, embora de forma menos marcada.

A *Questão 2* trata do mobiliário urbano nos segmentos e também se constitui pela opção de múltipla escolha. De forma análoga à descrição anterior, as informações são apresentadas de acordo com frequência em que ocorrem sobre o total de segmentos do entorno.

A **Figura 16** apresenta o total de tipologias de mobiliário observadas por segmento.

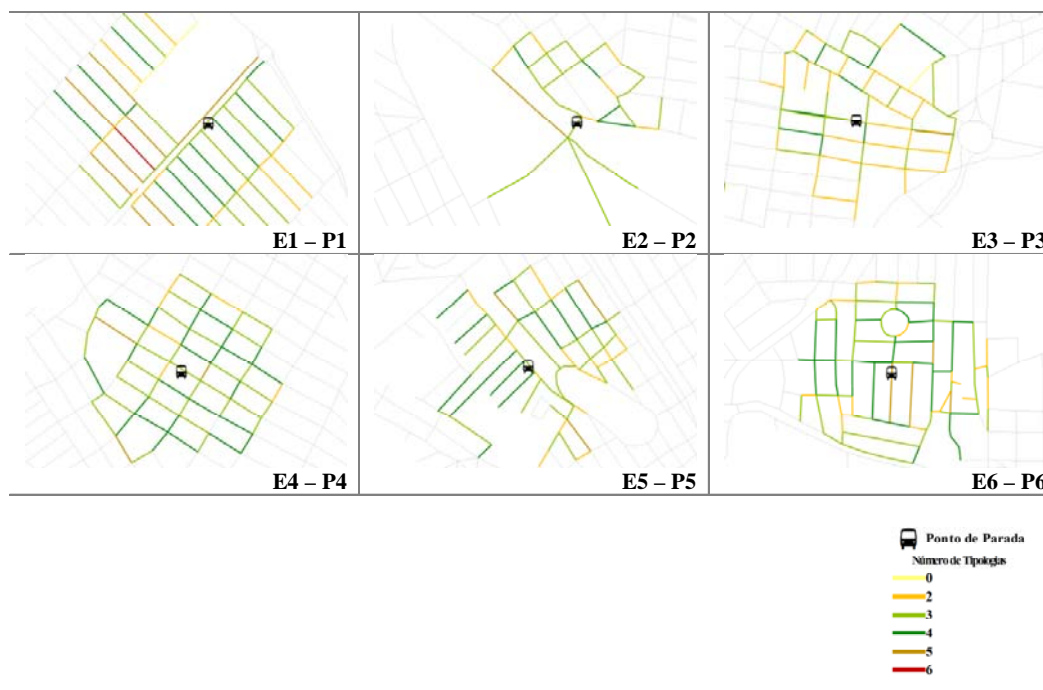


Figura 16 - Total de tipologias de mobiliário urbano observadas por segmento

A **Tabela 14** apresenta o *índice de variabilidade* resultante da soma das frequências de cada uma das tipologias de mobiliário urbano sobre o total de segmentos. Para o mobiliário urbano, a máxima variabilidade possível é igual a 15.

Tabela 14: Índice de variabilidade do mobiliário urbano

Entorno	Índice
E1	2,97
E2	2,83
E3	2,56
E4	3,39
E5	2,94
E6	3,18
Total	2,99

Observa-se que a variabilidade de mobiliário não apresenta uma relação visivelmente direta com os estratos de renda a que os entornos pertencem, embora se note que os entornos E4, E5 e E6 apresentam em conjunto médias superiores à média dos estratos E1, E2 e E3. A **Figura 17** ilustra a composição da variação das tipologias de mobiliário encontrada nos entornos selecionados.

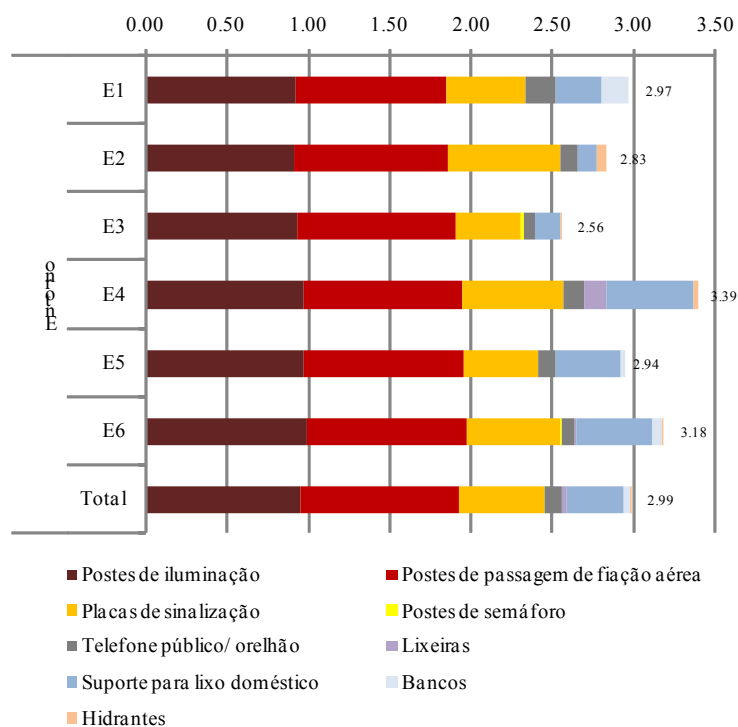


Figura 17: Frequência das tipologias de mobiliário nos entornos selecionados

A frequência de postes de iluminação e de passagem de fiação aérea é semelhante para todos os entornos, embora isso represente participações diferentes, a depender do índice encontrado. Da mesma forma, a existência de placas de sinalização e telefones públicos são também uma constante. Merece destaque, no entanto, a participação dos suportes para lixo doméstico em todos os entornos selecionados.

Não foram encontrados, em todos os segmentos analisados, caixas de correio, parquímetros, bancas de jornal, *displays* de publicidade, quiosques comerciais autorizados, e comércio informal/ camelôs.

A *Questão 3* trata das obstruções no passeio, sendo também de múltipla escolha. A **Figura 18** apresenta o total de tipologias de obstruções observadas por segmento.

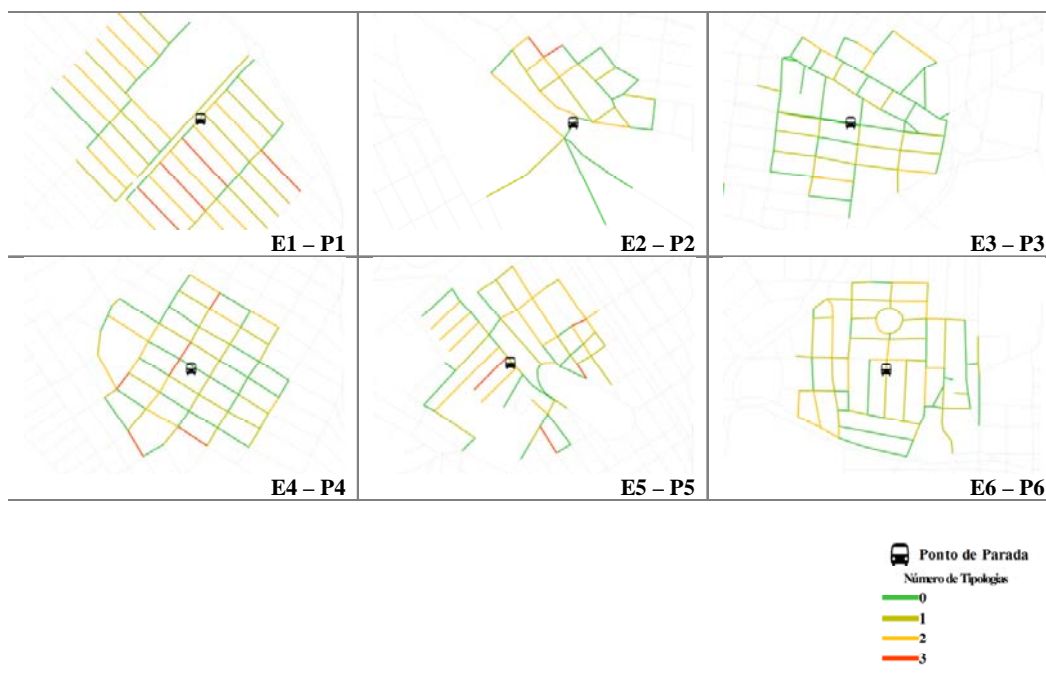


Figura 18 - Total de tipologias de obstruções no passeio observadas por segmento

A **Tabela 15** apresenta os índices de variabilidade para as obstruções, sendo, a máxima variabilidade possível igual a 6.

Tabela 15: Índice de variabilidade das obstruções

Entorno	Índice
E1	1,06
E2	0,89
E3	0,43
E4	0,95
E5	1,07
E6	0,92
Total	0,87

Conforme se observa, as maiores frequências de obstrução estão para os entornos E1 e E5, e as menores para os entornos E2 e E3. A **Figura 19** ilustra as frequências de ocorrência por tipologia de obstrução e por entorno.

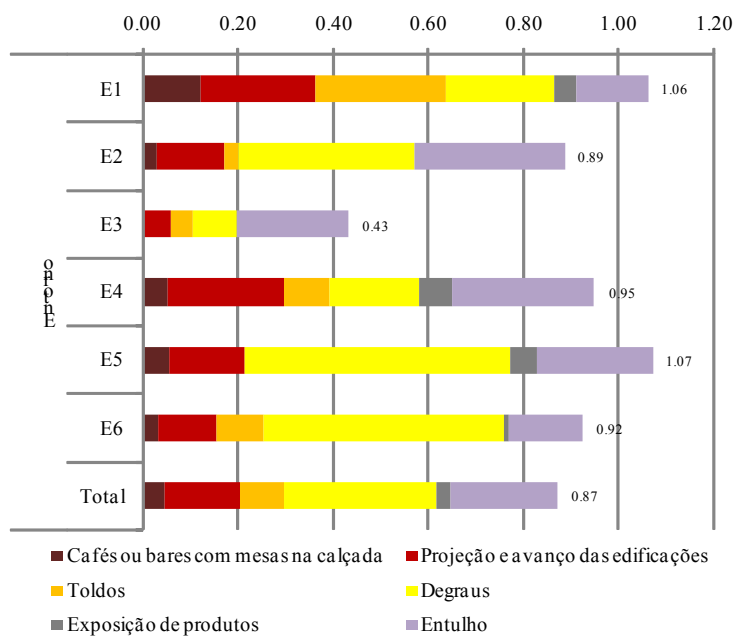


Figura 19: Frequências de ocorrência de obstruções no passeio

As maiores freqüências de obstrução observadas são avanços das edificações, degraus e existência de entulho.

A *Questão 4* trata da poluição visual, e é também de múltipla escolha. A **Figura 20** apresenta o número de variações de tipologia de poluição visual encontradas por segmento.

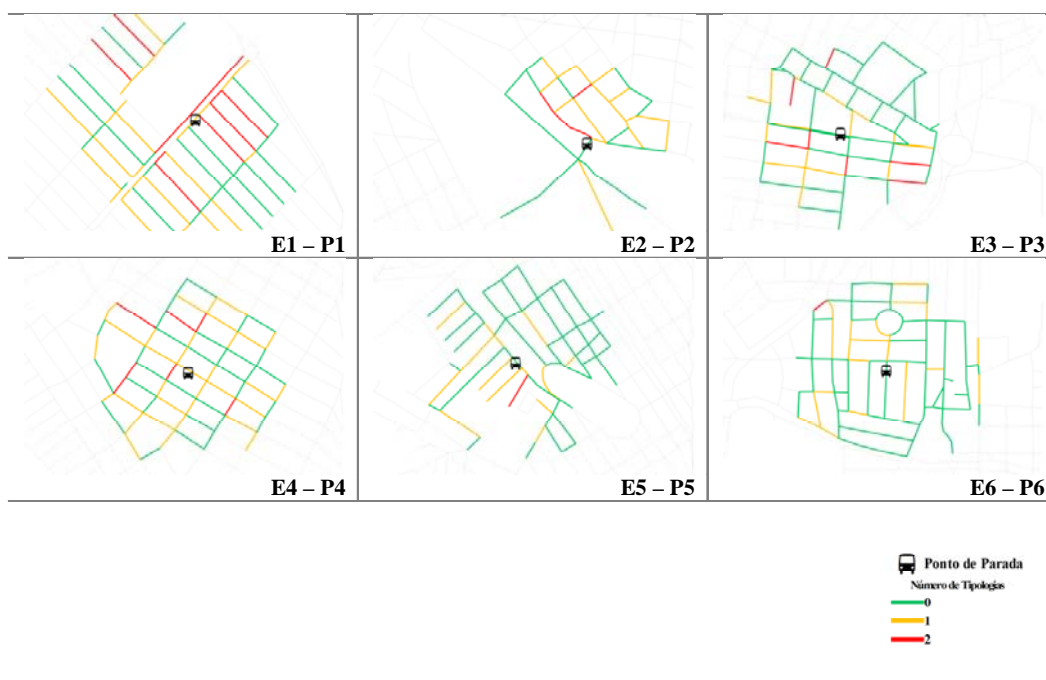


Figura 20 - Tipologias de poluição visual por segmento

A **Tabela 16** apresenta os índices para a variabilidade da poluição, sendo o maior índice possível igual a 5.

Tabela 16: Índices de variabilidade de poluição visual

Entorno	Índice
E1	0,89
E2	0,66
E3	0,36
E4	0,69
E5	0,23
E6	0,26
Total	0,48

Observa-se que os menores índices observados estão justamente para os entornos referentes aos estratos de maior renda. O maior índice, por sua vez, é observado para E1, referente ao estrato de menor renda. A **Figura 21** ilustra as freqüências de identificação de poluição visual por entorno selecionado.

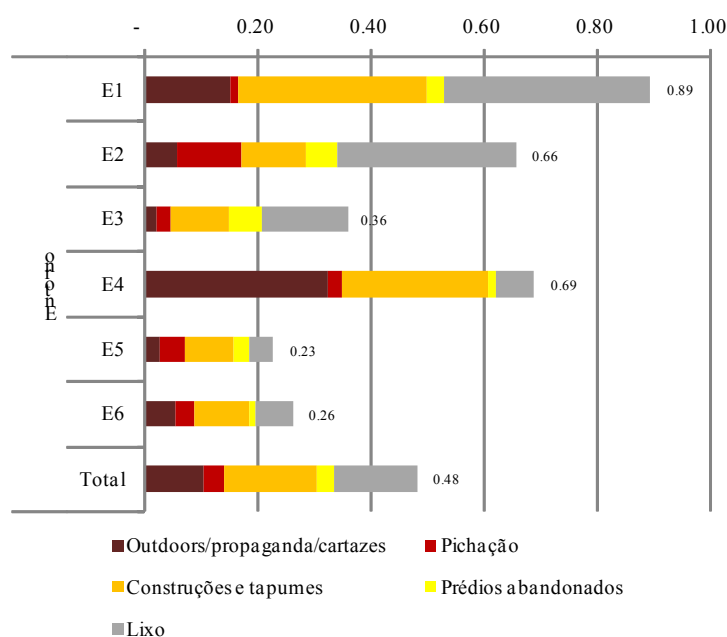


Figura 21: Frequências de identificação de poluição visual

Destaca-se, entre as tipologias de poluição identificadas, a freqüência de construções/tapumes e lixo, sobretudo nos entornos referentes aos estratos de menor renda. Com relação a outdoor e propaganda, é destacada a freqüência no entorno E4. Já pichação é encontrada em maior relevância no entorno E2, sendo mais baixa a freqüência nos demais entornos.

A *Questão 5* trata dos recuos predominantes observados por segmento. A **Figura 22** ilustra a situação observada.

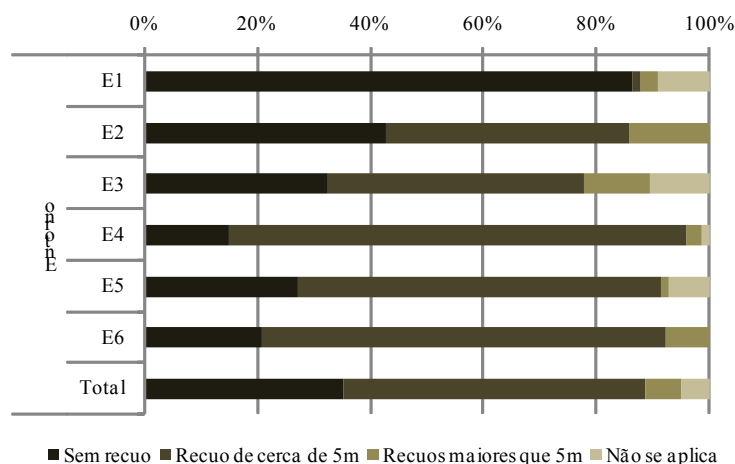


Figura 22: Recuo das edificações

O entorno em que a maioria dos segmentos observados possui edificações sem recuo é E1, com 86,4%, sendo essa participação para os demais inferior a 50%. Os maiores percentuais de segmentos com recuos na ordem de 5 metros são justamente para os entornos referentes aos estratos de concentração dos maiores rendimentos, ou seja, E4, E5 e E6, com participações entre pouco menos de 65% e pouco mais de 80%. Já os recuos maiores que 5 metros são encontrados com maior frequência nos entornos E2 e E3, com participações de respectivamente 14,3% e 11,6%.

A *Questão 6* trata da arborização, sendo que a **Figura 23** ilustra a situação observada.

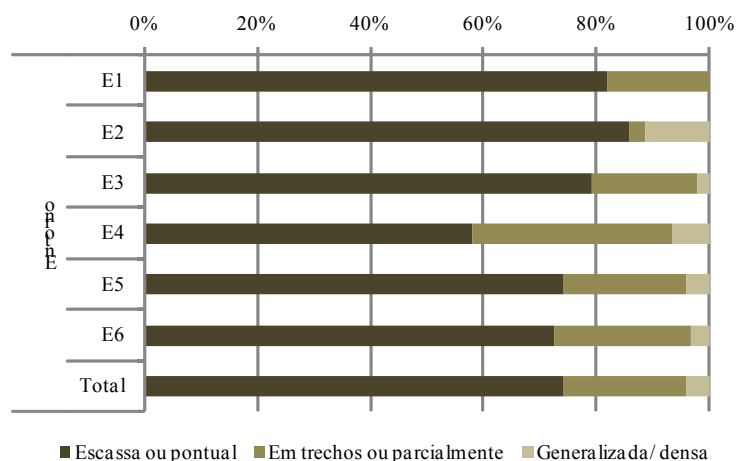


Figura 23: Arborização

Para todos os entornos, a situação predominante é de arborização “*escassa ou pontual*”. Dos seis entornos analisados, aquele que possui maior percentual de segmentos com arborização “*em trechos ou parcialmente*” é E4, com 35,1%, sendo também o maior percentual para “*generalizada/densa*”, com 6,8%. O entorno E2 é o que apresenta o maior percentual de segmentos na situação “*escassa ou pontual*” (85,7%), embora seja relevante a porcentagem relativa à situação “*generalizada/densa*” (11,4%)

B – Conforto (atributos funcionais do passeio)

Na *Questão 1* é observada a declividade dos segmentos, sendo a situação encontrada ilustrada na **Figura 24**.

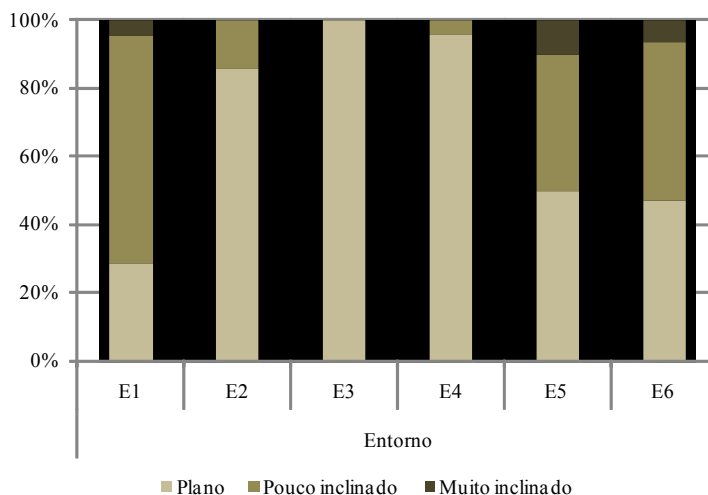


Figura 24: Declividade

Observa-se que a situação encontrada para todos os entornos é de declividade predominantemente plana, sendo que os entornos E1, E5 e E6, apresentam os maiores percentuais de segmentos na situação “*pouco inclinado*” e “*inclinado*”.

As *Questões 2 e 3* apresentam a largura média das calçadas, por segmento, e as larguras úteis, média e crítica (ou seja, a pior situação observada). A **Tabela 17** apresenta as médias por segmento.

Tabela 17: Larguras médias das calçadas

Larguras (m)	Entorno						Total
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Média	1,59	1,55	2,00	2,01	2,10	1,99	1,91
Útil - média	0,96	1,03	1,48	1,46	1,69	1,61	1,42
Útil - crítica	0,78	0,71	1,19	0,99	1,35	1,18	1,07

As menores larguras médias encontradas são para os entornos E1 e E2, sendo a mesma situação observada com relação à largura útil e crítica, cuja média para esse entornos é de pouco mais de 70 centímetros. Os demais entornos apresentam média superior, em torno de 2 metros, sendo a menor média crítica de pouco menos de 1 metro.

A *Questão 4* trata da variabilidade de calçamento encontrados nas calçadas. A **Tabela 18** apresenta o índice de variabilidade dos pavimentos, sendo a máxima variabilidade possível igual a 8.

Tabela 18: Índice de variabilidade das tipologias de pavimentos

Entorno	Índice
E1	1,88
E2	0,59
E3	3,14
E4	1,87
E5	1,54
E6	1,88
Total	1,66

Observa-se a menor variabilidade no entorno E2 e a maior variabilidade no entorno E3. Os entornos E1, E4 e E6 apresentam praticamente a mesma variabilidade. A **Figura 25** apresenta a frequência de respostas obtidas, por tipologia de calçamento.

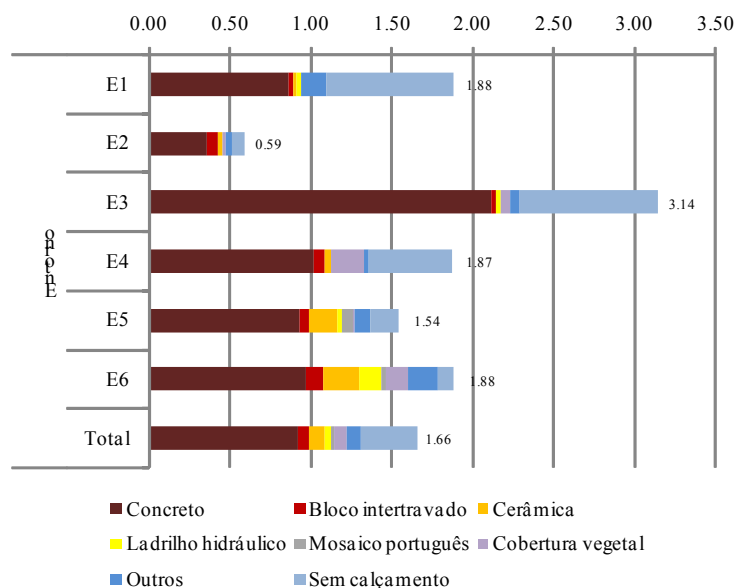


Figura 25: Varibilidade do calçamento e frequência por tipologia

Conforme é possível verificar, predomina o calçamento em “concreto”, seguido pela situação “sem calçamento”, esta predominantemente nos entorno dos estratos de menores rendimentos. Para os entornos referentes aos estratos de maior renda, encontram-se com maior frequência as tipologias “cerâmica” e “ladrilho hidráulico”.

A *Questão 5* trata do estado de conservação geral do calçamento. A **Figura 26** ilustra as respostas obtidas.

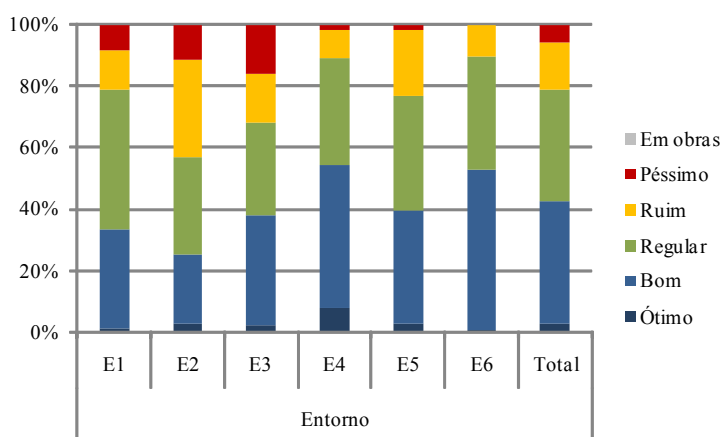


Figura 26: Estado de conservação do calçamento

De maneira geral, as melhores respostas encontradas referem-se aos entorno E4 e E6, para as quais a soma dos resultados “bom” e “ótimo” são superiores a 50%. As piores, por sua vez,

referem-se aos entornos E2 e E3, sendo que para E2 a soma dos resultados “ruim” e “péssimo” é pouco superior a 40% e para E3 pouco inferior a 30%.

A *Questão 6* trata da existência de rampas no segmento para acesso à calçada a partir da via de veículos, e adequação com relação às normas de acessibilidade (ABNT, NBR 9050/ 2004).

A **Tabela 19** apresenta as porcentagens para cada entorno.

Tabela 19: Existência de rampas de acesso à calçada

	Entorno						Total
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Não	77,3%	85,7%	96,5%	87,8%	92,9%	97,8%	90,8%
Sim - em local inadequado	22,7%	2,9%	2,3%	8,1%	2,9%	0,0%	6,2%
Sim - em local adequado	0,0%	11,4%	1,2%	4,1%	4,3%	2,2%	3,1%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Conforme é possível verificar, de maneira geral as calçadas não possuem rampa de acesso, e quando possuem, muitas vezes estas estão implantadas em local inadequado. O entorno no qual são encontrados os maiores percentuais de rampas em local adequado é E2, e o que possui os menores percentuais de rampas é E6, embora as poucas rampas existentes estejam implantadas em local adequado.

A *Questão 7* trata da existência de sinalização podotátil junto às calçadas por segmento, e adequação com relação às normas de acessibilidade (ABNT, NBR 9050/ 2004). A **Tabela 20** apresenta a distribuição percentual para as respostas obtidas.

Tabela 20: Existência de sinalização podotátil

	Entorno						Total
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Não	100,0%	100,0%	98,8%	100,0%	100,0%	100,0%	99,8%
Sim - em desacordo com a norma	0,0%	0,0%	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%
Sim - de acordo com a norma	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Para todos os segmentos pertencentes aos entornos selecionados, não é encontrada sinalização do tipo podotátil, com exceção do entorno E3, para o qual a sinalização existente está em desacordo com a norma.

C – Segurança (atributos do ambiente)

A *Questão 1* trata da existência de iluminação pública ao longo dos segmentos. A distribuição de respostas pode ser observada na **Figura 27**.

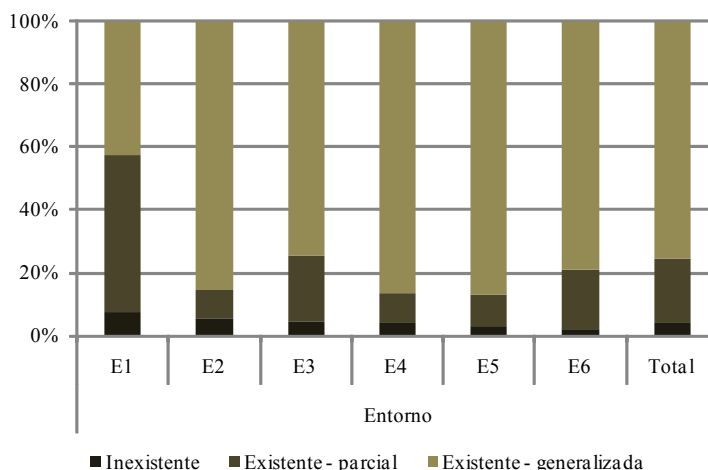


Figura 27: Iluminação

De maneira geral, a distribuição de iluminação pública é generalizada, embora se observe que, para o entorno E1 predomine a situação “parcial”, com cerca de 50%. Para os entornos E3 e E6, há também ocorrência significativa da situação “parcial”, na ordem de 20%.

A *Questão 2* trata da permeabilidade visual nos segmentos do entorno. As respostas encontram-se ilustradas na **Figura 28**.

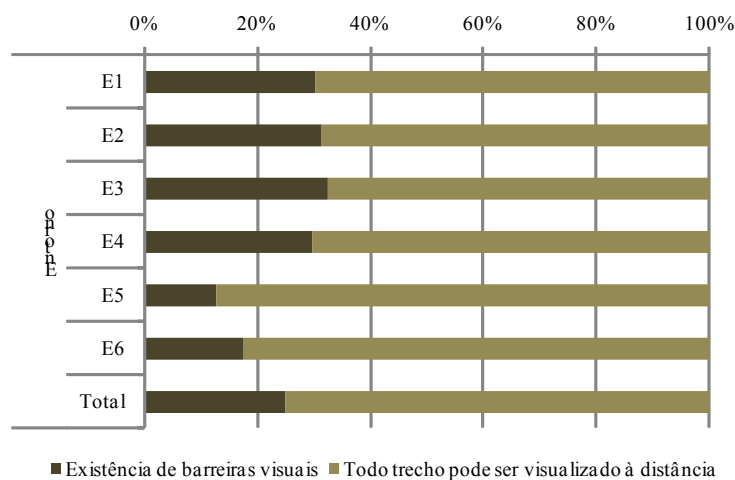


Figura 28: Permeabilidade visual

Os entornos que apresentam maiores percentuais de segmentos com existência de barreiras visuais são E1, E2, E3 e E4, sendo da ordem de 30%. Já os que possuem melhores condições de permeabilidade visual são os entornos E5 e E6, justamente aqueles pertencentes aos estratos de maiores rendimentos.

D- Segurança (atributos da via de veículos)

A *Questão 1* trata dos números de faixas por segmento. A **Tabela 21** apresenta a ocorrência de cada situação por entorno.

Tabela 21: Faixas de veículos por segmento viário

	Entorno					
	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Vias exclusivas de pedestres	--	--	--	--	2	--
Uma faixa	6	1	--	--	2	2
Duas faixas	60	26	86	66	66	85
Quatro faixas	--	8		8		4
Total	66	35	86	74	70	91

De maneira geral, predominam as vias com duas faixas, sendo que os entornos E2, E4 e E6 possuem vias com quatro faixas. É importante observar que, embora a Av. Getúlio Vargas faça parte do entorno E3, a caracterização de suas pistas foi feita em segmentos distintos.

A *Questão 2* trata das mãos de direção, por segmento. A **Figura 29** ilustra as respostas obtidas.

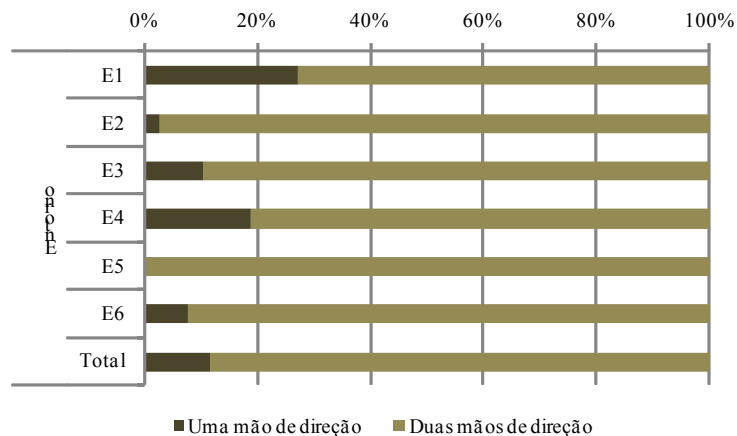


Figura 29: Mãos de direção

Verifica-se que a situação com “*duas mãos de direção*” para as vias de veículos é predominante para todos os entornos, sendo correspondente a 100% dos casos para o entorno E5. Os entornos que possuem as maiores porcentagens de segmentos com apenas uma mão de direção são E1 e E4, com 27,3% e 18,9% respectivamente.

A *Questão 3* aborda o padrão de tráfego dos veículos. A **Figura 30** ilustra as respostas obtidas.

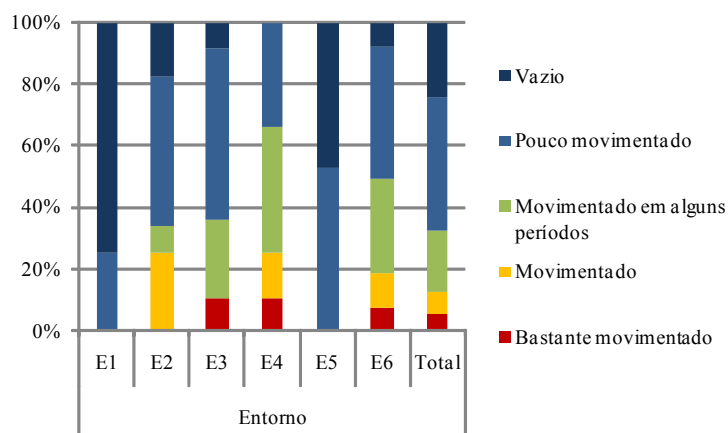


Figura 30: Padrão de tráfego dos veículos

Os entornos E1 e E2 apresentam padrão de tráfego bastante reduzido, sendo que suas vias ou são praticamente vazias ou pouco movimentadas, sendo que se observa, na maior parte dos casos, a utilização da via de veículos pelos pedestres. Os entornos que apresentam a situação “*bastante movimentado*” são E3, E4 e E6, o que se deve à presença de importantes eixos viários da cidade nesses entornos (respectivamente Av. Getúlio Vargas, Av. Bruno Ruggiero e Av São Carlos).

A *Questão 4* trata da variabilidade de pavimentos encontrados nas vias de veículos. A **Tabela 22** apresenta o índice de variabilidade de pavimentos para os entornos selecionados, sendo que a máxima variabilidade, para este caso, corresponde ao número 6.

Tabela 22: Índice de variabilidade de pavimentos

Entorno	Índice
E1	1,05
E2	1,00
E3	1,01
E4	1,00
E5	1,00
E6	1,01
Total	1,01

Observa-se que todos os entornos apresentam padrão de variabilidade bastante semelhantes, em torno de 1, o que indica que, de maneira geral, cada segmento apresenta apenas uma

tipologia de pavimento. Conforme ilustra a **Figura 31**, as frequências por tipologia são variáveis.

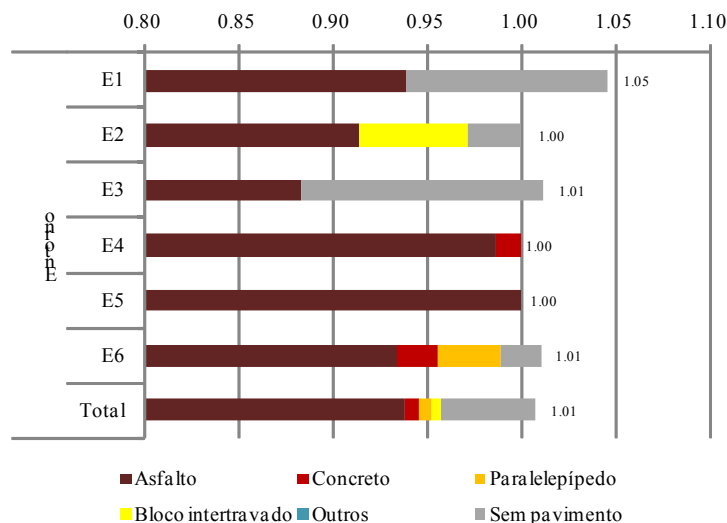


Figura 31: Variabilidade do pavimento existente e frequência por tipologia

O único entorno que apresenta apenas uma tipologia de pavimento para todos os seus segmentos é E5, e o que apresenta a maior variabilidade de frequências é E6. Observa-se tanto para E1 como para E3 a participação significativa da situação “*sem pavimento*”.

A *Questão 5* trata do estado de conservação do pavimento da via de veículos. A distribuição das respostas encontra-se ilustrada na **Figura 32**.

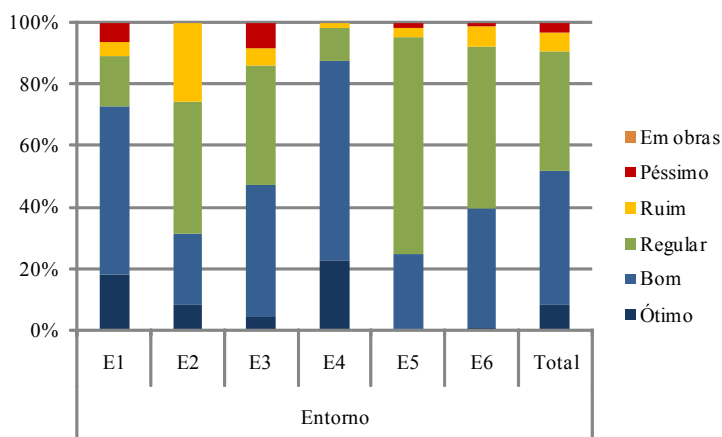


Figura 32: Estado de conservação do pavimento

Os únicos entornos para os quais a situação “*péssimo*” não foi registrada são E2 e E4, sendo neste último observada a melhor situação, com quase 90% dos pavimentos classificados como “*bom*” ou “*ótimo*”. As piores situações encontradas foram para o entorno E2, com pouco mais de 25% para a situação “*ruim*”, e E3, com o total de pouco menos de 15% para as situações “*ruim*” e “*péssimo*”. Durante a aplicação do instrumento não foram encontradas vias “*em obras*”

A *Questão 6* trata das indicações para velocidades máximas permitidas. A **Figura 33** ilustra a situação observada.

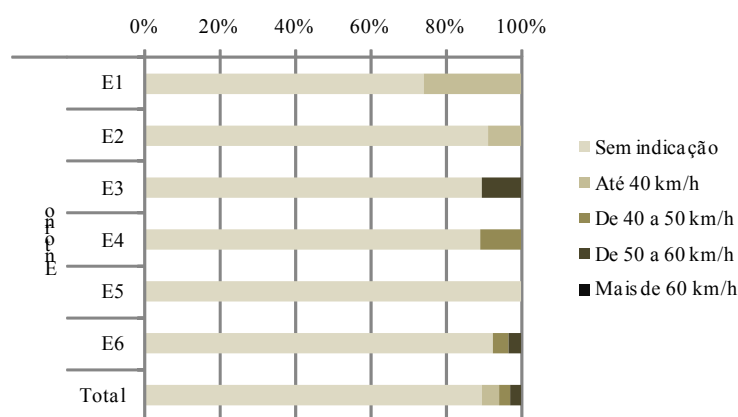


Figura 33: Indicação de velocidades máximas permitidas

Observa-se que a maioria dos segmentos não possui indicação de velocidade, sendo para E5 100% dos casos. Em E3 e E6 há placas de permissão de velocidade para 60 km/h, e em E1 e E2 indicações de velocidade até 40 km/h.

A *Questão 7* refere-se ao estacionamento junto à guia, nas vias de veículos. A **Figura 34** ilustra os percentuais para as respostas obtidas.

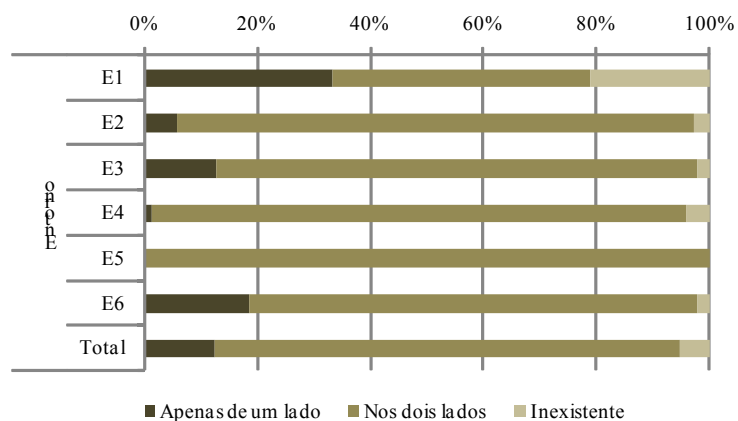


Figura 34: Estacionamento junto à guia

Predominam as situações em que o estacionamento é permitido nos dois lados da via de veículos, sendo que E1 é o entorno que apresenta a maior variabilidade de respostas, e E5 a menor variabilidade, com 100% das vias com estacionamento nos dois lados.

A *Questão 8* trata do número de vagas internas aos lotes lindeiros. A **Figura 35** ilustra a situação observada.

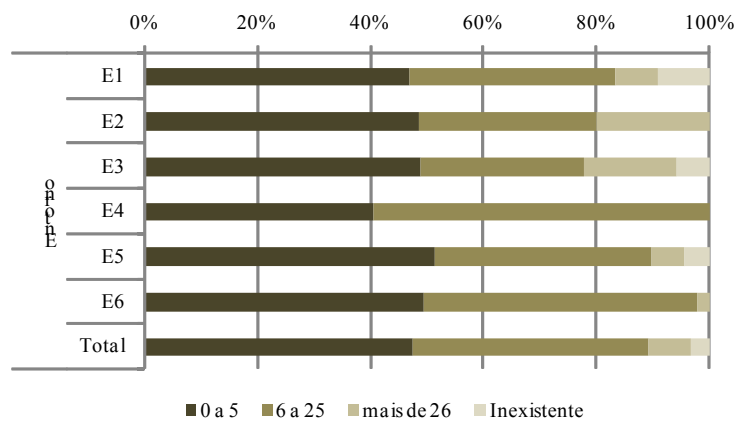


Figura 35: Vagas em lotes lindeiros

Os segmentos com número de vagas entre 0 e 5 são predominantes em todos os entornos analisados, com exceção do entorno E4, para o qual a relação é de 60% entre 6 e 25, e 40% entre 0 e 5. Os entornos E2 e E3 são os que apresentam os maiores percentuais de segmentos com mais de 26 vagas em lotes lindeiros, respectivamente 20% e 16,3%.

A *Questão 9* trata da existência de postos de combustível junto ao segmento. Os percentuais obtidos para as respostas encontram-se ilustrados na **Tabela 23**

Tabela 23: Existência de postos de combustível

	Entorno						Total
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Existente	0,0%	0,0%	2,3%	1,4%	1,4%	0,0%	0,9%
Inexistente	100,0%	100,0%	97,7%	98,6%	98,6%	100,0%	99,1%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Foram registrados postos de combustível apenas para os entornos E3, E4 e E5, não constituindo informação relevante para a análise.

A *Questão 10* trata da existência de apoios para a travessia de pedestres. As quantidades obtidas para todos os segmentos são apresentadas na **Tabela 24**.

Tabela 24: Apoio à travessia

	Entorno						
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Total
Faixa de pedestres	5	4	10	2	3	8	32
Lombofaixa	2	0	0	0	0	0	2
Lombada / redutores de velocidade	4	7	0	2	11	6	30
Semáforo comum	0	0	2	0	0	0	2
Semáforo com tempo para pedestres	0	0	0	0	0	0	0
Passarela ou túnel	0	0	0	0	0	0	0
Ilha ou canteiro central	0	3	0	8	0	0	11
Total	11	14	12	12	14	14	77
Total de Segmentos	66	35	86	74	70	91	422

A maior ocorrência de elementos de apoio à travessia de pedestres é para as faixas de pedestres, e em seguida as lombadas e redutores de velocidade. A existência de semáforos foi registrada em apenas um dos entornos (E3). Não foram registradas nas áreas selecionadas passarelas ou túneis, tampouco semáforos temporizados para pedestres.

5.3.2 Instrumento de Avaliação da Opinião do Usuário

E – Caracterização do Usuário

A *Questão 1* aborda a idade do entrevistado. As médias obtidas pelas respostas encontram-se ilustradas na **Figura 36**.

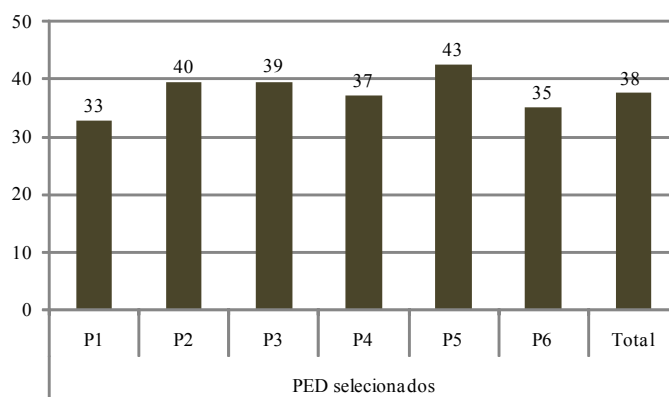


Figura 36: Média de idade dos entrevistados

Observa-se que a média de idade é de 38 anos, sendo que o P5 apresenta a maior média de idade (43) e o P1 a menor (33).

A *Questão 2* refere-se ao sexo do entrevistado, sendo que a **Figura 37** apresenta as respostas obtidas.

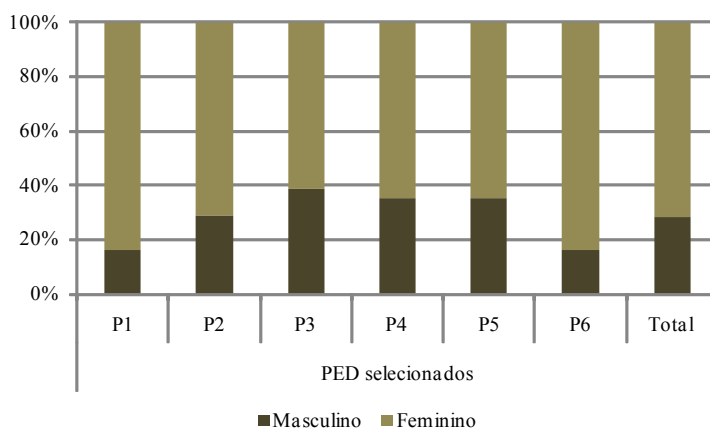


Figura 37: Distribuição por sexo do entrevistado

Do total de entrevistados, 28% são homens e 72% mulheres. Os pontos que apresentam as maiores proporções encontradas de homens são P3 (39%), P4 e P5 e (35%). Os que apresentam a maior proporção de mulheres são P1 e P6 (84%) e P2 (71%).

A *Questão 3* trata do modo como o entrevistado chegou ao ponto de ônibus. Caso o usuário tivesse chegado por outro modo que não a pé, a entrevista era encerrada. Assim, 100% da amostra é composta por indivíduos que chegaram ao ponto caminhando.

Cabe comentar uma situação específica encontrada durante a execução das pesquisas de campo do ponto P5, na área conhecida como “Bicão”. Verificou-se que, nesse local, muitas das pessoas que esperavam junto ao PED não faziam uso do Transporte Coletivo, e sim aguardavam carona de colegas de trabalho ou familiares, que os levariam a seu destino final ou a outro local onde pudessem pegar o ônibus desejado. Na maioria dos casos, em conversa informal, a justificativa dada foi a ineficiência do sistema de transporte coletivo, por sua baixa frequência e poucos destinos oferecidos. Nos demais pontos, essa situação não foi observada, salvo exceções de caráter particular do usuário.

A *Questão 4* refere-se à frequência semanal com que os usuários utilizam o ponto de embarque e desembarque. As respostas encontram-se ilustradas na **Figura 38**.

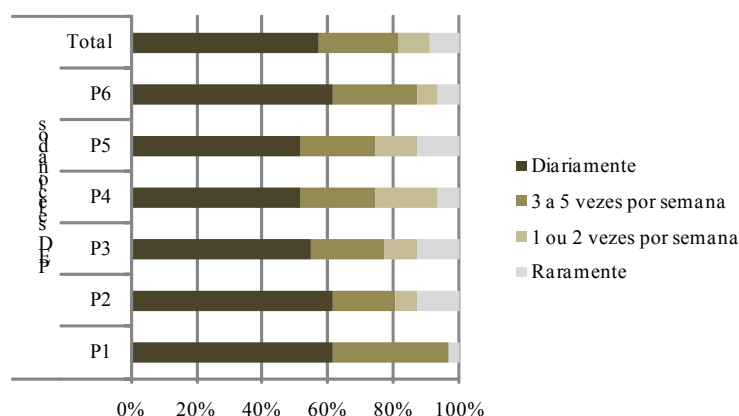


Figura 38: Frequência com que utiliza o PED

De maneira geral, 57% dos entrevistados diz utilizar o ponto diariamente, 25% de 3 a 5 vezes por semana, 9% de 1 a 2 vezes por semana e 9% raramente. Observa-se que no P1, pertencente ao estrato de menor rendimento, 97% dos entrevistados dizem utilizar o ponto diariamente, ou mais que 5 vezes por semana.

A *Questão 5* refere-se à distância que o usuário anda para chegar ao ponto. Trata-se de uma questão cuja resposta não é precisa, sobretudo pela dificuldade dos entrevistados em tratar questões relativas a distância. As informações obtidas encontram-se ilustradas na **Figura 39**.

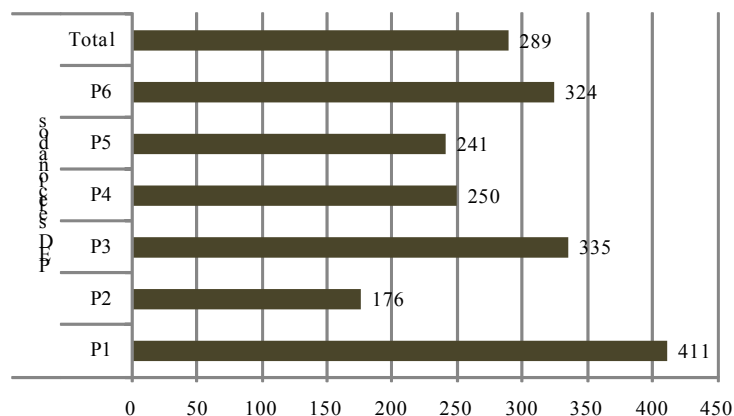


Figura 39: Distâncias médias percorridas para atingir o PED

Os pontos em que são verificadas as maiores médias de caminhada são P1 e P3, sendo a menor distância média de caminhada observada no P2, localizado próximo a um conjunto habitacional da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano (CDHU). A média geral de caminhada até o PED selecionado é de 289 metros, dentro dos parâmetros considerados aceitáveis para o acesso ao transporte coletivo.

A *Questão 6* trata da existência de dificuldade de locomoção por parte do entrevistado. A **Figura 40** apresenta as respostas obtidas.

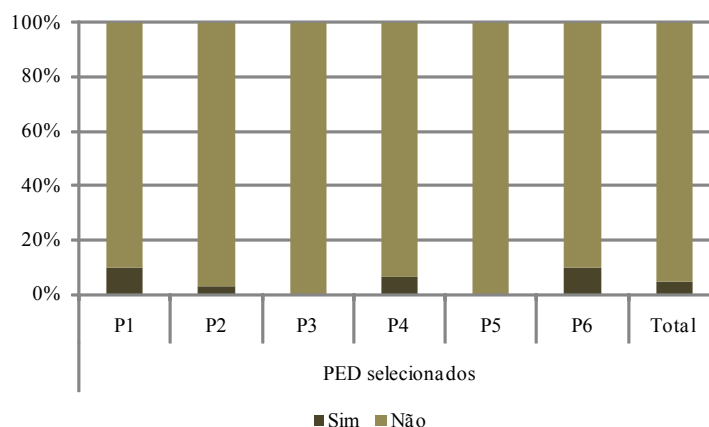


Figura 40: Dificuldades de Locomoção

Observa-se que apenas nos pontos P3 e P5 nenhum usuário declarou ter dificuldades de locomoção. A média geral obtida para todos os pontos é de 5%, sendo que em P1 e P6 o total encontrado foi da ordem de 10% dos entrevistados.

Para concluir a caracterização do entrevistado, as *Questões 7 e 8* referem-se à posse de carteira de motorista existência de carro em casa. A **Figura 41** ilustra as respostas obtidas, relacionando as duas informações.

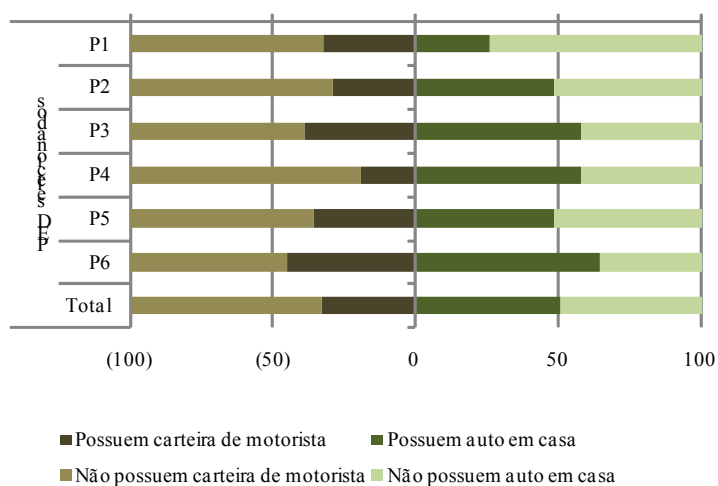


Figura 41: Posse de carteira de motorista e automóvel¹²

Verifica-se que no ponto P6, pertencente ao estrato com maiores faixas de rendimento, são encontradas as maiores porcentagens de entrevistados com carteira de motorista (45%) e automóvel em casa (65%). Já no ponto P1, referente ao estrato com menores faixas de rendimento, são encontradas as menores porcentagens de entrevistados que possuem automóvel em casa (26%). Como média geral resultante, tem-se que apenas 33% dos entrevistados possuem carteira de motorista e 51% possuem auto em casa, próprio ou pertencente a algum morador do domicílio.

F – Caracterização da Viagem

¹² Nota: A opção por apresentar os resultados em espelho, tornando “negativas” as porcentagens referentes à posse de carteira, deve-se ao fato de que essa organização dos dados proporciona melhor compreensão para a comparação dos dados. Trata-se de técnica usualmente empregada na confecção de pirâmides etárias e de renda.

A *Questão 1* refere-se ao motivo na origem da viagem. Conforme mencionado anteriormente, buscando propiciar uma análise comparativa dos resultados com os estratos definidos, foram utilizadas apenas as entrevistas realizadas com base domiciliar; sendo assim, 100% das respostas para essa questão foram “*casa*”.

É importante observar que essa foi uma opção adotada para a realização do presente Estudo de Caso, não excluindo a possibilidade de aplicação do instrumento em outras situações, tais como em conjunto com uma Pesquisa Origem-Destino, ou com outras bases que não a domiciliar.

A *Questão 2* refere-se ao motivo de destino viagem, sendo as respostas apresentadas na **Figura 42**.

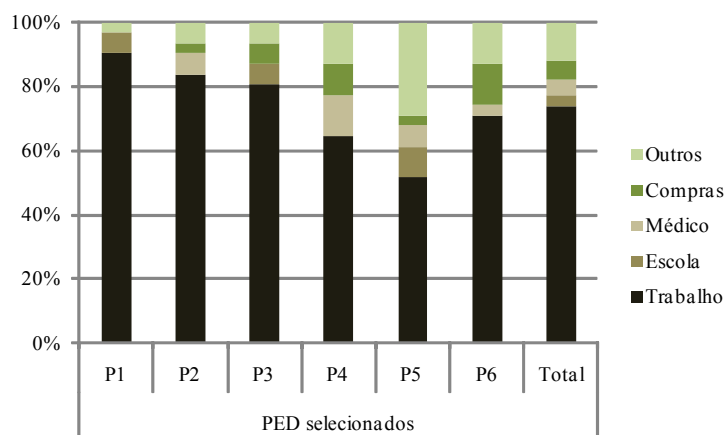


Figura 42: Motivo de viagem

Em função dos diferentes períodos de realização da pesquisa, os perfis de viagens podem apresentar-se variáveis ou heterogêneos. No entanto, o fator “*motivo de viagem*” não é determinante para os resultados que se almejam com o presente Estudo de Caso, constituindo apenas informação complementar.

G – Opinião do Entrevistado

A *Questão 1* refere-se à opinião do entrevistado quanto aos aspectos de atratividade ao longo do percurso até o PED, tais como limpeza das vias, edificações, entre outros. A **Figura 43** apresenta as distribuições das respostas obtidas.

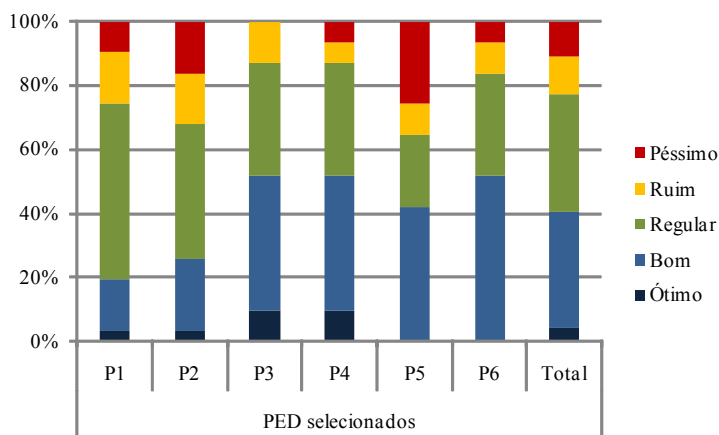


Figura 43: Opinião do entrevistado quanto ao aspecto geral

De maneira geral, os maiores percentuais encontrados são para as situações “regular” (37%) e “bom” (36%). Observa-se que o único entorno em que a situação “péssimo” não é verificada pertence ao ponto P3, que se encontra próximo a uma área industrial. Já a situação “ótimo” não foi registrada nos pontos P5 e P6, pertencentes ao estrato de maiores faixas de renda.

A *Questão 2* refere-se diretamente à qualidade das calçadas, atributo relacionado ao conforto. As respostas obtidas encontram-se ilustradas na **Figura 44**.

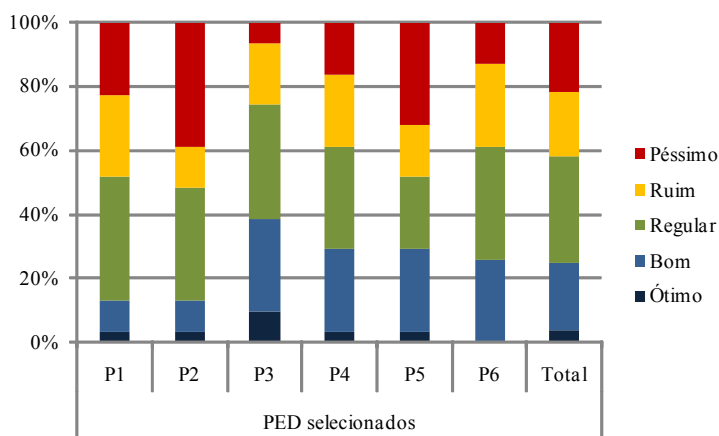


Figura 44: Opinião do entrevistado quanto à qualidade das calçadas

Os entornos em que a situação “péssimo” é encontrada em maior proporção são os dos pontos P2 e P5 (38,7% e 32,3%, respectivamente), e a menor proporção para essa situação é encontrada no ponto P3, o qual apresenta maior frequência para a resposta ótimo, comparando-se com os demais, foi obtida com maior frequência.

A *Questão 3* trata da opinião do entrevistado quanto à facilidade de atingir o PED, estando ligada às questões relativas a conectividade. A **Figura 45** apresenta as distribuições das respostas obtidas.

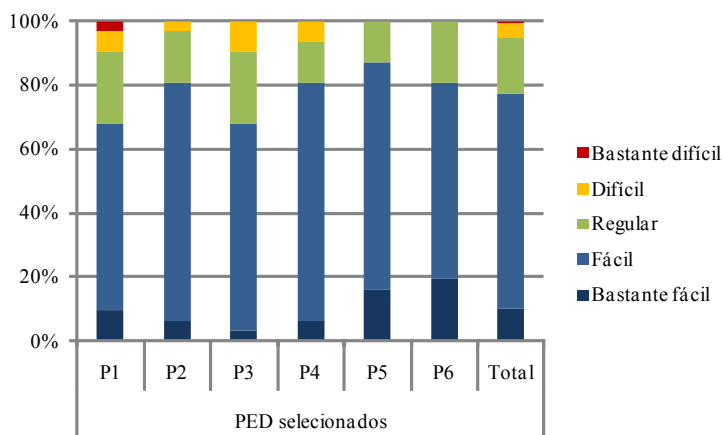


Figura 45: Opinião do entrevistado quanto à facilidade de chegar até o PED

De maneira geral, 77,4% dos entrevistados consideram “fácil” ou “bastante fácil” chegar ao PED, seguidos por 17,7% que consideram a facilidade “regular”. A situação “bastante difícil” foi registrada apenas para P1, e a situação “difícil” apenas para P1, P2, P3 e P4, não havendo registro dessa resposta para P5 e P6, pontos pertencentes aos estratos com maiores faixas de rendimento.

A *Questão 4* refere-se à opinião do entrevistado com relação à travessia das ruas para chegar até o PED, e está diretamente ligada às questões de segurança. A **Figura 46** apresenta a distribuição de respostas.

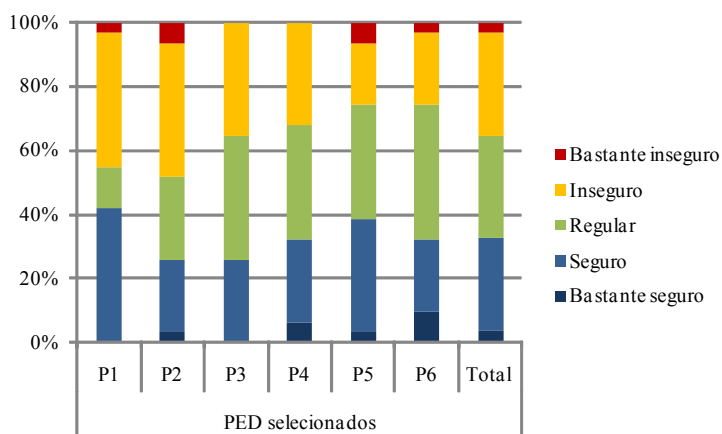


Figura 46: Opinião do entrevistado quanto à travessia das ruas

Nos pontos pertencentes aos estratos de menores rendimentos (P1, P2, P3, e P4) predominam as respostas “*inseguro*” e “*regular*”; já para os pertencentes aos estratos de maiores rendimentos (P5 e P6), predominam as respostas “*seguro*” e “*regular*”. De maneira geral, para todos os pontos, predominam as respostas para situação “*inseguro*” (32,3%), seguida das situações “*regular*” (31,7%) e “*seguro*” (29%).

A *Questão 5* trata dos aspectos de seguridade, indagando ao entrevistado se este se sente seguro no trajeto até o PED, com relação a violência, medo de assaltos, por exemplo. A **Figura 47** apresenta as respostas obtidas.

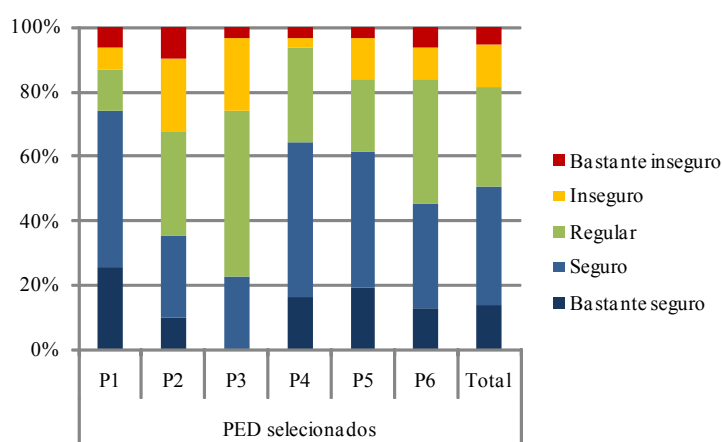


Figura 47: Opinião do entrevistado quanto aos aspectos de seguridade

A maior frequência de respostas para a situação “*bastante inseguro*” foi obtida junto ao ponto P2 (9,7%); já a situação “*bastante seguro*” foi verificada com maior frequência junto aos pontos P1 (25,8%) e P5 (19,4%). De maneira geral, para todos os pontos predominam as respostas “*seguro*” (36,6%) e “*regular*” (31,2%), seguidas por “*bastante seguro*” (14%).

As *Questões 6 e 7* pedem ao entrevistado que selecione, de uma lista de aspectos ligados a *atratividade, conforto, conectividade, segurança e seguridade*, aquele que julga “*mais importante*” e o que julga “*menos importante*” na hora de escolher o trajeto para o PED.

As **Figuras 48 a 54** apresentam as frequências de respostas obtidas para os pontos P1 a P6.

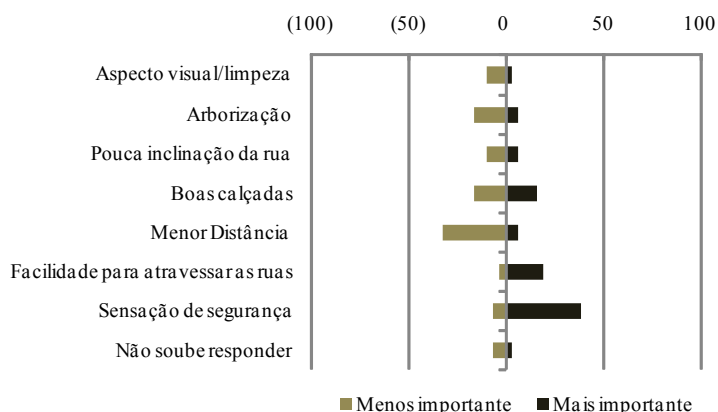


Figura 48: Aspectos mais e menos importantes na escolha dos trajetos - P1

Para **P1**, o aspecto menos importante para os que responderam à questão é “*menor distância*”, seguido de “*arborização*” e “*boas calçadas*”. O mais importante refere-se a “*sensação de segurança*”, seguido por “*boas calçadas*” e “*facilidade para atravessar as ruas*”.

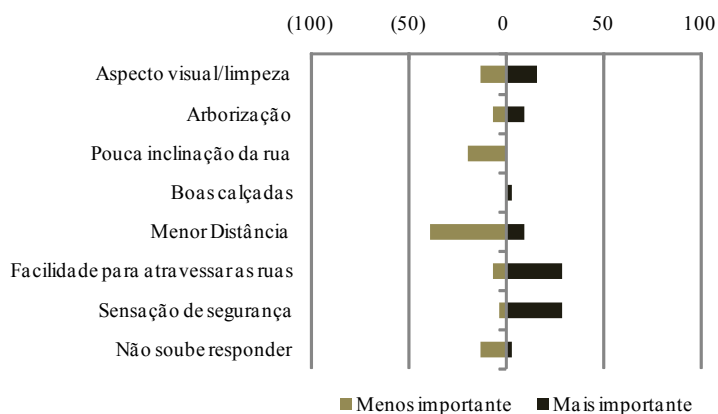


Figura 49: Aspectos mais e menos importantes na escolha dos trajetos - P2

Para **P2**, o aspecto menos importante segundo os entrevistados é “*menor distância*”, seguido por “*pouca inclinação da rua*”. Já os aspectos mais importante referem-se à “*sensação de segurança*” e “*facilidade para atravessar as ruas*”.

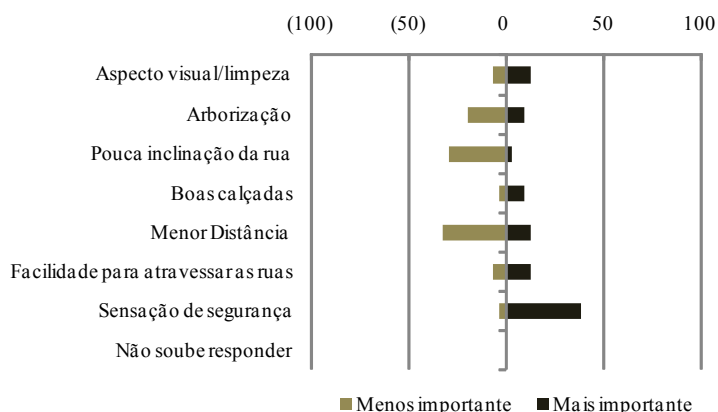


Figura 50: Aspectos mais e menos importantes na escolha dos trajetos - P3

Para **P3**, o aspecto “*menor distância*” aparece como o menos importante, seguido de “*pouca inclinação da rua*”. “*Sensação de segurança*” aparece como o aspecto mais importante a ser considerado na escolha do trajeto, seguido de “*menor distância*” e “*facilidade para atravessar as ruas*”.

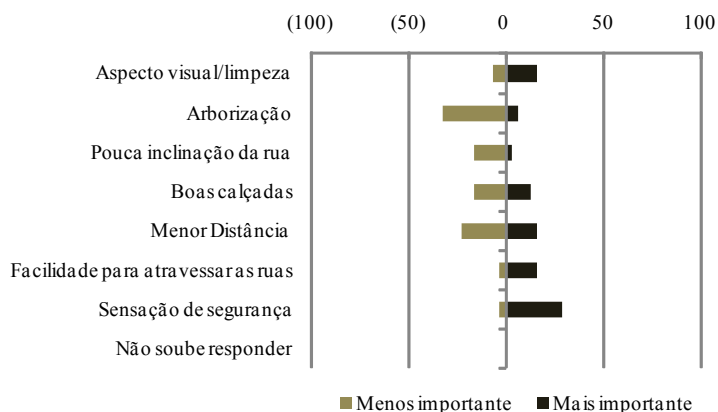


Figura 51: Aspectos mais e menos importantes na escolha dos trajetos - P4

Para **P4**, “*arborização*” e “*menor distância*” aparecem como os aspectos menos importantes a serem considerados. Já o aspecto mais considerado é “*sensação de segurança*”, seguido por “*aspecto visual/limpeza*” e “*menor distância*” e “*facilidade para atravessar as ruas*”, para os quais há o mesmo número de respostas.

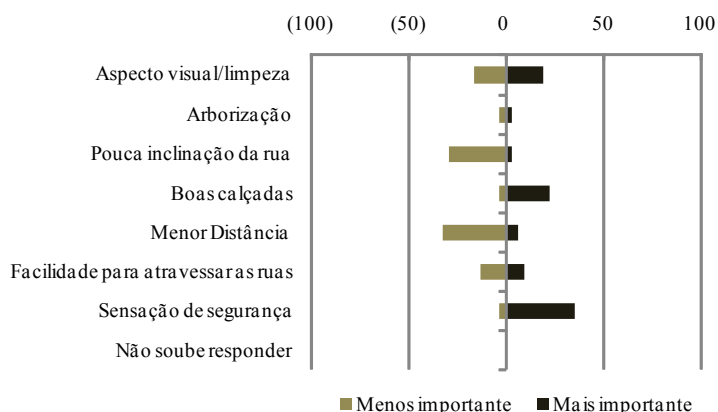


Figura 52: Aspectos mais e menos importantes na escolha dos trajetos - P5

Para **P5**, o aspecto “*menor distância*” é o menos considerado na escolha do trajeto, seguido por “*pouca inclinação da rua*”. Como aspecto mais importante está “*sensação de segurança*”, seguido “*aspecto visual/limpeza*” e “*boas calçadas*”, com o mesmo número de respostas.

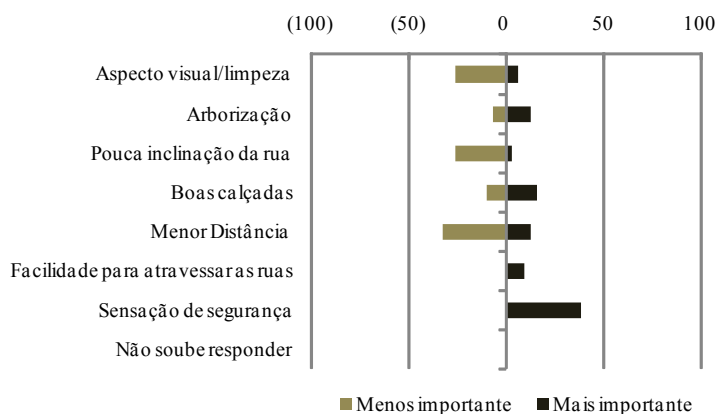


Figura 53: Aspectos mais e menos importantes na escolha dos trajetos - P6

Para **P6**, o aspecto menos importante é “*menor distância*”, seguido por “*aspecto visual/limpeza*” e “*pouca inclinação da rua*”. O aspecto mais importante para os entrevistados é a “*sensação de segurança*”, seguido por “*boas calçadas*”.

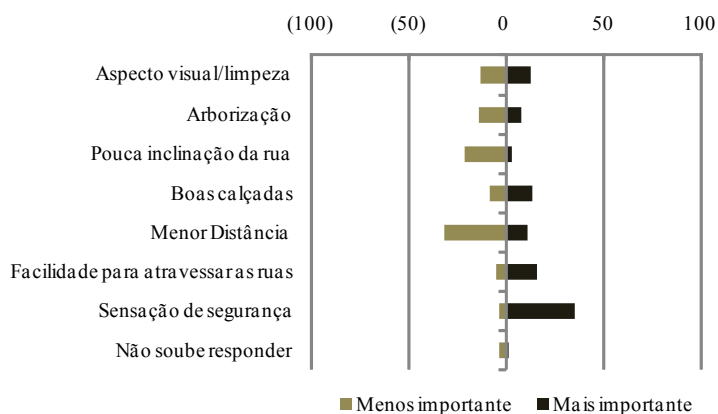


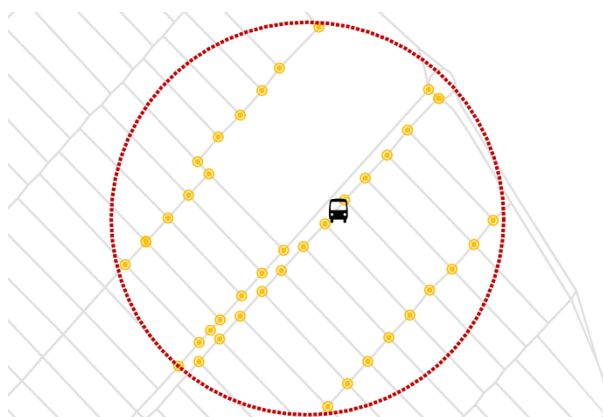
Figura 54: Aspectos mais e menos importantes na escolha dos trajetos - Todos os PED selecionados

Reunindo as respostas obtidas em todos os pontos, tem-se que o aspecto menos importante considerado pelo conjunto de entrevistados é “*pouca inclinação da rua*”, e o mais importante “*sensação de segurança*”.

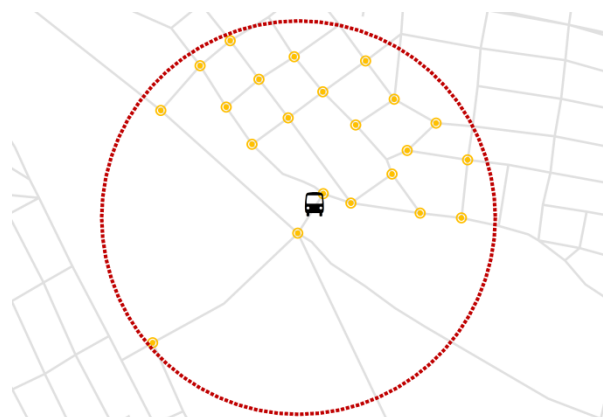
5.3.3. Utilização da ferramenta de geoprocessamento.

H – Densidade de Intersecções

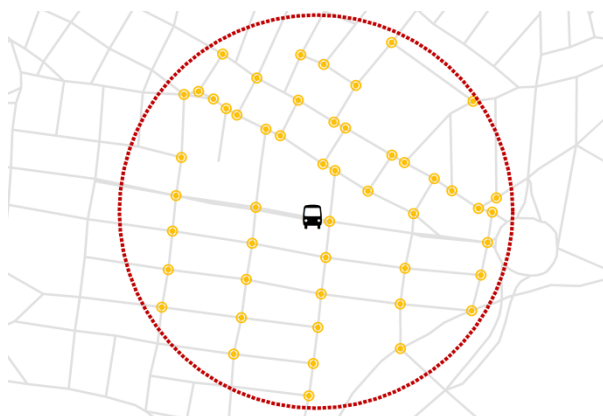
A **Figura 55** apresenta as intersecções e respectivas densidades (pontos/km²) para cada um dos entornos selecionados, permitindo verificar as características ligadas à conectividade dos segmentos viários



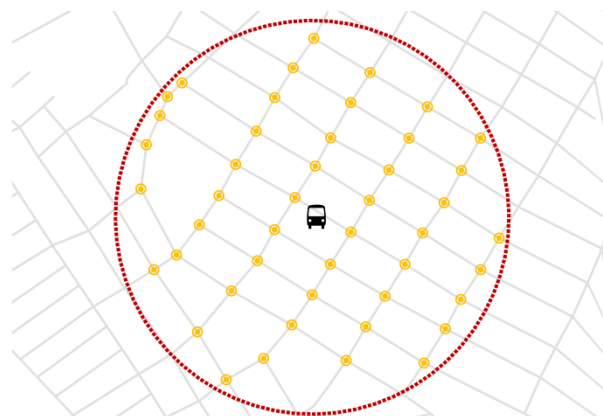
E1 – Densidade 85,55 intersecções/km²



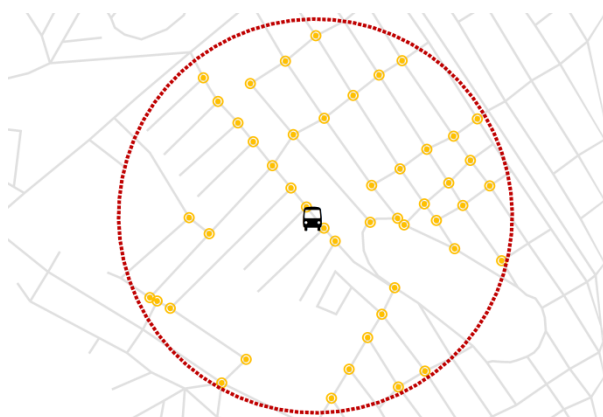
E2 – Densidade 43,77 intersecções / km²



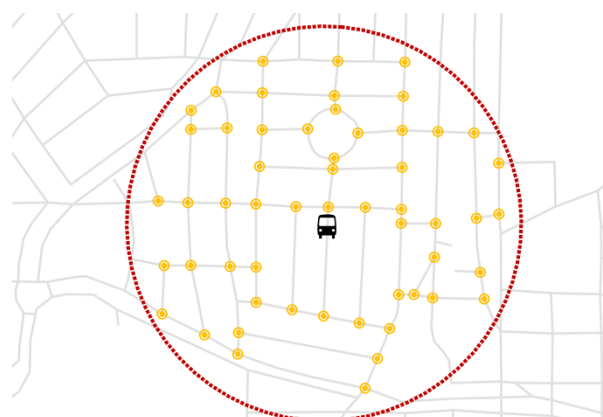
E3 – Densidade 99,47 intersecções / km²



E4 – Densidade 91,51 intersecções / km²



E5 – Densidade 93,50 conexões / km²



E6 – Densidade 109,42 conexões / km²

Figura 55: Densidade de Intersecções

Fonte: Logit – Base de Dados Georreferenciados

A maior densidade de intersecções observada é para o entorno E6, com média de 109,42 conexões/km², e a menor densidade para o entorno E2, com 43,77 intersecções/km².

I – Extensão média dos segmentos

Com base nas informações contidas na base geográfica dos logradouros do município (LOGIT, s/d), foi possível estabelecer a extensão média dos segmentos dos entornos analisados, apresentadas na **Tabela 25**.

Tabela 25: Extensão média dos segmentos por entorno

Entorno	Extensão média (m)
E1	151,87
E2	126,76
E3	92,42
E4	103,41
E5	100,30
E6	91,03
Total	107,50

O entorno E1 apresenta a maior extensão média dos segmentos, seguido de E2. As menores extensões médias são verificadas para os entornos E6 e E3, sendo a média geral de 107,50 metros.

6. RESULTADOS

Após o processamento dos dados coletados, foram realizadas análises que possibilitaram inferências acerca dos resultados. Enquanto o capítulo anterior tem um papel descritivo, o presente capítulo tem papel analítico, sendo aqui aplicadas ferramentas estatísticas para validação e análise das informações coletadas.

Os *softwares* escolhidos para a realização da análise de dados foram o *Microsoft Office Excel 2007*, que possui ferramentas específicas para realização de cálculos estatísticos, e o *Minitab*¹³, software específico para análise estatística.

Em função da natureza das variáveis e do tamanho da amostra, os testes realizados para avaliação das respostas obtidas pela aplicação do instrumento de avaliação da opinião do usuário foram o Teste ANOVA e Teste de Chi-Quadrado (χ^2). Tais testes permitem identificar se as respostas obtidas são independentes ou não do PED selecionado, ou seja, se o conjunto de respostas varia de acordo com o PED.

Já para possibilitar a comparação entre as respostas obtidas pela aplicação do instrumento de avaliação da opinião do usuário com aquelas obtidas pela aplicação do instrumento de auditoria, foram utilizadas as técnicas de padronização das médias, tendo como objetivo final a atribuição de uma nota para cada conjunto de respostas.

O Teste ANOVA, ou Análise de Variância, é um teste de hipóteses que permite comparar a média de duas ou mais populações e tem como objetivo verificar se as amostras foram retiradas de populações com o mesmo valor de média (LAPPONI, 2000). Trata-se de um

¹³ *Minitab Statistical Software*. (<http://www.minitab.com>)

método paramétrico, de escala intervalar, e tem como premissas: 1) que as populações tenham a mesma variância; 2) que as amostras sejam retiradas de populações com distribuição normal e; 3) que as amostras sejam aleatórias e independentes.

A variabilidade pode ser dividida em dois grupos, sendo o primeiro proveniente da diferença entre amostras (variabilidade entre) e o segundo causado pelas diferenças dentro de cada amostra (variabilidade dentro). Quanto maior for a *variabilidade entre*, maior a evidência de que existem diferenças entre as populações amostradas. Quanto maior for a *variabilidade dentro*, maior a dificuldade de concluir que as populações sejam diferentes (LAPPONI, 2000).

O Teste de Chi Quadrado (χ^2) é utilizado para verificar se a distribuição de frequência absoluta observada de uma variável em uma amostra é significativamente diferente da distribuição de frequência absoluta esperada (MATTAR, 1998). Trata-se de método não paramétrico, de escala nominal ou ordinal, tendo com pré-requisitos: 1) que as amostras sejam aleatórias e independentes; 2) que a amostra seja grande, com $n \geq 30$ (BARBETTA, 2008)

Esse método permite também testar possíveis associações entre duas variáveis qualitativas, com base em uma amostra, e também comparar duas ou mais amostras (BARBETTA, 2008), verificando se as diferenças são significativas e possibilitando inferências acerca do objeto de estudo.

Para os testes ANOVA e Chi-Quadrado (χ^2), adotou-se o nível de significância de 5%, portanto, com $\alpha=0,05$.¹⁴ Desta forma, nos testes de hipótese, para valor-p (ou *p-value*) maiores que 0,05, a hipótese de que não há diferença estatística entre as variáveis analisadas, ou seja, a hipótese nula (H_0), não deve ser rejeitada.

A partir dos resultados obtidos para o valor-p após a aplicação dos testes, foi possível identificar se o conjunto de respostas varia ou não de acordo com o PED, permitindo que estes fossem reunidos em grupos em função da independência entre o conjunto de respostas

¹⁴ Para detalhamento dos métodos estatísticos e expressões empregadas recomenda-se consultar BARBETTA, P.A. Estatística Aplicada às Ciências Sociais. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008. 7ª ed.

obtidas. Em seguida, foram selecionadas as respostas predominantes em cada um desses grupos, o que permitiu qualificar cada atributo por PED, classificando-os de acordo com a escala adotada em cada questão. A partir da qualificação por atributos por PED foi possível traçar quadros comparativos entre o conjunto de respostas dos usuários e a nota final para cada um dos entornos - obtida pela padronização de médias.

A técnica de padronização de médias tem como objetivo atribuir notas a cada uma das características auditadas no instrumento de avaliação dos entornos selecionados, de forma que os atributos “*atratividade*”, “*conforto*”, “*continuidade*”, “*segurança*” e “*seguridade*” possam ser comparados entre si e com as respostas obtidas pela aplicação do instrumento de avaliação da opinião do usuário.

A padronização de médias tem como objetivo reduzir a uma mesma escala valores ou notas que possuem escalas diferentes, permitindo com isso que sejam comparáveis entre si. Para a realização do cálculo, deve-se calcular inicialmente a diferença entre as nota obtida para determinado aspecto do atributo que se deseja verificar e média geral daquele aspecto. Em seguida, divide-se o resultado obtido pelo desvio-padrão calculado para o conjunto de respostas referente ao aspecto em análise e multiplica-se por 1 (ou 100, ou 1.000, a depender da escala que se deseja para a nota final). Por fim, soma-se esse resultado a 5 (ou 500, ou 5.000), obtendo-se assim a nota padronizada. Para o presente estudo, a técnica foi utilizada com *score* padronizado com média igual a 5 e desvio padrão igual a 1.

Para as questões múltipla escolha, nas quais foram calculados índices de variabilidade, as médias iniciais obtidas foram baseadas nas médias simples dos índices, considerando-se sua máxima variação, e se esta deveria ser considerada como fator positivo ou negativo. Para as questões que previam somente uma resposta, as médias foram padronizadas a partir de uma padronização preliminar baseada no percentual de respostas obtidas para cada uma das alternativas oferecidas, às quais foram atribuídos pesos em função de seus aspectos qualitativos.

Padronizadas as médias os atributos foram classificados de acordo com o seguinte critério:

- 15% das notas mais altas – Ótimo
- 30% das notas seguintes – Bom

- 10% das notas seguintes – Regular
- 30% das notas seguintes – Ruim
- 15% das notas mais baixas – Péssimo

Para o cálculo das notas limites entre as faixas, foi utilizada tabela para função de distribuição normal (Farhat e Elian, 2006).

Observa-se que os critérios adotados para a definição dos limites entre faixas baseiam-se não apenas em preceitos teóricos, mas levam em consideração também a percepção do pesquisador. Ao longo do desenvolvimento do estudo foram realizados testes adotando-se outros critérios, tais como divisão equânime entre as faixas, por exemplo, sendo que os resultados que se apresentaram mais coerentes foram obtidos em função dos limites expostos acima, os quais foram adotados como finais.

Cabe observar também que os métodos estatísticos e de atribuição de notas são utilizados aqui como ferramentas de análise, ou seja, não se pretende entrar em discussões acerca dessas metodologias.

Para melhor compreensão da análise dos resultados, optou-se por inicialmente apresentar a caracterização geral do usuário e da viagem, com base nas respostas obtidas com a aplicação do instrumento de avaliação de opinião apresentadas na **Seção 3.4**. A análise foi conduzida de forma a permitir uma comparação entre os pontos, e também apresentar o perfil observado geral para o município de São Carlos, dado que a amostra foi dimensionada para admitir ambos os tipos de análise.

Depois de identificado o perfil do usuário do usuário e da viagem, é realizada a análise da opinião e dos padrões de entorno observados. Nessa etapa, as informações obtidas com a aplicação dos instrumentos de coleta são cruzadas por meio da aplicação dos testes estatísticos mencionados, permitindo inferências que são discutidas ponto a ponto, e também de forma geral.

6.1 Caracterização do Usuário e da Viagem

A *Questão 1* da Caracterização do Usuário trata da idade declarada pelo usuário. Para esse caso, admite-se como hipótese nula (H_0) que as distribuições de frequência das idades não são

diferentes nos seis PEDs selecionados. Em função da natureza da variável, independente e de escala intervalar, as respostas foram analisadas por meio do teste ANOVA.

As **Tabelas 26 e 27** apresentam os dados de saída para o *Excel* e valores obtidos na aplicação do teste.

Tabela 26 - Resumo Idade

Grupo	Contagem	Soma	Média	Variância
P1	31	1014	32,709677	122,87957
P2	31	1226	39,548387	184,98925
P3	31	1222	39,419355	211,98495
P4	31	1150	37,096774	257,75699
P5	31	1322	42,645161	307,16989
P6	31	1087	35,064516	186,1957

Tabela 27 - ANOVA

Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	1953,8333	5	390,76667	1,8447236	0,1063248	2,2643096
Dentro dos grupos	38129,29	180	211,82939			
Total	40083,124	185				

Conforme se observa, o teste apresenta o valor-p igual a 0,106, portanto maior que 0,05 (α), o que permite concluir que não há diferença estatística entre as médias das idades dos usuários do transporte coletivo nos diferentes pontos de coleta. Assim, pode se admitir que a média de idade do usuário de transporte coletivo no município de São Carlos é de 38 anos, conforme apresentado anteriormente na *Figura 36, Seção 5.3*, que trata das informações coletadas.

Segundo dados do IBGE para o ano de 2000, no município de São Carlos, a faixa etária entre 35 e 39 anos corresponde a 12% do segmento etário potencialmente produtivo, o qual engloba as pessoas com idades entre 15 e 64 anos.

Para a *Questão 2*, que trata do sexo dos usuários, admite-se que a hipótese nula (H_0) é de que não há diferença na distribuição dos sexos nos seis PED selecionados. Em função da natureza das variáveis, os dados foram analisados por meio de teste de Chi-Quadrado (χ^2), ilustrado na **Figura 56**, que apresenta os dados de saída no *Minitab*.

Chi-Square Test: P1; P2; P3; P4; P5; P6

Expected counts are printed below observed counts
 Chi-Square contributions are printed below expected counts

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total
1	5	9	12	11	11	5	53
	8,83	8,83	8,83	8,83	8,83	8,83	
	1,664	0,003	1,135	0,531	0,531	1,664	
2	26	22	19	20	20	26	133
	22,17	22,17	22,17	22,17	22,17	22,17	
	0,663	0,001	0,452	0,212	0,212	0,663	
Total	31	31	31	31	31	31	186

Chi-Sq = 7,731; DF = 5; P-Value = 0,172

Figura 56 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "sexo do entrevistado"

Analisando-se as respostas obtidas, verifica-se valor-p igual a 0,172 e maior que 0,05 (α), ou seja, não há diferença estatística entre os pontos, o que confirma a predominância feminina apontada na *Figura 37* do *Seção 5.3*.

Observa-se que a razão de sexo para o município é de 0,96, enquanto a participação de mulheres observada entre os usuários do transporte coletivo é da ordem de 72%, o que corresponde a uma razão de 0,39.

Para a *Questão 3* não foram aplicados testes estatísticos, uma vez que partiu-se do pressuposto que só seriam entrevistados os indivíduos que tivessem chegado ao ponto a pé, descartando-se aqueles que acessaram o PED de alguma outra forma.

A *Questão 4* apresenta a frequência de utilização do ponto, o que também pode indicar a frequência com que o entrevistado circula pelas vias do entorno. Para este caso admite-se que a hipótese nula (H_0) é de que não há diferença na distribuição da frequência da utilização dos seis PED selecionados. Por se tratar de uma variável nominal, foi aplicado o teste de Chi-Quadrado (χ^2), ilustrado na **Figura 57**, a qual apresenta os dados de saída do *Minitab*.

Chi-Square Test: P1; P2; P3; P4; P5; P6

Expected counts are printed below observed counts
Chi-Square contributions are printed below expected counts

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total
1	19	19	17	16	16	19	106
	17,67	17,67	17,67	17,67	17,67	17,67	
	0,101	0,101	0,025	0,157	0,157	0,101	
2	11	6	7	7	7	8	46
	7,67	7,67	7,67	7,67	7,67	7,67	
	1,449	0,362	0,058	0,058	0,058	0,014	
3	0	2	3	6	4	2	17
	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	
	2,833	0,245	0,010	3,539	0,480	0,245	
4	1	4	4	2	4	2	17
	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	
	1,186	0,480	0,480	0,245	0,480	0,245	
Total	31	31	31	31	31	31	186

Chi-Sq = 13,112; DF = 15; P-Value = 0,594

Figura 57 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "frequência de utilização do PED"

Para este caso tem-se valor-p igual a 0,594, maior que 0,05 (α), ou seja, a hipótese nula (H_0) não deve ser rejeitada, permitindo concluir que não há diferença estatística entre as respostas obtidas. Assim, a frequência observada de utilização dos PEDs pode ser caracterizada como “diária”, uma vez que 57% dos entrevistados assim declararam (*Figura 38, Seção 5.3*).

No que se refere às distâncias médias percorridas para atingir o ponto (*Questão 5*), tem-se que a média geral para o município de São Carlos é 289 metros de caminhada (*Figura 39, Seção 5.3*), valor dentro dos padrões considerados aceitáveis para os níveis de cobertura da rede de transporte. Para verificar se as médias das distâncias percorridas em cada ponto apresentam ou não diferenças entre si, ou seja, para verificar se a hipótese nula (H_0) deve ou não ser rejeitada, aplicou-se o teste ANOVA, selecionado em função da natureza da variável.

Os dados de saída para o *Excel* e valores obtidos na aplicação do teste apresentados nas **Tabelas 29 a 33**.

Tabela 28- Resumo Distância Percorrida (P1, P2, P3, P4, P5 e P6)

Grupo	Contagem	Soma	Média	Variância
P1	31	12740	410,9677	105402,4

P2	31	5550	179,0323	23295,7
P3	31	10400	335,4839	42198,92
P4	31	7740	249,6774	30583,23
P5	31	7460	240,6452	29419,57
P6	31	10050	324,1935	65645,16

Tabela 29 – ANOVA (P1, P2, P3, P4, P5 e P6)

Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	1061652	5	212330,3	4,296084	0,001024	2,26431
Dentro dos grupos	8896348	180	49424,16			
Total	9958000	185				

Tabela 30 - Resumo Distância Percorrida (P3, P4, P5 e P6)

Grupo	Contagem	Soma	Média	Variância
P3	31	10400	335,4839	42198,92
P4	31	7740	249,6774	30583,23
P5	31	7460	240,6452	29419,57
P6	31	10050	324,1935	65645,16

Tabela 31 – ANOVA (P3, P4, P5 e P6)

Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	225518,5	3	75172,85	1,791463	0,152454	2,68017
Dentro dos grupos	5035406	120	41961,72			
Total	5260925	123				

Tabela 32 - Resumo Distância Percorrida (P1 e P2)

Grupo	Contagem	Soma	Média	Variância
P1	31	12740	410,9677	105402,4
P2	31	5550	179,0323	23295,7

Tabela 33 – ANOVA (P1 e P2)

Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	833808,1	1	833808,1	12,95759	0,000647	4,00119
Dentro dos grupos	3860942	60	64349,03			
Total	4694750	61				

Aplicando-se o teste ANOVA para os seis pontos de coleta, observa-se que há diferença estatística entre eles, uma vez que o valor-p é igual a 0,001 e portanto menor que 0,05 (α). Em função dessa resposta, o teste foi aplicado em diferentes agrupamentos de PEDs, sendo verificado que as distâncias médias para P3, P4, P5 e P6 não possuem diferença estatística entre si, uma vez que o valor-p é igual a 0,152, e portanto maior que 0,05 (α), mas no entanto possuem diferença com relação a P1 e P2. Já P1 e P2 possuem diferença entre si, uma vez que

para estes o valor-p é igual a 0,0006 e portanto menor que 0,05 (α), o que rejeita a hipótese nula (H_0).

Assim, para o primeiro grupo de pontos, pode-se dizer que a média de caminhada é de cerca de 360 metros, ou seja, pouco menor que o limite do entorno selecionado, enquanto para os demais deve ser considerada a média individual, ou seja, 411 metros para P1, portanto pouco acima dos limites estabelecidos para a avaliação do entorno, e 176 metros para P2, bem abaixo da média geral e do limites estabelecidos para o entorno. Os totais para P1 e P2 podem ser visualizados na *Figura 39, da Seção 5.3*, enquanto a média para P3, P4, P5 e P6 provém da média extraída dos totais individuais somente para esses pontos (e não a média geral apresentada na referida figura).

Com relação à dificuldade de locomoção, abordada na *Questão 6*, observa-se que de maneira geral a maioria dos entrevistados não apresenta essa característica, sendo que nos pontos de coleta P3 e P5 não foram encontrados usuários nessa condição. Para este caso admite-se que a hipótese nula (H_0) é de que não há diferença no total de usuários com alguma dificuldade de locomoção em cada um dos PED selecionados. Por se tratar de uma variável nominal, foi aplicado o teste de Chi-Quadrado (χ^2), conforme ilustrado na **Figura 57**, que apresenta os dados de saída do *Minitab*.

Chi-Square Test: P1; P2; P3; P4; P5; P6

Expected counts are printed below observed counts
Chi-Square contributions are printed below expected counts

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total
1	3	1	0	2	0	3	9
	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	
	1,500	0,167	1,500	0,167	1,500	1,500	
2	28	30	31	29	31	28	177
	29,50	29,50	29,50	29,50	29,50	29,50	
	0,076	0,008	0,076	0,008	0,076	0,076	
Total	31	31	31	31	31	31	186

Chi-Sq = 6,655; DF = 5; P-Value = 0,248

Figura 58 - de Chi-Quadrado para a variável "dificuldade de locomoção"

Conforme é possível verificar, não há diferença estatística entre os pontos, uma vez que o valor-p é igual a 0,248, e portanto maior que 0,05 (α), ou seja a hipótese nula (H_0) não deve ser

rejeitada. Assim, é permitido afirmar que a média geral apresentada na *Figura 40 da Seção 5.3* pode ser aplicada para todos os pontos, ou seja, pode-se considerar que 95% dos usuários não possuem qualquer dificuldade de locomoção, enquanto os demais 5% possuem.

É importante observar que o sistema de transporte coletivo do município não possui infraestrutura adequada voltada às necessidades especiais, o que se estende aos acessos aos locais de embarque e desembarque. A análise desta questão, no entanto, demanda um levantamento mais acurado junto a essa população, buscando detectar seus padrões de viagem e de escolha modal.

Para *Questão 7*, que trata da posse de carteira de habilitação (CNH), admite-se como hipótese nula (H_0) que não há diferença na distribuição de usuários que possuem carteira de motorista nos seis PED selecionados. Em função da natureza da variável, as respostas foram analisadas por meio do teste Chi-Quadrado (χ^2), sendo os dados de saída do *Minitab* ilustrados na **Figura 59**.

Chi-Square Test: P1; P2; P3; P4; P5; P6

Expected counts are printed below observed counts
Chi-Square contributions are printed below expected counts

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total
1	10	9	12	6	11	14	62
	10,33	10,33	10,33	10,33	10,33	10,33	
	0,011	0,172	0,269	1,817	0,043	1,301	
2	21	22	19	25	20	17	124
	20,67	20,67	20,67	20,67	20,67	20,67	
	0,005	0,086	0,134	0,909	0,022	0,651	
Total	31	31	31	31	31	31	186

Chi-Sq = 5,419; DF = 5; P-Value = 0,367

Figura 59 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "posse de carteira de habilitação"

Observa-se que não há diferença estatística entre os grupos de respostas obtidas junto aos pontos de coleta, uma vez que o valor-p é 0,367, maior que 0,05 (α), ou seja, a hipótese nula (H_0) não deve ser rejeitada. Dessa forma, pode-se considerar que a maioria dos usuários do transporte coletivo (67%) não possui carta de motorista, conforme ilustrado na *Figura 41, da Seção 5.3*.

Já no que se refere à posse de auto, abordada na *Questão 8*, tem-se como média geral que pouco mais da metade dos usuários possui carro em casa, e pouco menos da metade não possui (respectivamente 51% e 49%, considerando-se os seis pontos de coleta). Para esse caso, admite-se como hipótese nula (H_0) que não há diferença na distribuição de usuários que possuem carteira de motorista nos seis PED selecionados. Em função da natureza da variável, as respostas foram analisadas por meio do teste Chi-Quadrado (χ^2), sendo os dados de saída do *Minitab* ilustrados nas **Figuras 60 e 61**.

Chi-Square Test: P1; P2; P3; P4; P5; P6

Expected counts are printed below observed counts
Chi-Square contributions are printed below expected counts

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total
1	8	15	18	18	15	20	94
	15,67	15,67	15,67	15,67	15,67	15,67	
	3,752	0,028	0,348	0,348	0,028	1,199	
2	23	16	13	13	16	11	92
	15,33	15,33	15,33	15,33	15,33	15,33	
	3,833	0,029	0,355	0,355	0,029	1,225	
Total	31	31	31	31	31	31	186

Chi-Sq = 11,528; DF = 5; P-Value = 0,042

Figura 60 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "posse de auto" (P1, P2, P3, P4, P5 e P6)

Chi-Square Test: P2; P3; P4; P5; P6

Expected counts are printed below observed counts
Chi-Square contributions are printed below expected counts

	P2	P3	P4	P5	P6	Total
1	15	18	18	15	20	86
	17,20	17,20	17,20	17,20	17,20	
	0,281	0,037	0,037	0,281	0,456	
2	16	13	13	16	11	69
	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	
	0,351	0,046	0,046	0,351	0,568	
Total	31	31	31	31	31	155

Chi-Sq = 2,455; DF = 4; P-Value = 0,653

Figura 61 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "posse de auto" (P2, P3, P4, P5 e P6)

Aplicando-se o teste de Chi-Quadrado (χ^2), verifica-se que as respostas obtidas para P2, P3, P4, P5 e P6 não possuem diferença estatística entre si, uma vez que para esse conjunto o

valor-p corresponde a 0,653, portanto maior que 0,05 (α), rejeitando assim a hipótese nula (H_0) apenas para P1 (valor-p=0,042 \leq 0,05), justamente o ponto pertencente ao estrato de menores rendimentos.

Assim, enquanto para P2 a P6 deve ser considerada a médias gerais entre os pontos, o resultado para P1 deve ser considerado isoladamente (ver *Figura 41 da Seção 5.4*).

As informações obtidas a partir das respostas com relação à posse de CNH e de auto permitem inferir também que, de maneira geral, quando há automóvel em casa, a população masculina opta por utilizar esse modo de transporte, enquanto às mulheres fica a opção por locomover-se no transporte coletivo. Isso fica mais evidente se verificarmos que, do total de homens entrevistados, cerca de 40% declararam possuir carro em casa, sendo que no caso das mulheres essa porcentagem sobe para algo em torno de 55%. Com relação à posse de carteira de motorista, apenas 27% das mulheres declararam possuir a habilitação, enquanto no caso dos homens essa proporção é de 50%.

Por fim, a *Questão 1* da Caracterização do Motivo da Viagem, admitiu-se como hipótese nula (H_0) que não há diferença na distribuição dos motivos nos seis PED selecionados. Para essa questão foi também aplicado o teste de Chi-Quadrado (χ^2), uma vez que se trata de uma variável nominal. Para possibilitar a aplicação do teste, os motivos foram agrupados em três categorias: “trabalho”, “escola” e “outros (que engloba “médico”, “compras” e “outros”)

As **Figuras 62, 63 e 64** apresentam os dados de saída do *Minitab*.

Chi-Square Test: P1; P2; P3; P4; P5; P6

Expected counts are printed below observed counts
Chi-Square contributions are printed below expected counts

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total
1	28	26	25	20	16	22	137
	22,83	22,83	22,83	22,83	22,83	22,83	
	1,169	0,439	0,206	0,352	2,045	0,030	
2	2	0	2	0	3	0	7
	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
	0,595	1,167	0,595	1,167	2,881	1,167	
3	1	5	4	11	12	9	42
	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	
	5,143	0,571	1,286	2,286	3,571	0,571	
Total	31	31	31	31	31	31	186

Chi-Sq = 25,241; DF = 10; P-Value = 0,005

Figura 62 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "motivo de viagem" (P1, P2, P3, P4, P5 e P6)

Chi-Square Test: P1; P2; P3

Expected counts are printed below observed counts
Chi-Square contributions are printed below expected counts

	P1	P2	P3	Total
1	28	26	25	79
	26,33	26,33	26,33	
	0,105	0,004	0,068	
2	2	0	2	4
	1,33	1,33	1,33	
	0,333	1,333	0,333	
3	1	5	4	10
	3,33	3,33	3,33	
	1,633	0,833	0,133	
Total	31	31	31	93

Chi-Sq = 4,777; DF = 4; P-Value = 0,311

Figura 63 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "motivo de viagem" (P1, P2 e P3)

Chi-Square Test: P4; P5; P6

Expected counts are printed below observed counts
 Chi-Square contributions are printed below expected counts

	P4	P5	P6	Total
1	20	16	22	58
	19,33	19,33	19,33	
	0,023	0,575	0,368	
2	0	3	0	3
	1,00	1,00	1,00	
	1,000	4,000	1,000	
3	11	12	9	32
	10,67	10,67	10,67	
	0,010	0,167	0,260	
Total	31	31	31	93

Chi-Sq = 7,403; DF = 4; P-Value = 0,116

Figura 64 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "motivo de viagem" (P4, P5 e P6)

A partir desse agrupamento, verificou-se que há diferença estatística entre os pontos, sendo que P1, P2 e P3, pertencentes aos estratos de menor renda, têm distribuição considerada estatisticamente homogênea entre si ($\text{valor-p}=0,311 > 0,05$). O mesmo ocorre para P4, P5 e P6, pertencentes aos estratos de maiores rendimentos, para os quais o valor-p é igual a 0,116, e portanto maior que 0,05 (α).

Embora para ambos os grupos de pontos o motivo “*trabalho*” seja predominante, para os pontos P1, P2 e P3, 85% dos motivos de viagem são “*trabalho*”, contra 4% motivo “*escola*” e 11% outros motivos; já para os pontos P4, P5 e P6, 62% das viagens são feitas por motivo “*trabalho*”, 3% por motivo “*escola*” e 34% por outros motivos. Tais médias são extraídas das médias dos totais individuais apresentados na *Figura 42, Seção 5.3*, e não da média geral apresentada na referida figura.

Os resultados apresentados permitem traçar um perfil geral para o usuário de transporte coletivo no município de São Carlos. Tal caracterização pode servir de parâmetro para comparação com outras pesquisas em curso, e fornecer dados importantes para a análise das opiniões expressas pelos entrevistados com relação ao acesso aos pontos de embarque e desembarque de ônibus.

6.2 Análise da Opinião do Usuário *versus* Padrões de Entorno Observados

Nesta seção é realizada a análise da opinião do usuário e a relação desta com os padrões de entorno observados, cruzando-se as informações obtidas com a aplicação dos diferentes instrumentos de coleta. As análises são feitas a partir do relacionamento dos perfis observados para as variáveis independentes e dependentes com relação aos cinco atributos selecionados, os quais são “*atratividade*”, “*conforto*”, “*conectividade*”, “*seguridade*” e “*segurança*”, , conforme mencionado no Capítulo 3 – Metodologia.

No que tange às variáveis dependentes relacionadas à opinião do entrevistado foram utilizados métodos não-paramétricos para variáveis nominais e ordinais (Chi-Quadrado), para análise individual ponto a ponto. Conforme definido anteriormente, a partir dos resultados obtidos foram selecionados os grupos de respostas predominantes, o que permitiu qualificar cada atributo por PED, classificando-os de acordo com a escala adotada em cada questão.

Já com relação às variáveis independentes ligadas aos atributos dos trajetos, foram utilizadas técnicas de padronização de médias, resultando em uma nota geral por atributo selecionado, possibilitando tanto a comparação individual das respostas com o padrão observado para o entorno, como a comparação entre os diferentes entornos.

As análises são apresentadas por atributos, inicialmente comparando-se as respostas e em seguida avaliando-se individualmente cada um dos PED selecionados. Como suporte à análise, as questões relativas aos pesos que cada entrevistado dá para cada um dos aspectos serão verificadas e discutidas (questões G6 e G7), buscando avaliar a consistência ou inconsistência de cada uma das situações apresentadas.

Por fim, é apresentado um perfil geral comparativo do município, bem como inferências relacionadas a aspectos socioeconômicos, as quais foram possíveis por meio da estratificação de renda proposta na *Seção 4.2 - Definição dos PED para coleta de dados*.

6.2.1 *Atratividade*

A avaliação do atributo “*atratividade*” foi realizada a partir da análise das variáveis dependentes e independentes, ilustradas na **Figura 65**.

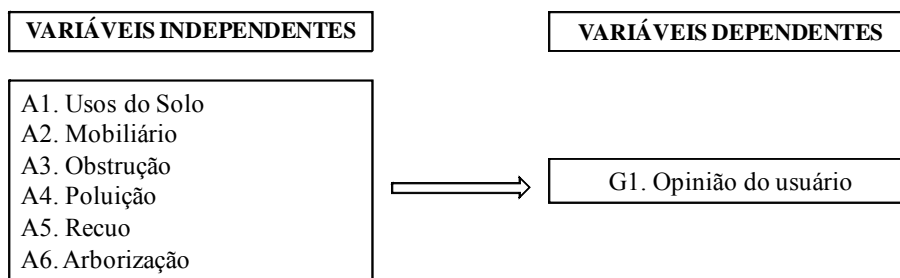


Figura 65 - Variáveis dependentes e independentes do atributo "atratividade"

Para as variáveis independentes, a técnica utilizada foi a padronização de médias, sendo que para cada uma das variáveis foi atribuída uma nota, sendo a nota final composta pela média de todas as notas-padrão parciais.

A **Tabela 34** apresenta as notas padronizadas obtidas para as variáveis independentes da avaliação do entorno, obtidas a partir das respostas assinaladas no instrumento de auditoria.

Deve-se atentar para o fato de que as atribuições qualitativas apresentadas na avaliação geral baseiam-se nos critérios descritos na introdução do presente capítulo, sendo que para o cálculo das notas limites entre as faixas foi utilizada tabela para função de distribuição normal (Farhat e Elian, 2006).

Tabela 34 - Notas para os componentes do atributo "atratividade" – Variáveis Independentes

Variáveis	Entorno					
	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Usos	5,03	6,73	3,87	4,28	4,73	5,36
Mobiliário	4,97	4,48	3,54	6,45	4,88	5,69
Obstrução	5,74	5	3,06	5,25	5,79	5,16
Poluição	6,4	5,53	4,42	5,64	3,94	4,07
Recuo	3,55	5,31	5,3	5,39	4,95	5,51
Arborização	4,44	5,75	4,72	5,28	4,96	4,85
Média	4,31	5,29	4,99	5,08	4,97	5,36
Avaliação Geral	Ruim	Regular	Regular	Regular	Regular	Bom

Observa-se que, com exceção do Entorno E6, para o qual a média geral de avaliação é "bom", e o Entorno E1, para o qual a média geral de avaliação é "ruim", todos os entornos apresentam uma situação "regular".

Por se tratarem de variáveis ordinais (escala de Likert), foi realizado o teste de Chi-Quadrado (χ^2) para as variáveis dependentes, admitindo-se como hipótese nula (H_0) que não dependência entre o PED e a opinião do usuário quanto ao aspecto geral. As **Figuras 66 a 68** apresentam os dados de saída do Minitab.

Chi-Square Test: P1; P2; P3; P4; P5; P6

Expected counts are printed below observed counts
Chi-Square contributions are printed below expected counts

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total
1	1	1	3	3	0	0	8
	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	
	0,083	0,083	2,083	2,083	1,333	1,333	
2	5	7	13	13	13	16	67
	11,17	11,17	11,17	11,17	11,17	11,17	
	3,405	1,555	0,301	0,301	0,301	2,092	
3	17	13	11	11	7	10	69
	11,50	11,50	11,50	11,50	11,50	11,50	
	2,630	0,196	0,022	0,022	1,761	0,196	
4	5	5	4	2	3	3	22
	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	
	0,485	0,485	0,030	0,758	0,121	0,121	
5	3	5	0	2	8	2	20
	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	
	0,033	0,833	3,333	0,533	6,533	0,533	
Total	31	31	31	31	31	31	186

Chi-Sq = 33,581; DF = 20; P-Value = 0,029

Figura 66 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "Opinião do usuário quanto ao aspecto geral" (P1, P2, P3, P4, P5 e P6)

Chi-Square Test: P3; P4; P5; P6

Expected counts are printed below observed counts
Chi-Square contributions are printed below expected counts

	P3	P4	P5	P6	Total
1	3	3	0	0	6
	1,50	1,50	1,50	1,50	
	1,500	1,500	1,500	1,500	
2	13	13	13	16	55
	13,75	13,75	13,75	13,75	
	0,041	0,041	0,041	0,368	
3	11	11	7	10	39
	9,75	9,75	9,75	9,75	
	0,160	0,160	0,776	0,006	
4	4	2	3	3	12
	3,00	3,00	3,00	3,00	
	0,333	0,333	0,000	0,000	
5	0	2	8	2	12
	3,00	3,00	3,00	3,00	
	3,000	0,333	8,333	0,333	
Total	31	31	31	31	124

Chi-Sq = 20,260; DF = 12; P-Value = 0,062

Figura 67 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "Opinião do usuário quanto ao aspecto geral" (P3, P4, P5 e P6)

Chi-Square Test: P1; P2

Expected counts are printed below observed counts
 Chi-Square contributions are printed below expected counts

	P1	P2	Total
1	1	1	2
	1,00	1,00	
	0,000	0,000	
2	5	7	12
	6,00	6,00	
	0,167	0,167	
3	17	13	30
	15,00	15,00	
	0,267	0,267	
4	5	5	10
	5,00	5,00	
	0,000	0,000	
5	3	5	8
	4,00	4,00	
	0,250	0,250	
Total	31	31	62

Chi-Sq = 1,367; DF = 4; P-Value = 0,850

Figura 68 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "Opinião do usuário quanto ao aspecto geral" (P1 e P2)

Os resultados obtidos dão conta que não há diferença estatística entre os pontos P3, P4, P5 e P6, uma vez que o valor-p é igual a 0,062, maior que 0,05 (α), não rejeitando, para esses, a hipótese nula (H_0). Também observa-se que não há diferença estatística entre os pontos P1 e P2, uma vez que para estes o valor-p é igual a 0,85, maior que 0,05 (α), não rejeitando para esses a hipótese nula (H_0). No entanto, observa-se que há diferenças entre os dois grupos, com valor-p igual a $0,029 \leq 0,05$ (α), rejeitando para esses a hipótese nula (H_0).

Fazendo a análise por PED, tem-se que o Aspecto Geral nos pontos P1 e P2, segundo a opinião do usuário, pode ser considerado como “regular”, de acordo com os critérios adotados, enquanto em P3, P4, P5 e P6 pode ser considerado “bom”, conforme resumido na **Tabela 35**.

Tabela 35 - Avaliação geral do usuário para o atributo "atratividade" - Variável Dependente

Variáveis	Ponto					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Ótimo	1	1	3	3	0	0
Bom	5	7	13	13	13	16
Regular	17	13	11	11	7	10
Ruim	5	5	4	2	3	3

Péssimo	3	5	0	2	8	2
valor-p	0	0,015	0,001	0,001	0,003	0
Avaliação Geral	Regular	Regular	Bom	Bom	Bom	Bom

Conforme é possível visualizar, há pequena discrepância entre a situação observada na auditoria de avaliação do entorno e a opinião do usuário.

No caso de **E1-P1**, a avaliação do entorno resulta na condição “ruim”, enquanto a opinião do usuário é de que o aspecto é “regular”. Localizado no bairro Cidade Aracy, esse entorno pertence ao estrato de menores rendimentos, e apresenta uma situação bastante contrastante no que diz respeito ao aspecto geral: enquanto tem como principal característica o uso residencial de baixo padrão, comércio e serviços em âmbito local, calçadas sem qualquer tratamento e organizadas sem critério, além de muito entulho e poluição visual, possui ao mesmo tempo equipamentos urbanos relativamente novos e em bom estado de conservação, bem como ruas amplas e bem asfaltadas, aspectos estes que podem influenciar na avaliação opinativa, fazendo com que esta tenda a ser mais elevada do que a avaliação baseada somente em critérios técnicos.

Observando-se a *Figura 48, na Seção 5.4*, tem-se que “*aspecto visual/limpeza*” e “*arborização*”, ligados diretamente à questão “*atratividade*”, figuram entre os menos lembrados com relação às considerações que o usuário faz na escolha de seu trajeto. O quesito “*arborização*”, por sua vez figura entre os mais lembrados quando se pergunta sobre os aspectos menos importantes para a escolha do caminho. Assim, pode-se levantar como hipótese que os usuários não estejam tão suficientemente atentos a essa questão a ponto de emitir opiniões precisas.

Embora a diferença entre *regular* e *ruim* possa ser considerada como pequena, não constituindo portanto uma inconsistência, apenas uma discrepância, é interessante também comentar que nesse local específico, em alguns casos, os usuários assumiram informalmente, durante a entrevista, declarar uma situação aparentemente melhor do que aquela que realmente sentem ou vivem, por se julgarem vítima de preconceito das pessoas da “cidade”¹⁵, uma vez que o bairro é conhecido por seus índices de violência e pobreza.

¹⁵ Terminologia utilizada para designar as pessoas que vivem nas regiões mais antigas e centrais.

No caso de **E2-P2** não há discrepância entre a avaliação da opinião e da auditoria técnica, sendo que ambas classificam o atributo “*atratividade*” como “*regular*”. Esse entorno, localizado em área próxima a um CDHU, é bastante heterogêneo, apresentando desde áreas residenciais antigas (consolidadas há mais de 50 anos), até áreas recentemente desenvolvidas, como o próprio CDHU, além de usos urbanos bastante periféricos, tais como indústrias e até um motel.

Com relação à importância dada aos aspectos relacionados à atratividade, tem-se que, nesse ponto, assim como para os demais, o “*aspecto visual/limpeza*” e a “*arborização*” não figuram entre os quesitos mais importantes na escolha do trajeto, embora também não sejam considerados como os menos importantes.

Já em **E3-P3**, há uma discrepância entre a avaliação do usuário e o resultado apontado pela auditoria. Enquanto os usuários classificam o aspecto geral como “*bom*”, a auditoria resulta na classificação “*regular*”. Esse entorno, localizado na área do Ginásio Milton Olaio Filho, engloba os bairros Vila Alpes e Jardim São Paulo, e é cortado por uma via importante e de bastante movimento, a Avenida Getúlio Vargas.

Pode-se dizer que a discrepância na análise não constitui necessariamente uma inconsistência, e sim mostra mais uma vez que determinados aspectos, que tecnicamente devem ser considerados como negativos, talvez não sejam percebidos pelo transeunte. Isso se confirma pela avaliação dos aspectos mais e menos importantes, apresentados na *Figura 50, da Seção 3.4*, entre os quais os aspectos ligados à atratividade são mencionados com mais destaque entre os de menor importância.

Em **E4-P4**, observa-se a mesma discrepância verificada para E3-P3, ou seja, enquanto os usuários classificam o aspecto geral como “*bom*”, a auditoria resulta na classificação “*regular*”. Esse entorno, localizado no Jardim Planalto Paraíso, tem como principais características o padrão residencial médio, com comércio e serviços de âmbito local nas vias internas, sendo cortado por um importante eixo viário, a Avenida Bruno Ruggiero Filho, no qual predominam atividades comerciais.

Diferentemente da situação anterior, os entrevistados nesse ponto declararam que “*aspecto visual/limpeza*” figura entre os quesitos mais importantes que levam em consideração na

escolha de um trajeto, embora, em termos percentuais, tenha o mesmo peso que “*menor distância*” e “*facilidade para atravessar as ruas*”. “*Arborização*”, por sua vez, outro quesito ligado à “*atratividade*”, figura entre os mais lembrados quando se trata de aspectos menos importantes.

Assim, pode-se concluir que, nesse caso, embora a avaliação técnica tenha apontado uma situação “*regular*”, os moradores consideram esse quesito como “*bom*” novamente por não considerarem a soma dos critérios isolados, expressando uma visão subjetiva sobre um aspecto ao qual dão importância apenas relativa.

Em **E5-P5** a avaliação técnica e a opinião do usuário novamente apresentam uma discrepância, sendo que a auditoria tem como resultado a situação “*regular*”, e o instrumento de avaliação da opinião resulta na situação “*bom*”. Nota-se que, embora o quesito “*aspecto visual/limpeza*” figure entre os mais importantes na escolha do trajeto, segundo apresenta a *Figura 52, da Seção 3.4*, a pior nota relativa a esse entorno é justamente a relacionada a poluição visual.

Pode-se dizer também que, por estar localizado em uma área próxima a um parque, conhecido como Bicão, os entrevistados nesse ponto tendam a dizer que aspectos ligados à atratividade lhes sejam caros, influenciados pelo tratamento paisagístico do entorno direto, podendo esquecer-se do restante do caminho empreendido. Assim, como a avaliação estende-se a um raio de 400 metros, dentro do qual ocorrem situações menos atrativas, a resposta do usuário pode se perder, uma vez que tende ao que ele vê no momento em que é entrevistado.

Por fim, em **E6-P6**, localizado no bairro Cidade-Jardim, e pertencente ao estrato de maiores rendimentos, a avaliação do usuário e a avaliação técnica apresentam o mesmo resultado, classificando o entorno como “*bom*”. Apesar dessa concordância, o “*aspecto visual/limpeza*” figura entre os aspectos menos importantes na escolha de seu trajeto (*Figura 53, Seção 3.4*).

Avaliando-se o conjunto das informações, tendo como base os estratos de renda aos quais cada entorno pertence, pode-se inferir que há uma tendência de melhoria na avaliação, tanto a empreendida pelo usuário, como a relação entre os quesitos técnicos avaliados, sendo possível levantar a hipótese de que a atratividade da área está diretamente ligada ao estrato de renda da população local.

6.2.2 Conforto

A avaliação do atributo “conforto” foi realizada a partir da análise das variáveis dependentes e independentes, ilustradas na **Figura 69**.

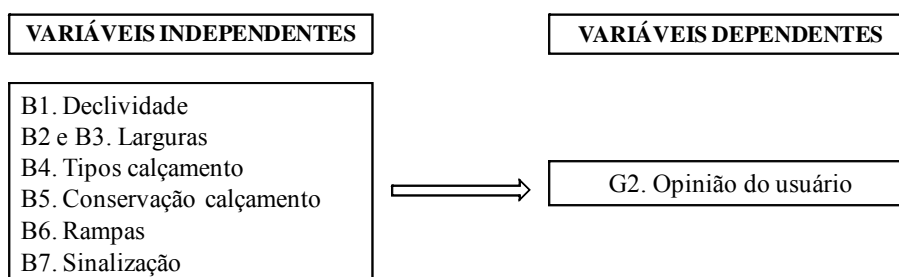


Figura 69 - Variáveis dependentes e independentes do atributo “conforto”

Assim como para o atributo anterior, para as variáveis independentes, a técnica utilizada foi a padronização de médias, sendo atribuída uma nota para cada uma das variáveis, compondo-se a nota final pela média de todas as notas-padrão parciais. Para esse caso são utilizados os mesmos critérios anteriormente descritos, sendo o cálculo das notas limites entre as faixas baseado em tabela para função de distribuição normal (Farhat e Elian, 2006).

A **Tabela 36** apresenta as notas obtidas para as variáveis dependentes da avaliação do entorno, obtidas a partir das respostas assinaladas no instrumento de auditoria.

Tabela 36 – Notas para os componentes do atributo “conforto” – Variáveis Independentes

Variáveis	Entorno					
	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Declividade	4	5,66	6	5,9	4,14	4,3
Larguras	4,53	3,16	5,59	5,41	5,71	5,59
Tipos calçamento	4,93	6,5	3,38	4,93	5,34	4,92
Conservação calçamento	4,72	3,63	4,28	6,23	5,14	6
Rampas	5,87	5,65	4,32	5,16	4,75	4,25
Sinalização	4,59	4,59	7,04	4,59	4,59	4,59
Média	4,77	4,86	5,1	5,37	4,95	4,94
Avaliação Geral	Ruim	Ruim	Regular	Bom	Regular	Regular

Observa-se que para os entornos E1 e E2, a situação encontrada foi classificada como “ruim”, para E3, E5 e E6 a situação foi classificada como “regular”, sendo que a classificação “bom” foi atribuída somente a E4.

Já para as variáveis dependentes, foi realizado o teste de Chi-Quadrado (χ^2), admitindo-se como hipótese nula (H_0) de que não há dependência entre o PED e a opinião do usuário sobre a qualidade das calçadas. A **Figura 70** apresenta os dados de saída do Minitab.

Chi-Square Test: P1; P2; P3; P4; P5; P6

Expected counts are printed below observed counts
Chi-Square contributions are printed below expected counts

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total
1	1 1,17 0,024	1 1,17 0,024	3 1,17 2,881	1 1,17 0,024	1 1,17 0,024	0 1,17 1,167	7
2	3 6,50 1,885	3 6,50 1,885	9 6,50 0,962	8 6,50 0,346	8 6,50 0,346	8 6,50 0,346	39
3	12 10,33 0,269	11 10,33 0,043	11 10,33 0,043	10 10,33 0,011	7 10,33 1,075	11 10,33 0,043	62
4	8 6,33 0,439	4 6,33 0,860	6 6,33 0,018	7 6,33 0,070	5 6,33 0,281	8 6,33 0,439	38
5	7 6,67 0,017	12 6,67 4,267	2 6,67 3,267	5 6,67 0,417	10 6,67 1,667	4 6,67 1,067	40
Total	31	31	31	31	31	31	186

Chi-Sq = 24,201; DF = 20; P-Value = 0,234

Figura 70 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "Opinião do usuário quanto a qualidade das calçadas"

Os resultados obtidos mostram que não há homogeneidade entre os pontos, uma vez que o valor -p é igual a 0,234, e portanto maior que 0,05 (α), o que indica que a análise deve ser feita independentemente por PED. Assim, tem-se como resultado que a Qualidade das Calçadas no ponto P2 é considerado “*péssima*”, “*regular*” em P1, P3 e P6, e “*uniforme*” em P4 e P5. Observa-se que a condição uniforme ocorre quando não é possível, em função da variação das respostas dos usuários, precisar a tendência de avaliação geral.

A **Tabela 37** resume o exposto, apresentando a avaliação geral do usuário para o quesito conforto em cada um dos PED selecionados.

Tabela 37 - - Avaliação geral do usuário para o atributo "conforto" - Variável Dependente

Variáveis	Ponto					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Ótimo	1	1	3	1	1	0
Bom	3	3	9	8	8	8
Regular	12	11	11	10	7	11

Ruim	8	4	6	7	5	8
Péssimo	7	12	2	5	10	4
valor-p	0,017	0,003	0,05	0,11	0,11	0,019
Avaliação Geral	Regular	Péssimo	Regular	Uniforme	Uniforme	Regular

No caso de **E1-P1**, a avaliação do entorno resulta na condição “*ruim*”, enquanto a opinião do usuário é de que o aspecto é “*regular*”. Para essa análise, dois aspectos devem ser observados com relação ao entorno E1. O primeiro está relacionado às respostas obtidas para as questões relativas aos aspectos mais e menos importantes considerados na escolha do trajeto, apresentado na *Figura 48, da Seção 5.4*: verifica-se na figura que o aspecto “*boas calçadas*” aparece de forma equânime entre os mais e os menos importantes, não permitindo assim dar um peso para essa questão. O segundo aspecto diz respeito a características intrínsecas do bairro, que, sendo periférico, apresenta trânsito de veículos bastante reduzido, o que possibilita que as pessoas transitem normalmente pela via de veículos, não percebendo assim os problemas relacionados às calçadas. Assim, pode-se afirmar que o entrevistado em P1 classifica a situação das calçadas como “*regular*”, e não como “*ruim*”, por não ter percepção ou opinião formada, já que parece não ser obrigado a transitar por elas.

No caso de **E2-P2**, a avaliação do entorno resulta na condição “*ruim*”, enquanto o entrevistado julga esse aspecto como “*péssimo*”. Deve-se notar que, apesar dessa avaliação por parte do entrevistado, a questão relativa às calçadas foi muito pouco lembrada entre os aspectos mais e menos importantes na escolha do trajeto (*Figura 49, Seção 3.4*). Analisando-se as diferenças entre a opinião do usuário e os critérios técnicos de avaliação, e buscando aspectos subjetivos que possam influenciar nesse resultado, podem ser levantadas duas hipóteses, ligadas a características intrínsecas à área: a primeira, de que o usuário tende a maximizar uma situação ruim, quando não tem relação afetiva com seu bairro (a maior parte dos entrevistados vem do CDHU, e portanto não são moradores “originais” da área) e a segunda, que outros critérios que não apenas a qualidade do passeio estejam ligados à opinião final quanto as calçadas, tais como, por exemplo, a sensação de vulnerabilidade ao tráfego de veículos, uma vez que o trânsito de caminhões é intenso em certas horas do dia.

Já em **E3-P3**, não há discrepância, sendo que em ambas as análises o resultado é “*regular*”. Deve-se destacar, no entanto, que a questão relativa às calçadas não é relevante para a escolha dos caminhos por parte do entrevistado (*Figura 50, Seção 5.4*)

Em **E4-P4**, enquanto o instrumento de auditoria classifica o entorno como “*bom*”, os entrevistados aparentemente não têm uma opinião formada a esse respeito, não sendo possível traçar uma tendência de avaliação geral. Essa situação pode se confirmar pela *Figura 51, Seção 3.4*, que demonstra que o aspecto ‘boas calçadas’ não é relevante para o usuário na escolha do trajeto que faz até o PED.

Da mesma forma que o caso anterior, em **E5-P5** o instrumento de auditoria classifica o entorno como “*regular*” enquanto o conjunto de respostas dadas pelos entrevistados pode ser considerado uniforme, não permitindo traçar uma tendência. Apesar disso, diferentemente da situação anterior, o quesito “*boas calçadas*” figura, nesse ponto, como um dos aspectos mais importantes na escolha do trajeto.

Por fim, em **E6-P6**, não há discrepância, sendo que em ambas as análises o resultado é considerado “*regular*”. Destaca-se aqui que a questão relativa às calçadas é considerada relevante para a escolha dos caminhos por parte do entrevistado (*Figura 53, Seção 5.4*).

Considerando-se os seis entornos analisados, observa-se que pode haver uma relação entre os estratos de renda e o atributo conforto, embora essa análise possa, nesse caso, excluir a questão “*declividade*”, visto que nenhuma das áreas pertence a encostas ou é de risco iminente (fator que poderia influenciar também negativamente). Observando-se isoladamente as notas obtidas para as variáveis independentes, verifica-se que as notas atribuídas a largura das calçadas, por exemplo, são piores quanto menor o estrato de renda a que o entorno pertence. A conservação do calçamento também segue essa tendência, e a avaliação geral coloca como “*ruim*” justamente os dois entornos pertencentes aos estratos de menor renda. Classificando os demais como “*regulares*”, à exceção do E4-P4, classificado como “*bom*”.

6.2.3 Continuidade

A avaliação do atributo “*continuidade*” foi realizada a partir da análise das variáveis dependentes e independentes, ilustradas na **Figura 71**.

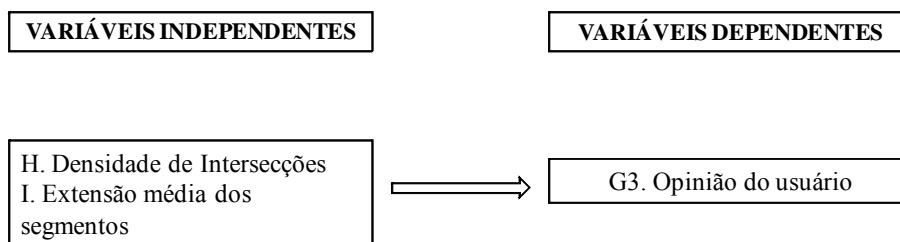


Figura 71- Variáveis dependentes e independentes do atributo “continuidade”

Assim como para os atributos anteriores, para as variáveis independentes, a técnica utilizada foi a padronização de médias, sendo atribuída uma nota para cada uma das variáveis, compondo-se a nota final pela média de todas as notas-padrão parciais. O cálculo das notas limites entre as faixas foi baseado em tabela para função de distribuição normal (Farhat e Elian, 2006), de forma análoga às padronizações de média apresentadas anteriormente.

A **Tabela 38** apresenta as notas obtidas para as variáveis independentes, obtidas a partir das respostas assinaladas no instrumento de auditoria.

Tabela 38 – Notas para os componentes do atributo "continuidade" – Variáveis Independentes

Variáveis	Entorno					
	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Extensão média	3,28	4,33	5,78	5,32	5,45	5,84
Densidade de conexões	4,93	3,09	5,54	5,19	5,28	5,98
Média	4,11	3,71	5,66	5,25	5,36	5,91
Avaliação Geral	Ruim	Péssimo	Bom	Bom	Bom	Bom

Observa-se que para o entorno E1 e E2, a situação encontrada foi classificada como “ruim”, para E2, a situação foi classificada como “péssima” e para os demais pontos a situação foi classificada como “boa”.

Para as variáveis dependentes, foi realizado o teste de Chi-Quadrado (χ^2), admitindo-se como hipótese nula (H_0) que não há dependência entre o PED e a facilidade de chegar até o ponto.

A **Figura 72** apresenta os dados de saída do Minitab.

Chi-Square Test: P1; P2; P3; P4; P5; P6

Expected counts are printed below observed counts
Chi-Square contributions are printed below expected counts

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total
1	3	2	1	2	5	6	19
	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	
	0,009	0,430	1,482	0,430	1,061	2,535	
2	18	23	20	23	22	19	125
	20,83	20,83	20,83	20,83	20,83	20,83	
	0,385	0,225	0,033	0,225	0,065	0,161	
3	7	5	7	4	4	6	33
	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	
	0,409	0,045	0,409	0,409	0,409	0,045	
4	3	1	3	2	0	0	9
	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	
	1,500	0,167	1,500	0,167	1,500	1,500	
Total	31	31	31	31	31	31	186

Chi-Sq = 15,104; DF = 15; P-Value = 0,444

Figura 72 – Teste de Chi-Quadrado para a variável "Opinião do usuário quanto a facilidade para chegar até o ponto"

Os resultados obtidos mostram que não há diferença entre os pontos, uma vez que o valor-p é igual a 0,444, e portanto maior que 0,05 (α), não rejeitando a hipótese nula (H_0). Fazendo a análise por PED, tem-se que a *facilidade para chegar até o PED* é considerado “*fácil*” em todos os pontos, conforme resumido na **Tabela 39**.

Tabela 39 - Avaliação geral do usuário para o atributo "continuidade" - Variável Dependente

Variáveis	Ponto					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Bastante fácil	3	2	1	2	5	6
Fácil	18	23	20	23	22	19
Regular	7	5	7	4	4	6
Difícil	2	1	3	2	0	0
Bastante Difícil	1	0	0	0	0	0
valor-p	0	0	0	0	0	0
Avaliação Geral	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil

Para o caso de **E1-P1**, o resultado “*ruim*” para a avaliação das variáveis independentes componentes do atributo deve-se ao baixo número de conexões e longas distâncias médias dos segmentos. O entorno é formado por quadras longas e estreitas, e tal configuração é responsável pela baixa nota atribuída, uma vez que torna a possibilidade de atingir destinos com facilidade mais restrita, se comparada com áreas em que as quadras são curtas.

No entanto, observa-se que a tendência geral de avaliação por parte dos entrevistados é de que atingir o PED é “*fácil*”, mesmo com as características diferenciadas das quadras. Para analisar essa questão, deve-se então levar em consideração as respostas obtidas para a questão de caracterização do usuário e da viagem relativa às distâncias médias percorridas para chegar até o ponto (*Questão 5 - Caracterização do usuário*), e observar-se que a distância média percorrida para atingir o ponto P1 é de 411 metros. Mesmo sendo a maior distância percorrida em comparação aos demais pontos, ainda se trata de uma distância curta, passível de ser percorrida sem maiores problemas por pessoas sem dificuldades de locomoção.

Somando-se a isso outros fatores, tais como as características do relevo, relativamente plano, tem-se que a percepção do usuário para esse fator é bastante diferente da análise que considera isoladamente as variáveis independentes de continuidade, sugerindo portanto que estes não são fatores decisivos para a composição desse atributo.

Situação análoga acontece em **E2-P2**, para o qual a avaliação das variáveis resulta em “*péssimo*”, apesar da percepção do usuário também indicar a resposta “*fácil*”. Nesse caso, a distância média geral de caminhada é de 176 metros, a menor em comparação aos seis PED analisados. A questão relativa à declividade também pode ser um fator decisivo, visto que esta área também é relativamente plana.

Já para **E3-P3**, **E4-P4**, **E5-P5** e **E6-P6**, o quadro de respostas é o mesmo, ou seja, as análises das variáveis dependentes do atributo resultam na classificação “*bom*”, e as respostas dos entrevistados (variáveis independentes) tendem à resposta “*fácil*”, ou seja, as respostas não apresentam discrepâncias. É interessante assinalar que, levando-se em consideração o critério distância percorrida, não há diferença estatística entre as respostas obtidas para os quatro entornos, sendo então considerada a distância média de 360 metros de caminhada até o PED.

A avaliação dos entornos em conjunto permite levantar a hipótese de que há uma relação entre os estratos de renda e as questões relativas à continuidade, que se deve à configuração do traçado urbano nessas áreas, constituído por ruas longas e com poucas alternativas de conexão para o pedestre. Deve-se ressaltar, no entanto, que embora pertençam aos menores estratos de renda da área urbana do município, os entornos E1 e E2 foram constituídos em épocas bastante distintas, sendo que o último apresenta áreas residenciais bastante consolidadas,

sendo seu traçado novo adaptado às áreas de expansão urbana aproveitáveis, enquanto o primeiro foi constituído em área totalmente vaga e sem prévia ocupação.

6.2.3 Segurança

A avaliação do atributo “segurança” foi realizada a partir da análise das variáveis dependentes e independentes, ilustradas na **Figura 73**.

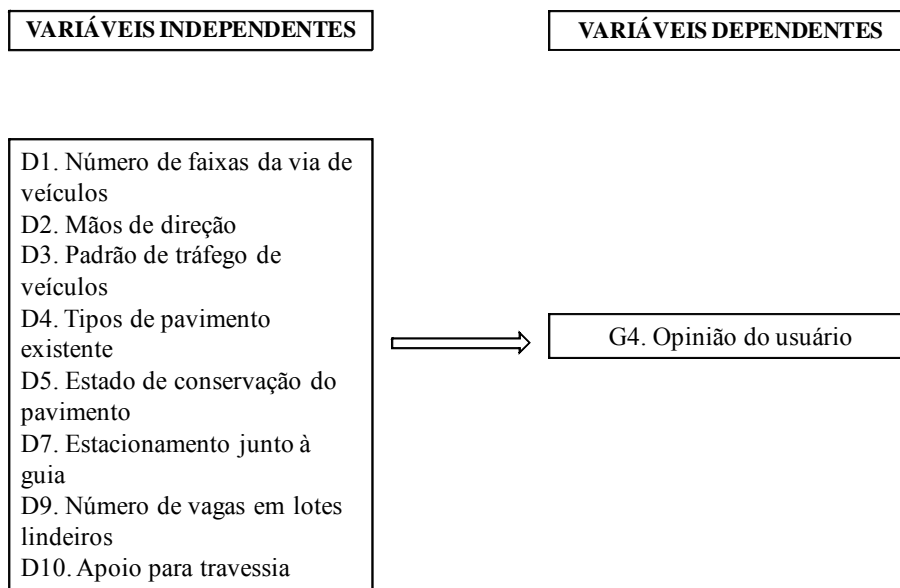


Figura 73 - Variáveis dependentes e independentes do atributo “segurança”

Assim como para os demais atributos, a técnica utilizada para as variáveis independentes foi a padronização de médias, sendo atribuída uma nota para cada uma das variáveis, e compondo a nota final pela média de todas as notas-padrão parciais, sendo o cálculo das notas limites entre as faixas baseado em tabela para função de distribuição normal (Farhat e Elian, 2006).

A **Tabela 40** apresenta as notas obtidas para as variáveis independentes, obtidas a partir das respostas assinaladas no instrumento de auditoria.

Tabela 40 - Notas para os componentes do atributo "segurança" – Variáveis Independentes

Variáveis	Entornos					
	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Nº de faixas da via de veículos	6,03	3,46	5,23	4,27	5,98	5,03
Mãos de direção	6,59	4,14	4,9	5,75	4	4,62
Padrão de tráfego de veículos	6,42	4,72	4,63	3,85	6,02	4,35

Tipos de pavimento existente	3,37	5,91	5,26	5,91	4,26	5,29
Estado de conservação do pavimento	5,74	4,14	4,56	6,68	4,27	4,61
Estacionamento junto à guia	5,75	4,89	4,8	5	4,82	4,74
Número de vagas em lotes lindeiros	6,17	3,38	4,88	4,53	5,86	5,18
Apoio para travessia	4,66	7	4,36	4,56	4,97	4,46
Média	5,59	4,7	4,83	5,07	5,02	4,79
Avaliação Geral	Seguro	Inseguro	Inseguro	Regular	Regular	Inseguro

Observa-se que para o entorno E1 tem-se como resultado geral a condição “seguro”, enquanto para E2, E3 e E6 tem-se a condição “inseguro”. Já para E4 e E5, a segurança foi classificada como “regular”.

Para as variáveis dependentes, foi realizado o teste de Chi-Quadrado (χ^2), adotando-se com hipótese nula (H_0) que não há dependência entre travessia das ruas e os PEDs. A **Figura 74** apresenta os dados de saída do Minitab.

Chi-Square Test: P1; P2; P3; P4; P5; P6

Expected counts are printed below observed counts
Chi-Square contributions are printed below expected counts

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total
1	0	1	0	2	1	3	7
	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
	1,167	0,024	1,167	0,595	0,024	2,881	
2	13	7	8	8	11	7	54
	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	
	1,778	0,444	0,111	0,111	0,444	0,444	
3	4	8	12	11	11	13	59
	9,83	9,83	9,83	9,83	9,83	9,83	
	3,460	0,342	0,477	0,138	0,138	1,020	
4	13	13	11	10	6	7	60
	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	
	0,900	0,900	0,100	0,000	1,600	0,900	
5	1	2	0	0	2	1	6
	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000	
Total	31	31	31	31	31	31	186

Chi-Sq = 23,167; DF = 20; P-Value = 0,281

Figura 74 - Teste de Chi-Quadrado relativo à opinião do usuário quanto à facilidade para atravessar as ruas

Os resultados obtidos mostram que não há diferença estatística entre os pontos, uma vez que o valor-p é igual a 0,281 e maior que 0,05 (α), ou seja, a hipótese nula (H_0) não deve ser rejeitada. Fazendo a análise por PED, tem-se que nos pontos P1 e P2, a travessia das ruas é considerada “*insegura*”, enquanto para os demais a travessia é considerada “*regular*”, conforme resumido na **Tabela 41**.

Tabela 41 - Avaliação geral do usuário para o atributo "segurança" - Variável Dependente

Opinião do Usuário	Ponto					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Bastante seguro	0	1	0	2	1	3
Seguro	13	7	8	8	11	7
Regular	4	8	12	11	11	13
Inseguro	13	13	11	10	6	7
Bastante inseguro	1	2	0	0	2	1
<i>valor-p</i>	0	0,004	0	0,004	0,005	0,008
Avaliação Geral	Inseguro	Inseguro	Regular	Regular	Regular	Regular

Para **E1-P1**, a avaliação das variáveis independentes resulta em na classificação “*seguro*”, enquanto a variável dependente de opinião do usuário aponta uma tendência à resposta “*inseguro*”. Deve-se observar que, assim como as demais variáveis dependentes, trata-se de um critério de percepção bastante subjetivo, e pode-se levantar como hipótese a localização do PED, implantado junto ao eixo viário mais importante do bairro Cidade Aracy, o que pode prejudicar ou distorcer essa percepção.

Apesar de E1 apresentar o melhor conjunto de notas para as variáveis independentes selecionadas, tem-se como hipótese que essa distorção seja resultante da característica periférica do bairro, que faz com que aspectos como fiscalização de trânsito sejam prejudicados, incorrendo em maior possibilidade de infrações de trânsito (alta velocidade, estacionamento em local proibido ou inadequado, desrespeito ao pedestre), influenciando a percepção.

Para **E2-P2**, não há discrepância entre as análises, sendo possível concluir que se trata de um entorno “*inseguro*” no que diz respeito aos conflitos entre o tráfego de veículos e o de pedestres.

Em **E3-P3**, a avaliação do entorno aponta para a condição “*inseguro*”, enquanto a tendência de avaliação do usuário é de que a condição é “*regular*”. Deve-se ressaltar que esse entorno é cortado por importante eixo viário, a Avenida Getúlio Vargas, o que pode resultar em

diminuição da nota para esse atributo. Caso os entrevistados não realizem usualmente a travessia dessa avenida, é possível que sua percepção seja diferente da situação geral do entorno, o que significa que a diferença de avaliação pode não ser uma distorção mas sim uma avaliação restrita a um espectro menor.

Em **E4-P4** e **E5-P5**, as avaliações para as variáveis dependentes e independentes estão em concordância, classificando o atributo “*segurança*” como “*regular*” nesses locais.

Por fim, para **E6-P6**, enquanto a avaliação do entorno aponta para a condição “*inseguro*”, a percepção do usuário é de que o entorno é “*regular*” com relação ao atributo “*segurança*”. Assim como para E3-P3, a existência de importantes eixos viários, tais como a Avenida São Carlos e outras vias que fazem a ligação centro-bairro e bairro-bairro, resulta na piora da nota geral para esse atributo, o que no entanto, não é necessariamente percebido pelo usuário, que na maior parte das vezes não precisa entrar em contato com essas vias para atingir o PED.

Diferentemente dos demais atributos do entorno, com base nas respostas obtidas não é possível estabelecer uma relação entre estratos de renda e segurança viária, podendo levantar-se como hipótese que essas questões são independentes, ao menos no município estudado.

6.2.4 *Seguridade*

A avaliação do atributo “*seguridade*” foi realizada a partir da análise das variáveis dependentes e independentes, ilustradas na **Figura 75**.

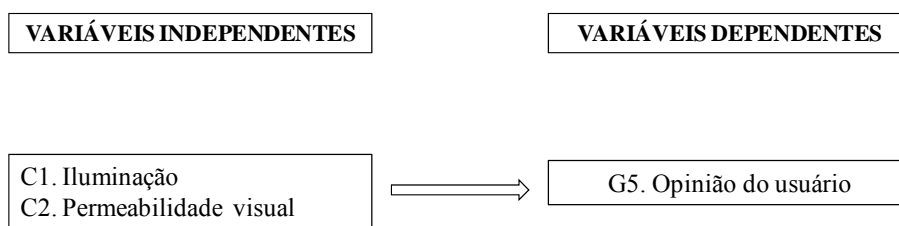


Figura 75- Variáveis dependentes e independentes do atributo “seguridade”

Para as variáveis independentes a técnica utilizada foi a padronização de médias, sendo atribuída uma nota para cada uma das variáveis, compondo-se a nota final pela média de todas as notas-padrão parciais. Assim como para os demais atributos, o cálculo das notas limites entre as faixas foi baseado em tabela para função de distribuição normal (Farhat e Elian, 2006).

A **Tabela 42** apresenta as notas obtidas para as variáveis independentes ligadas ao atributo “seguridade”, obtidas a partir das respostas assinaladas no instrumento de auditoria.

Tabela 42 - Notas para os componentes do atributo "seguridade" – Variáveis Independentes

Variáveis	Entorno					
	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Iluminação	4,47	4,75	4,98	5,07	5,3	5,44
Permeabilidade visual	4,45	4,32	4,18	4,52	6,54	5,98
Média	4,46	4,54	4,58	4,8	5,92	5,71
Avaliação Geral	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Bom	Bom

Observa-se que para os entornos E1, E2, E3 e E4 a condição de seguridade é classificada como “ruim”, enquanto para E5 e E6, tem-se a condição “bom”.

Para as variáveis dependentes, foi realizado o teste de Chi-Quadrado (χ^2), admitindo-se como hipótese nula (H_0) que os PEDs e o conjunto de respostas com relação à sensação de segurança são independentes. A **Figura 76**, que apresenta os dados de saída do Minitab.

Chi-Square Test: P1; P2; P3; P4; P5; P6

Expected counts are printed below observed counts
Chi-Square contributions are printed below expected counts

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total
1	8 4,33 3,103	3 4,33 0,410	0 4,333 4,333	5 4,33 0,103	6 4,33 0,641	4 4,33 0,026	26
2	15 11,33 1,186	8 11,33 0,980	7 11,33 1,657	15 11,33 1,186	13 11,33 0,245	10 11,33 0,157	68
3	4 9,67 3,322	10 9,67 0,011	16 9,67 4,149	9 9,67 0,046	7 9,67 0,736	12 9,67 0,563	58
4	2 4,00 1,000	7 4,00 2,250	7 4,00 2,250	1 4,00 2,250	4 4,00 0,000	3 4,00 0,250	24
5	2 1,67 0,067	3 1,67 1,067	1 1,67 0,267	1 1,67 0,267	1 1,67 0,267	2 1,67 0,067	10
Total	31	31	31	31	31	31	186

Chi-Sq = 32,855; DF = 20; P-Value = 0,035

Figura 76 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "Opinião do usuário quanto à seguridade"

Os resultados obtidos mostram que há diferença estatística entre os pontos, uma vez que valor-p é igual a 0,035, menor que 0,05 (α), ou seja, a hipótese nula (H_0) deve ser rejeitada.

As **Figuras 77 e 78** apresentam os dados de saída do Minitab.

Chi-Square Test: P1; P4; P5; P6

Expected counts are printed below observed counts
Chi-Square contributions are printed below expected counts

	P1	P4	P5	P6	Total
1	8	5	6	4	23
	5,75	5,75	5,75	5,75	
	0,880	0,098	0,011	0,533	
2	15	15	13	10	53
	13,25	13,25	13,25	13,25	
	0,231	0,231	0,005	0,797	
3	4	9	7	12	32
	8,00	8,00	8,00	8,00	
	2,000	0,125	0,125	2,000	
4	2	1	4	3	10
	2,50	2,50	2,50	2,50	
	0,100	0,900	0,900	0,100	
5	2	1	1	2	6
	1,50	1,50	1,50	1,50	
	0,167	0,167	0,167	0,167	
Total	31	31	31	31	124

Chi-Sq = 9,703; DF = 12; P-Value = 0,642

Figura 77 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "Opinião do usuário quanto a seguridade" (P1, P4, P5 e P6)

Chi-Square Test: P2; P3

Expected counts are printed below observed counts
Chi-Square contributions are printed below expected counts

	P2	P3	Total
1	3	0	3
	1,50	1,50	
	1,500	1,500	
2	8	7	15
	7,50	7,50	
	0,033	0,033	
3	10	16	26
	13,00	13,00	
	0,692	0,692	
4	7	7	14
	7,00	7,00	
	0,000	0,000	
5	3	1	4
	2,00	2,00	
	0,500	0,500	
Total	31	31	62

Chi-Sq = 5,451; DF = 4; P-Value = 0,244

Figura 78 - Teste de Chi-Quadrado para a variável "Opinião do usuário quanto a seguridade" (P2 e P3)

Analisando-se os pontos em conjuntos isolados, tem-se que o conjunto de pontos P1, P4, P5 e P6 são estatisticamente homogêneos entre si, uma vez que o valor-p é igual a 0,642, e maior que 0,05 (α), enquanto os pontos P2 e P3 são homogêneos entre si, com valor-p igual a 0,244 e maior que 0,05(α), sendo heterogêneos em relação ao primeiro grupo.

Já fazendo a análise por grupo de pontos, tem-se que o primeiro grupo, constituído por P1, P3, P4, P5 e P6 avalia o entorno como “*seguro*”, enquanto para P2 e P3 a avaliação geral é “*regular*”, conforme resumido na **Tabela 43**.

Tabela 43 - Avaliação geral do usuário para o atributo "seguridade" - Variável Dependente

Variáveis	Ponto					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Bastante seguro	8	3	0	5	6	4
Seguro	15	8	7	15	13	10
Regular	4	10	16	9	7	12
Inseguro	2	7	7	1	4	3
Bastante inseguro	2	3	1	1	1	2
valor-p	0,001	0,181	0	0	0,013	0,011
Avaliação Geral	Seguro	Regular	Regular	Seguro	Seguro	Seguro

Para **E1-P1** tem-se que as notas atribuídas às variáveis independentes de seguridade resultam na avaliação “*ruim*”, enquanto o usuário avalia o entorno como “*seguro*”. Duas questões podem ser levantadas com relação a essa discrepância. A primeira se refere ao fato, já comentado anteriormente, de que algumas pessoas tendem avaliar essa questão de forma emocional, buscando valorizar a região em que moram, uma vez que o bairro Cidade Aracy é conhecido por ser um dos mais violentos do município. A outra questão é relativa ao horário em que as entrevistas foram realizadas, preferencialmente na parte da manhã, em que as questões levantadas sobre distribuição de postes de iluminação não exercem influência e que os locais com menor permeabilidade visual podem ser evitados.

Para **E2-P2** e **E3-P3** a avaliação do entorno aponta para a condição “*ruim*”, e a tendência da avaliação do usuário aponta para a condição “*regular*”. Pode-se afirmar que, também nesses casos, o horário em que as entrevistas foram realizadas podem ter influenciado na avaliação do usuário, minimizando a percepção sobre locais potencialmente inseguros.

Para **E4-P4** as informações coletadas na auditoria apontam também para a situação “*ruim*”, embora o entrevistado tenda a perceber a área como “*segura*”. De forma análoga às avaliações anteriores, é possível que o horário em que as entrevistas foram realizadas minimizem a

percepção dos riscos, permitindo que locais com menor permeabilidade possam ser naturalmente evitados.

Para **E5-P5** e **E6-P6** não há discrepância entre as notas atribuídas ao entorno e a avaliação do usuário, sendo que estes consideram o caminho que fazem “*seguro*”, e a auditoria classifica o entorno com “*bom*”, no que diz respeito à “*seguridade*”.

É importante ressaltar que o quesito “*sensação de segurança*” é o mais importante aspecto levado em consideração na escolha dos trajetos, em todos os pontos pesquisados, o que pode influenciar as respostas na medida em que o entrevistado sempre procurará caminhos que julga mais seguros.

Avaliando o conjunto de respostas obtidas para as áreas analisadas, pode-se levantar a hipótese de que há uma influência do estrato de renda com relação às questões relativas à seguridade, uma vez que a avaliação “*ruim*” é atribuída aos entornos pertencentes aos estratos de menores rendimentos, e a avaliação “*bom*” é atribuída aos dois estratos de maiores rendimentos. Observa-se, no entanto, que a percepção do usuário não está vinculada necessariamente aos atributos do entorno, não sendo possível inferir ou precisar quais atributos são mais influentes na constituição dessa percepção.

6.3 Breve Análise do Perfil Geral no Município de São Carlos

Conforme comentado anteriormente, a metodologia de escolha dos pontos a serem avaliados teve como objetivo possibilitar a descrição de perfil geral para o município. A estratificação por níveis de rendimentos, e escolha de um ponto para cada um dos estratos permitiu que os pontos estudados pudessem ser também comparados, buscando-se identificar padrões de configuração para as diferentes áreas da cidade.

Com relação ao perfil do usuário, observa-se que este é predominantemente do sexo feminino, na faixa etária em torno de 38 anos, não possui dificuldades de locomoção, e utiliza o transporte coletivo para realizar suas atividades diárias.

Com relação aos cinco atributos analisados, observa-se que, de maneira geral, os aspectos de *atratividade* e *conforto* figuram entre os menos importantes para a escolha do trajeto, embora algumas variáveis, tais como poluição visual, existência de barreiras, largura insuficiente e

variadas tipologias de calçamento, indiquem teoricamente situações desfavoráveis em termos de acessibilidade. No que tange especificamente ao conforto, observa-se que o município apresenta padrões bastante semelhantes, embora haja uma tendência à melhoria quanto mais alto o estrato de renda.

Já no que se refere à conectividade, os estratos de menor renda apresentam piores situações, o que pode denotar menor cuidado no desenho desses espaços. Verifica-se que os aspectos ligados à continuidade são também pouco observados, o que pode se dever à maleabilidade do pedestre para adaptar-se as situações de risco, não considerando essa questão um empecilho e não colocando essa questão entre suas prioridades para escolha dos trajetos

O único atributo que aparentemente apresenta total independência com relação aos estratos é o relativo à segurança, uma vez que os fatores componentes estão mais ligados à existência ou não de eixos viários importantes no entorno do que propriamente a características físicas internas aos bairros. Dentre os atributos pesquisados, essa questão também não é considerada relevante pelos entrevistados.

A questão mais relevante para a escolha dos trajetos relaciona-se à segurança, devendo ser comentado que se observa uma diferença entre os entornos, que pode derivar do estrato social a que pertencem. A percepção do entrevistado é no entanto variável, o que pode estar ligado ao fato de que, ao levar em consideração esse aspecto na escolha do seu trajeto, é possível que busque caminhos que perceba mais seguros.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente estudo teve como objetivo pesquisar o caminho dos pedestres a seis diferentes pontos de embarque e desembarque de ônibus no município de São Carlos-SP, buscando determinar o quanto os usuários do transporte coletivo caminham para chegar até o ponto, quais os fatores que influenciam na escolha da rota e qual a percepção do pedestre em relação aos caminhos que faz em seu cotidiano.

Para atingir os objetivos foram utilizados basicamente três instrumentos de coleta, buscando, pela comparação das respostas, traçar um perfil de cada um dos pontos, e também um perfil geral do município. Os dados coletados foram inicialmente apresentados e descritos, para em seguida serem analisados e inter-relacionados.

Este capítulo resume as principais conclusões e apresenta algumas recomendações para futuros estudos.

7.1.Principais Conclusões

A metodologia de avaliação selecionada permitiu uma análise bastante ampla das características dos caminhos que os usuários fazem para acessar o transporte coletivo em uma cidade média.

O estudo permitiu identificar diversos aspectos relativos à percepção que o usuário tem de seu trajeto cotidiano, bem como os fatores que influenciam as escolhas e distâncias médias de caminhada, sugerindo que a criação de rotas acessíveis pode não estar ligada somente aos aspectos relativos às características do passeio, mas também a características do desenho urbano e da dinâmica social.

A avaliação do conjunto de respostas inter-relacionadas pode levar à conclusão de que a promoção da acessibilidade ao transporte coletivo não se resume à criação de rotas dentro dos padrões normativos, mas também deve estar atenta a proporcionar ao usuário a sensação de segurança, o que está ligado não apenas ao policiamento como também a dispositivos de desenho urbano que permitam permeabilidade visual no trajeto e visibilidade.

A aplicação dos diferentes instrumentos permitiu também observar o quanto as escolhas influenciam na percepção dos atributos, o que pode ser conferido na análise do conjunto de respostas obtidas para cada um dos pontos, e quais são os aspectos mais relevantes considerados pelo usuário-padrão. No entanto, a análise dos padrões de respostas permitiu inferir que as opiniões dos usuários são influenciadas em rede por todos os atributos, e não linearmente, o que significa dizer que para a compreensão da opinião do entrevistado, deve-se levar conta aspectos ligados a outros atributos e não apenas aquele que está sendo posto em cheque.

Como resultado complementar à pesquisa, foi possível verificar que há um perfil claro de usuário do transporte coletivo, o que pode indicar que o uso do ônibus se dá mais por falta de alternativa do que por levar aos destinos desejados com alguma eficiência, o que talvez seja uma característica do transporte coletivo em cidades médias.

7.2 Recomendações para pesquisas futuras

É importante salientar que os critérios selecionados para a análise podem ser variáveis, sendo possíveis outras combinações de critérios para chegar a resultados semelhantes. Assim sendo, podem ser recomendadas várias metodologias de análise que resultem na criação de índices e que sejam ferramentas auxiliares no processo de planejamento da cidade.

Os critérios para a escolha dos pontos e períodos de pico também pode ser variável, a depender do objetivo final, sendo possíveis outras formas de seleção, tais como volumes de embarque e desembarque observados, divisão de áreas centrais e áreas periféricas, áreas próximas a equipamentos públicos, principais origens ou principais destinos, entre outros, apenas para citar alguns exemplos.

A aplicação dos instrumentos de forma isolada ou em conjunto também pode possibilitar diferentes conclusões que podem vir a ser cruzadas com dados obtidos em pesquisas do tipo

Origem-Destino, ou Sobe-e-Desce, permitindo inferências acerca das influências do meio sobre resultados observados.

A aplicação dos instrumentos pode também constituir importante ferramenta auxiliar no processo de planejamento da cidade, na medida em que permite verificar as condições de acesso ao transporte coletivo e elencar as prioridades dos usuários naqueles locais específicos. Assim, torna-se possível mapear as situações mais favoráveis e desfavoráveis ao pedestre numa escala mais ampla, possibilitando a promoção de políticas voltadas à melhoria do espaço de acesso ao transporte coletivo.

A execução da pesquisa demonstrou que a cidade de São Carlos é bastante carente em pesquisas voltadas para o planejamento de transportes e de acessibilidade. Embora existam algumas iniciativas, não há dados oficiais que sirvam de parâmetros para comparações. Até a data de corte estabelecida para a definição dos pontos de coleta e da unidade amostral, não haviam dados consistentes divulgados acerca dos padrões de viagem no município. Assim, como recomendações para futuras pesquisas, são apresentadas as seguintes sugestões:

- Aplicação do instrumento de auditoria em escala mais ampla e não restrita aos PEDs, buscando com isso mapear padrões de rotas no município;
- Inclusão das questões de opinião como complemento de pesquisas de origem-destino realizadas nos PEDs, para verificar se há influência da escolha do ponto no padrão da viagem;
- Análise detalhada da questão de acessibilidade ao transporte coletivo voltada ao deficiente físico;
- Estudo dos padrões de educação e renda dos usuários de transporte coletivo no município, buscando traçar um perfil mais abrangente do usuário e de suas opiniões;
- Desenvolvimento de um programa de análise de dados que permita a entrada dos dados e o fornecimento automático das respostas, com gráfico e mapas;
- Desenvolvimento de um instrumento de coleta eletrônico, que possibilita a tabulação e análise dos dados em tempo real, com mecanismos de ponderação automática de notas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKERSON, K, J. A GIS Approach to Evaluating Streetscape and Neighborhood Walkability. Presented to the Department of Planning, Public Policy and Management and the Graduate School of the University of Oregon in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Community and Regional Planning. June 2005

AGUIAR, F. O. Análise de Métodos para Avaliação de Calçadas. . Dissertação de Mestrado. São Carlos: UFSCar, 2003. 111p

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050/04 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro. ABNT, 2004. Segunda edição. 97 páginas.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. Sistema de Informações da Mobilidade Urbana - Relatório Geral 2007. Disponível em: <http://portal1.antp.net/site/simob/Lists/rltgrl07/rltgrl07menu.aspx>. Acesso em julho de 2009.

ATHENAS PAULISTA. Linhas. Disponível em: <http://www.athenaspaulista.com.br/LINHAS/Linhas.htm> Acessado em março de 2009.

_____. Tarifas. Disponível em <http://www.athenaspaulista.com.br/PASSES/PASSES.htm>. Acessado em julho de 2009.

BARBETTA, P.A. Estatística Aplicada às Ciências Sociais. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008. 7 ed.

BARBUGLI, M.T.S. Forma Urbana e Transporte Sustentável: Relacionamento entre as características Físicas da Forma Urbana e as Viagens Realizadas a Pé em Cidades Brasileiras

de Porte Médio. Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana. Universidade Federal de São Carlos, 2003

BESSER, L. M. e DANNERBERG, A. L. Walking to Public Transit: Steps to Help Meet Physical Activity Recommendations. *American Journal of Preventive Medicine*, 29 (4), 2005

BOWMAN, V.L, VACELLIO, R. Pedestrian Walking Speeds and Conflicts at Urban Median Locations. *Transportation Research Record* 1438

BRITO, J.A.M, AZEVEDO, R.V. e MONTENEGRO, F.M.T. “Algoritmos Genéticos Aplicados ao Problema de Estratificação”. In: *Revista Brasileira de Estatística*. Rio de Janeiro. IBGE. Vol. 68. Nº 229. Julho-dezembro de 2007.

CÁLCULO EXATO. Atualização de um Valor por um Índice Financeiro. Disponível em <http://www.calculoexato.com.br/adel/indices/atualizacao/index.asp> Último acesso em julho de 2009.

CÂMARA, L. “A Respeito da Construção de Estratos”. In: *Revista Brasileira de Estatística*. Rio de Janeiro. IBGE. Ano XXVII.No 107 – julho/setembro 1966

CLIFTON, K. J. et alli. “The development and testing of an audit for the pedestrian environment”- *Landscape and Urban Planning* 80 (2007) 95–110. In: www.sciencedirect.com

COHEN, R. Acessibilidade e integração socio-espacial da pessoa com dificuldade de locomoção. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1998.

COMPANHIA DE ENGENHARIA E TRÁFEGO. Áreas de Pedestres. Boletim Técnico CET, n 17, São Paulo, 1978.

CYBIS, H. B. B. e LARRAÑAGA, A. N. Análise do Padrão Comportamental de Pedestres. ANPET, s.ref.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO - DENATRAN. Frota de Veículos. Disponível em <http://www.denatran.gov.br/frota.htm>. Último acesso em julho de 2009.

FARHAT, C.A.V. e ELIAN, S.N. Estatística Básica. São Paulo; LCTE Editora, 2006

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - FIESP. Workshop 6: Região Central do Estado – Eixo da Washington Luiz. Disponível em: http://www.fiesp.com.br/download/congresso/estudos_central_wluis.pdf. Acesso em fevereiro de 2010.

FERREIRA, M.A.G, e SANCHES, S.P. Rotas Acessíveis: Formulação de um Índice de Acessibilidade das Calçadas. ANTP; 2005

FERREIRA, M.A.G, SANCHES, S.P. e PEREIRA, L. C. Qualidade dos Espaços Públicos para Pedestres: A Opinião dos Usuários. PANAM;2004

FERREIRA, M.A.G.; SANCHES, S.P. Índice de Qualidade das Calçadas - IQC. Revista dos Transportes Públicos, São Paulo, v. 01, n. 91, p. 47-60, 2001.

FONSECA, J.S. e MARTINS G.A. Curso de Estatística. São Paulo: Atlas, 2008. 6ª edição.

FUNDAÇÃO PRÓ-MEMÓRIA DE SÃO CARLOS (FPMSC). Os Primeiros Tempos e a Formação da Cidade de São Carlos (Final do século XVIII e século XIX). Disponível em: <http://www.promemoria-sc.com.br/?conteudo&id=86> Acessado em julho de 2009.

GONDIM, M. F. Transporte Não Motorizado na Legislação Urbana no Brasil. COPPE/UFRJ, M.Sc. [Rio de Janeiro] 2001. XVI, 185 p.

HÜSLER, W. Intermodality/Pedestrians/Public Transport. Paper presented at Walk21 “Steps towards liveable cities”, The 3rd International Conference, San Sebastian in: www.walk21.com,

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL; MINISTÉRIO DAS CIDADES. Mobilidade e Política Urbana: Subsídios para uma Gestão Integrada. Coordenação de Lia Bergman e Nidia Inês Albesa de Rabi. – Rio de Janeiro: IBAM; Ministério das Cidades, 2005.52 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2000/ Agregado por Setores Censitários 2000. Disponível em http://www.ibge.gov.br/servidor_arquivos_est/ Acesso em julho de 2008

_____. Estimativas das Populações Residentes, em 1º de julho de 2008, segundo os Municípios. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2008/POP2008_DOU.pdf. Acessado em julho de 2009

_____. IBGE Cidades @. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> Último Acesso em julho de 2009

_____. Produto Interno Bruto dos Municípios 2003-2006. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Pib_Municipios/2006. Último acesso em abril de 2009.

_____. Regiões de Influência das Cidades 2007. Rio de Janeiro. IBGE, 2008

_____. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Último acesso em julho de 2009.

JANUZZI, P.M. Projeções Populacionais para Pequenas Áreas: Método e Aplicações. Disponível em : http://www.ence.ibge.gov.br/publicacoes/textos_para_discussao/textos/texto_22.pdf. Último acesso em julho de 2009.

KHISTY, C.J. Evaluation of Pedestrian Facilities Beyond the Level-of-Service Concept. Transportation Research Record 1438

KNEIB, E.C. et al. Contribuição metodológica para avaliação da acessibilidade a pontos de parada de transporte coletivo: estudo aplicado ao distrito federal. **S.ref.**

LAPPONI, J.C. Estatística usando o Excel. São Paulo: Laponi Treinamento e Editora, 2000.

LESLIE, E. et al. “Measuring the walkability of local communities using Geographic Information Systems data”. Paper presented at Walk21-VII, “The Next Steps”, The 7th International Conference on Walking and Liveable Communities, October 23-25 2006, Melbourne, Australia in: www.walk21.com

LESLIE et al. “Residents’ perceptions of walkability attributes in objectively different neighbourhoods: a pilot study”. Health & Place 11 (2005) 227–236

LIMA Jr, O.F. Qualidade em Serviços de Transporte: Conceituação e Procedimentos para Diagnósticos. Tese de Doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1995.

LIMA, R. S. Expansão Urbana e Acessibilidade - O Caso das Cidades Médias Brasileiras. Mestrado EESC/USP. São Carlos, 1998.

LUNARO, A. Avaliação dos Espaços Urbanos segundo a percepção de pessoas idosas. Dissertação de Mestrado. São Carlos: UFSCar, 2006. 107p

MAGAGNIN, R.C. Análise de Desempenho Espacial e Perceptiva do Espaço Público: O Caso da Avenida São Carlos. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos, 1999

MAGALHÃES, M.T.Q. O pedestre: uma abordagem conceitual. FAU-UFBA. S.ref.

MAIN, E. “The Walkable Community: A Gis Method Of Pedestrian Environment Analysis. Disponível em: www.walk21.com/papers/Main.pdf. Acesso em junho de 2008.

MARTINCIGH, L. and URBANI, L. “The bus stop: users’ requirements and design solutions” Paper presented to Walk21-V Cities for People, The Fifth International Conference on Walking in the 21st Century, June 9-11 2004, Copenhagen, Denmark. Disponível em: www.walk21.com. Acesso em maio de 2008.

MATTAR, F.N. Pesquisa de *Marketing*. São Paulo: Atlas, 1998. 2 ed. 2 vol.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Política Nacional de Desenvolvimento Urbano. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/ministerio-das-cidades/biblioteca/cadernos-do-ministerio-das-cidades/> Acesso em julho de 2009

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/ministerio-das-cidades/biblioteca/cadernos-do-ministerio-das-cidades/> Acesso em julho de 2009

MORI, M. TSUKAGUCHI, H. A New Method for the Evaluation of Level of Service in Pedestrian Facilities. Transportation Research A. vol 21A. n3, 1987

OLIVEIRA, P.H.F.C. Amostragem Básica – Aplicação em Auditoria. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2004.

ORLANDI, S. C. Percepção do Portador de Deficiência Física com Realção à qualidade dos Espaços de Circulação Urbana. . Dissertação de Mestrado. São Carlos: UFSCar, 2003. 130p

PASSMORE, D. The missing leg: the experience of walking to public transit in Sao Paulo, Brazil. Paper. 2007, 67p. S.ref

PIKORA, T.P. et al. Developing a Reliable Audit Instrument to Measure the Physical Environment for Physical Activity. American Journal of Preventive 2002;23(3)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CARLOS. Plano Diretor de São Carlos. Disponível em: <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/utilidade-publica/plano-diretor.html>. Último acesso em julho de 2009.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/>. Acesso em agosto de 2008.

PULUGURTH, S.S., and VANPALI, V.K. Using GIS to Identify Unsafe Bus-stops. S.ref.

PUSHKAREV, B and ZUPAN, J.M. Capacity of Walkways. Transportation Research Records. 588

RASTOGI ,R. and RAO, K. V. K. Modelling Transit Access Behaviour using Revealed Preference and Stated Preference Information. S.ref.

RICHARDSON, A.J, et alt. Survey Methods for Transport Planning. S. ref.

SARKAR, S. “Determination of Service Levels for Pedestrians, with European Examples” in: Transportation Research Record #1405, pp.35-42, 1993

SARKAR, S. “Evaluation of Safety for Pedestrians at Macro- and Microlevels in Urban Areas”, in: Transportation Research Record #1502, pp105-118, 1995(b)

SCHLOSSBERG, M, et alli. An Assessment of GIS-Enabled Walking Audits. Transportation Research Board Annual Meeting 2007 – CD ROM (Original paper submittal).

SCHLOSSBERG, M, et alli. How far, by which route, and why? A spatial analysis of pedestrian preference. Mineta Transportation Institute, College of Business, San José State University. San José, CA. June, 2007

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD. Highway Capacity Manual. National Research Council. Washington D.C. 2000

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD. Research Problem Statements for Pedestrian. Circular #480, January, 1998

CARTOGRAFIA

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Base de Dados Georreferenciada – Abril de 2007. Disponível em: http://www.transportes.gov.br/PNLT/DVD_BD_2006/BASE_DE_DADOS_GEOREFERENCIADA.zip. Acessado em junho de 2009

LOGIT ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA. Base de Dados Georreferenciada. s/d

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Malhas Digitais. Disponível em ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas/malhas_digitais/. Acessado em maio de 2008.

APÊNDICES

APÊNDICE A – FORMULÁRIOS DE COLETA DE DADOS

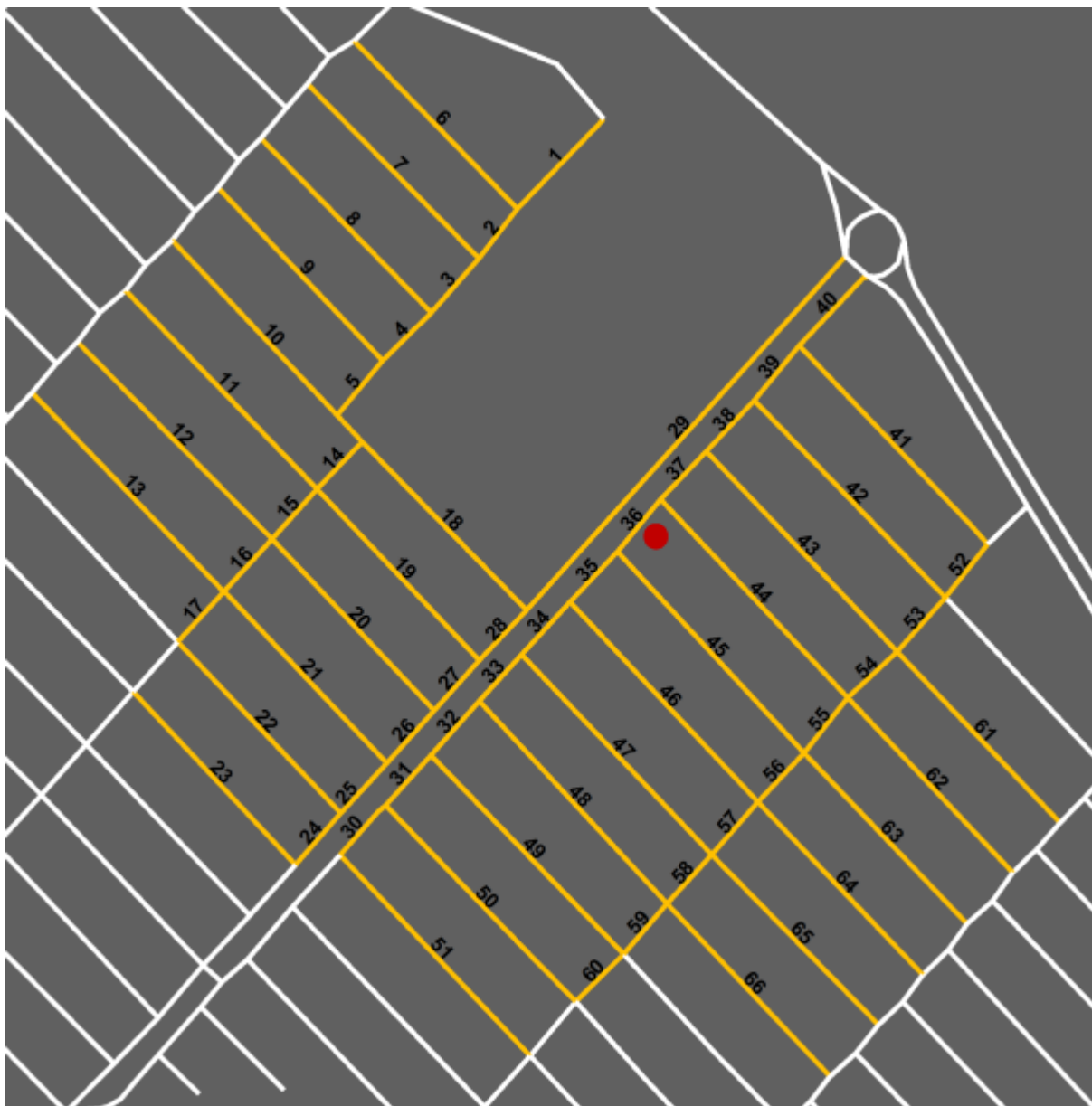
A.1 – Codificação para Segmentos do Entorno

A.2 – Instrumento de Auditoria para Avaliação do Entorno de Pontos de Embarque e Desembarque -PED

A.3 – Instrumento de Avaliação da Opinião do Usuário

A.1 –Codificação para Segmentos do Entorno

Codificação para Segmentos do Entorno



Entorno

E1

Referência:

(P1) Av. Regit Arab, 357 – Cidade Aracy I (em frente ao CAIC)

Codificação para Segmentos do Entorno



Entorno

E2

Referência:

(P2) Rua da Paz, s/n - CDHU

Codificação para Segmentos do Entorno



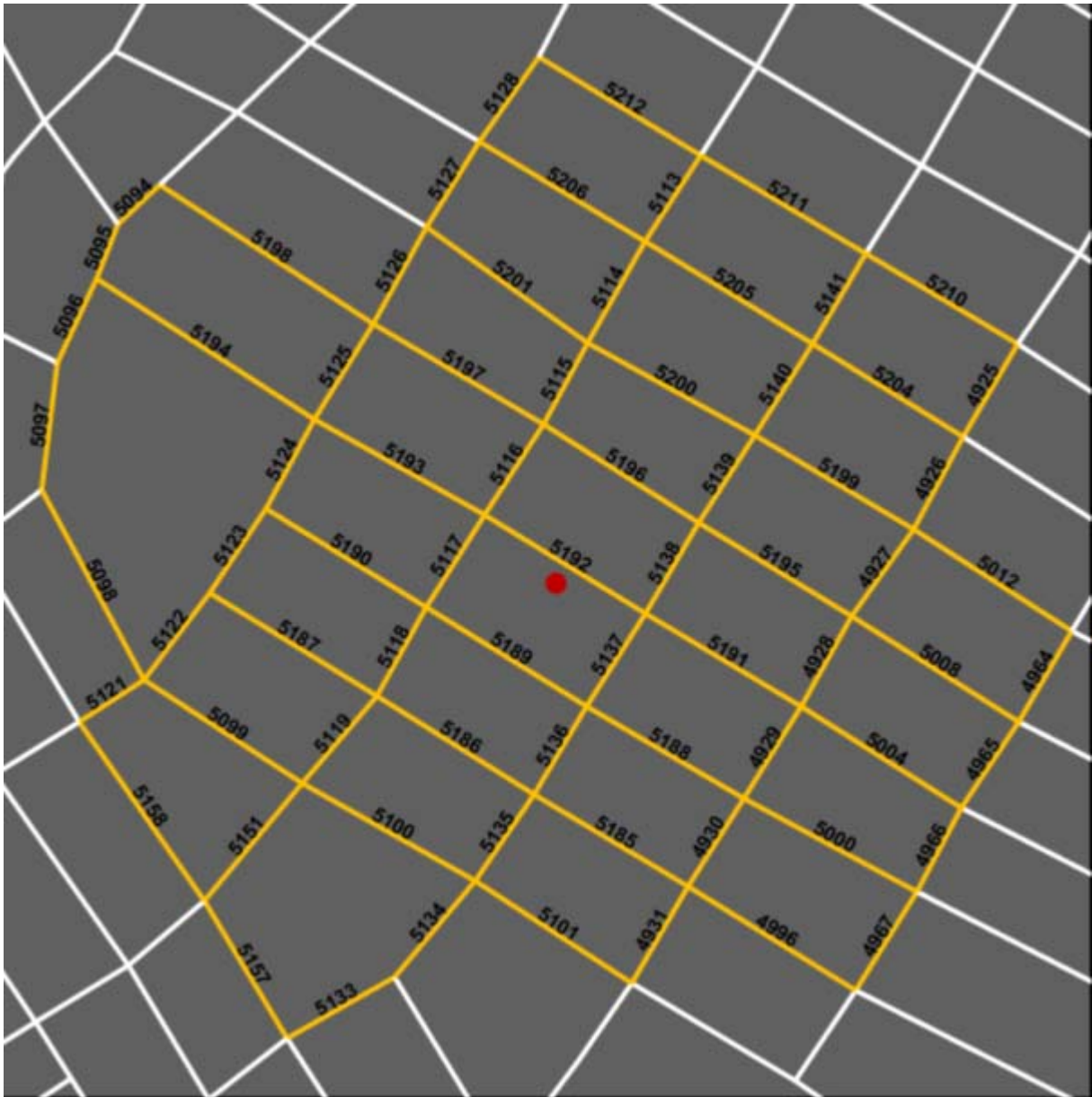
Entorno

E3

Referência:

(P3) Av. Getúlio Vargas, s/n – Jd
São Paulo (em frente ao Ginásio
Milton Olaio Filho)

Codificação para Segmentos do Entorno



Entorno

E4

Referência:

(P4) R. Sebastião de Moraes, s/n -
Jd. Planalto Paraíso

Codificação para Segmentos do Entorno



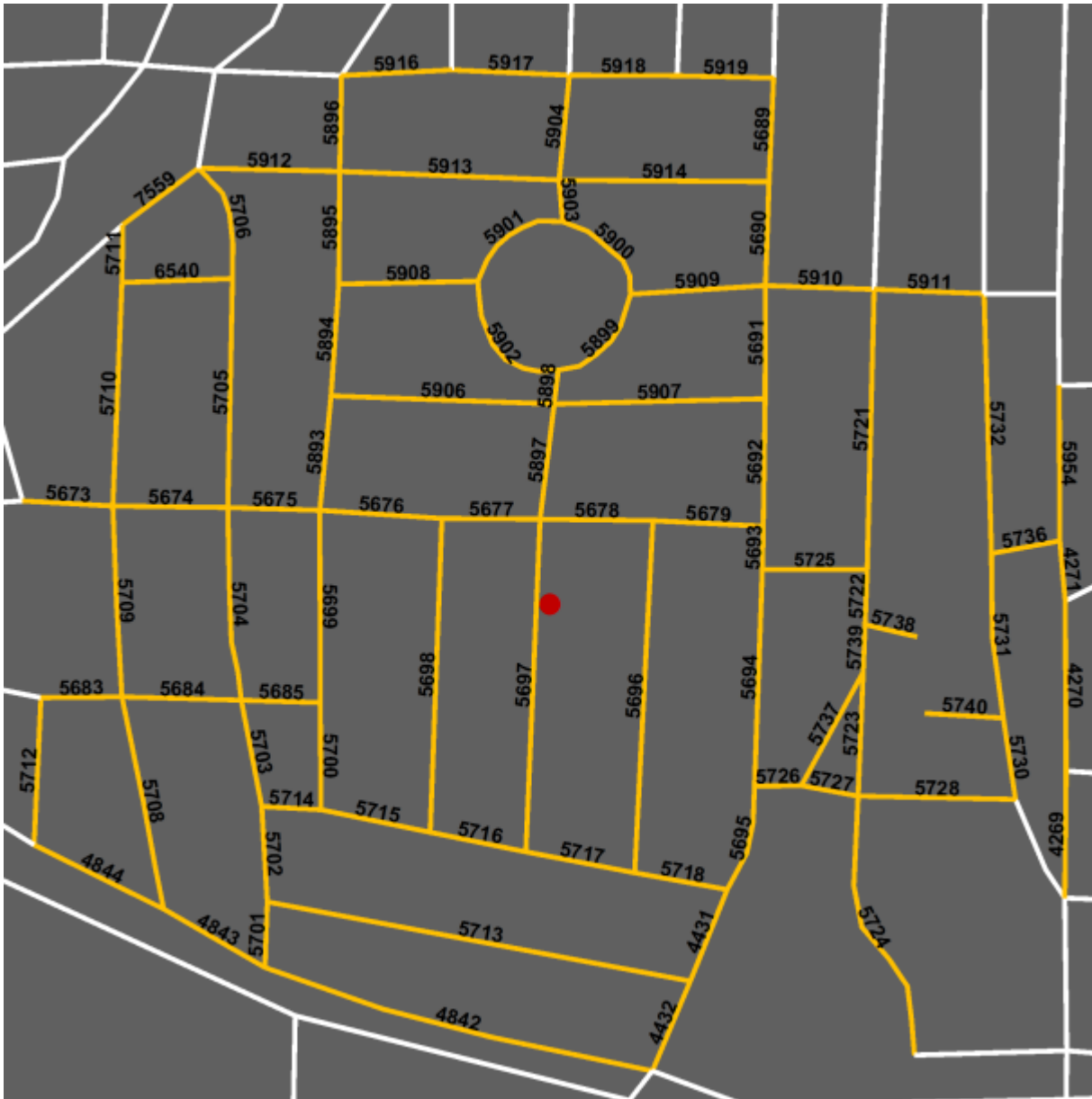
Entorno

E5

Referência:

(P5) Av. Maria Consuelo Brandão
Tolentino, 370 - Jd Bicão

Codificação para Segmentos do Entorno



Entorno

E6

Referência:

(P6) Al. Das Hortências, 207 – Cidade Jardim

A.2 – Instrumento de Auditoria para Avaliação do Entorno de Pontos de Embarque e Desembarque

A.3 – Instrumento de avaliação da opinião do usuário

APÊNDICE B – BANCOS DE DADOS

B.1 – Banco de Dados 1 - Entorno

B.2 – Banco de Dados 2 - Entrevistas

B.3 – Banco de Dados 3 – SIG

B.1 – Banco de Dados 1 - Entorno

B.2 – Banco de Datos 2 – Entrevistas

B.3 – Banco de Dados 3 - SIG

APÊNDICE C – REGISTRO FOTOGRÁFICO

C.1 – Entorno 1

C.2 –Entorno 2

C.3 – Entorno 3

C4. Entorno 4

C.5 – Entorno 5

C.6 – Entorno 6

C.1 – Entorno 1



Entorno E1 – Imagem Aérea

● P1

Fonte: GOOGLE EARTH 2009
Data da Imagem: 03 de junho de 2005



Foto E1-1
Ponto de Embarque e Desembarque – P1



Foto E1-2
Ponto de Embarque e Desembarque – P2



Foto E1-3
Avenida Regit Arab, e CAIC à esquerda.
Faixa de pedestres e lombada.



Foto E1-4
Utilização da calçada para exposição de produtos.



Foto E1-5
Plantio inadequado de árvore junto à calçada.



Foto E1-6
Utilização da calçada para depósito de material de construção..

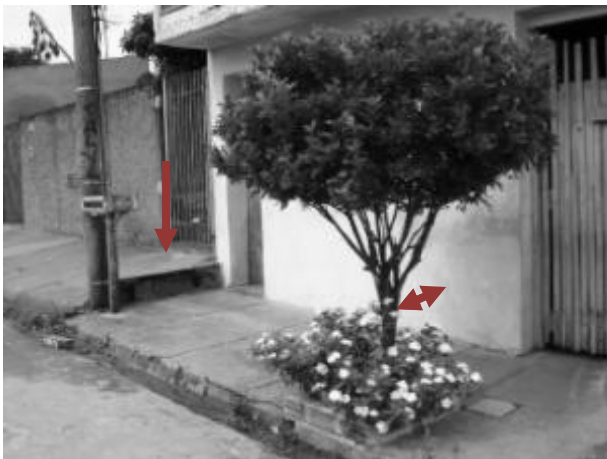


Foto E1-7
Degrau e plantio inadequado de árvore e jardineira.



Foto E1-8
Área sem calçada junto a lotes vagos.



Foto E1-9
Estreitamento da calçada



Foto E1-10
Padrão de vias do entorno.



Foto E1-11
Utilização da calçada para depósito de material de construção e estreitamento do passeio.



Foto E1-12
Degraus para acesso à garagem e plantio inadequado de árvore.



Foto E1-13
Lote vago com entulho.



Foto E1-14
Padrão de vias do entorno.



Foto E1-15
Padrão de vias do entorno.



Foto E1-16
Pavimento da via de veículos em ótimo estado de conservação, e lotes sem calçada à esquerda.



Foto E1-17
Ponto de Embarque e Desembarque no entorno, localizado em calçada estreita.



Foto E1-18
Pedestre circulando pela via junto com veículos.



Foto E1-19
Utilização da calçada para depósito de material de construção.



Foto E1-20
Rampa de acesso com sinalização adequada, implantada em local inadequado



Foto E1-21
Lombada sinalizada.



Foto E1-22
Calçamento com péssimo estado de conservação.



Foto E1-23
Passeio intransitável.



Foto E1-24
Ponto de Embarque e Desembarque no entorno, em calçada intransitável.



Foto E1-25
Área sem calçamento junto a lote vago e calçada em péssimo estado de conservação.



Foto E1-26
Ponto de Embarque e Desembarque no entorno, em calçada intransitável.



Foto E1-27
Calçada em ótimo estado de conservação.



Foto E1-28
Padrão de via do entorno.



Foto E1-29
Utilização da calçada para depósito de entulho e material de construção.



Foto E1-30
Suporte para lixo doméstico e carro estacionado sobre a calçada.

C.2 –Entorno 2



Entorno E2 – Imagem Aérea

● P2

Fonte: GOOGLE EARTH 2009
Data da imagem: 03 de junho de 2005



Foto E2-1
Ponto de Embarque e Desembarque P2.



Foto E2-2
CDHU.



Foto E2-3
Travessia para CDHU



Foto E2-4
Calçada para SESI.



Foto E2-5
Rampa de acesso a calçada no entorno.



Foto E2-6
Praça em rotatória do CDHU.



Foto E2-7
CDHU – Via interna.



Foto E2-8
CDHU – Via interna.



Foto E2-9
CDHU – Via interna.



Foto E2-10
Travessia em área próxima ao SESI.



Foto E2-11
Sinalização de limite de velocidade.



Foto E2-12
Padrão de via do entorno.



Foto E2-13
Padrão de calçada na Rua Cel Júlio Sales, próximo a Electrolux



Foto E2-14
Sinalização de lombada escondida sob as folhas



Foto E2-15
Calçada estreita na Rua Cel. Júlio Sales



Foto E2-16
Padrão de via do entorno.



Foto E2-17
Calçada na rua Santa Gertrudes



Foto E2-18
Arborização no canteiro central, na rua Santa Gertrudes.



Foto E2-19
Sinalização de limite de velocidade



Foto E2-20
Calçadas estreitas.



Foto E2-21
Praça em péssimo estado de conservação



Foto E2-22
Iluminação da praça em péssimo estado de conservação.



Foto E2-23
Carros estacionados sobre as calçadas.



Foto E2-24
Calçada estreita.



Foto E2-25
Padrão de via do entorno.



Foto E2-26
Padrão de via do entorno.



Foto E2-27
Plantio inadequado de árvore.



Foto E2-28
Padrão de via do entorno.



Foto E2-29
Padrão de via do entorno.



Foto E2-30
Padrão de via do entorno.

C.3 – Entorno 3



Entorno E3 – Imagem Aérea

● P3

Fonte: GOOGLE EARTH 2009
Data da imagem: 03 de junho de 2005



Foto E3-1
Ponto de Embarque e Desembarque P3.



Foto E3-2
Padrão de via do entorno, junto ao Ginásio.



Foto E3-3
Avenida Getúlio Vargas.



Foto E3-4
Inexistência de passeio junto ao Ginásio, em rua adjacente à entrada principal.



Foto E3-5
Calçada tomada pela vegetação, na parte traseira do Ginásio.



Foto E3-6
Padrão de via do entorno.



Foto E3-7
Padrão de via do entorno. Observar descontinuidade causada pela diminuição da largura da calçada.



Foto E3-8
Calçada estreita, e posicionamento inadequado do mobiliário.



Foto E3-9
Calçadas estreitas, obrigando o pedestre a transitar pela via de veículos.



Foto E3-10
Terreno vago, sem calçada.



Foto E3-11
Rampa de acesso à calçada, sinalizada e em local adequado.



Foto E3-12
Padrão de vias do entorno.



Foto E3-13
Posicionamento inadequado do mobiliário urbano.



Foto E3-14
Calçadas estreitas e árvores plantadas em local inadequado.



Foto E3-15
Padrão de via do entorno.



Foto E3-16
Padrão de via do entorno.



Foto E3-17
Padrão de via do entorno.



Foto E3-18
Avenida Getúlio Vargas, com sinalização de limite de velocidade.



Foto E3-19
Padrão de via do entorno.



Foto E3-20
Padrão de via do entorno.



Foto E3-21
Calçada em péssimo estado de conservação.



Foto E3-22
Funcionário de empresa local utilizando a calçada para a sesta.



Foto E3-23
Estreitamento do passeio por arborização



Foto E3-24
Área entorno sem vias asfaltadas.



Foto E3-25
Obstruções no passeio causadas por plantio inadequado de vegetação.



Foto E3-26
Calçada em péssimo estado de conservação.



Foto E3-27
Árvores obstruindo o passeio.



Foto E3-28
Padrão de vias do entorno, em área industrial, com remanescentes de padrão rural.



Foto E3-29
Utilização da calçada como depósito de material de reciclagem.



Foto E3-30
Plantio inadequado de vegetação, tornando a calçada intransitável.

C4. Entorno 4



Entorno E4 – Imagem Aérea

● P4

Fonte: GOOGLE EARTH 2009
Data da imagem: 01 de julho de 2004



Foto E4-1
Área utilizada como Ponto de Embarque e Desembarque – P4, sem sinalização.



Foto E4-2
Calçada em concreto.



Foto E4-3
Calçadas em bom estado de conservação.



Foto E4-4
Passeio obstruído pelo plantio de vegetação.



Foto E4-5
Suportes para lixo doméstico.



Foto E4-6
Padrão de via do entorno.



Foto E4-7
Padrão de via do entorno.



Foto E4-8
Degrau e plantio inadequado de vegetação.



Foto E4-9
Plantio inadequado de vegetação.



Foto E4-10
Padrão de via do entorno, com calçadas em bom estado de conservação.



Foto E4-11
Utilização da calçada para depósito de material de construção.



Foto E4-12
Degrau no passeio e utilização da calçada para exposição de produtos.



Foto E4-13
Entulho e material de construção sobre a calçada.



Foto E4-14
Posto de gasolina.



Foto E4-15
Pedestres circulando na via de veículos.



Foto E4-16
Padrão de calçadas do entorno: calçamento em bom estado, porém com obstruções.



Foto E4-17
Utilização do passeio como depósito.



Foto E4-18
Calçada em ótimo estado de conservação, porém com plantio de vegetação inadequado.



Foto E4-19
Calçada em bom estado de conservação.



Foto E4-20
Calçadas em ótimo estado de conservação.



Foto E4-21
Calçada em ótimo estado de conservação, porém com plantio inadequado de vegetação.



Foto E4-22
Utilização da calçada como depósito de material de construção.



Foto E4-23
Plantio inadequado de vegetação (coroa-de-cristo), podendo constituir-se em perigo aos transeuntes.



Foto E4-24
Estreitamento do passeio

C.5 – Entorno 5



Entorno E5 – Imagem Aérea

● P5

Fonte GOOGLE EARTH 2009
Data da imagem: 03 de junho de 2005



Foto E5-1
Área não sinalizada, utilizada para embarque e desembarque, P5



Foto E5-2
Padrão de via do entorno.



Foto E5-3
Bancos construídos por moradores e comerciantes locais, e que funcionam como locais de reunião (mesa de bar, jogo, etc)



Foto E5-4
Via exclusiva de pedestres, sobre córrego local.



Foto E5-5
Padrão de via do entorno.



Foto E5-6
Padrão de via do entorno



Foto E5-7
Padrão de via do entorno



Foto E5-8
Limites do parque em torno do córrego, em área sem manutenção.



Foto E5-9
Pessoas circulando ao longo da via de veículos



Foto E5-10
Indicação de travessia sem sinalização horizontal



Foto E5-11
Sinalização de lombada



Foto E5-12
Padrão de via do entorno, com degraus e obstruções na calçada.



Foto E5-13
Calçada em mau estado de conservação.



Foto E5-14
Obstruções no passeio.



Foto E5-15
Utilização da calçada com depósito de material e entulho.



Foto E5-16
Pedestre transitando pela via de veículos.



Foto E5-17
Calçada em ótimo estado de conservação.



Foto E5-18
Calçada com degraus



Foto E5-19
Plantio inadequado de vegetação.



Foto E5-20
Calçada em ótimo estado de conservação.



Foto E5-21
Padrão de via do entorno, e acesso à via de pedestres (travessia do córrego)



Foto E5-22
Padrão de via do entorno.



Foto E5-23
Plantio inadequado de vegetação.



Foto E5-24
Pedestres transitando na via de veículos.



Foto E5-25
Estreitamento do passeio causado por posicionamento inadequado do mobiliário urbano.



Foto E5-26
Padrão de via do entorno.



Foto E5-27
Via de veículos e pedestres em mau estado de conservação.



Foto E5-28
Entorno do Parque, com pouca manutenção.



Foto E5-29
Manutenção deficiente na área interna do parque.



Foto E5-30
Manutenção deficiente na área interna do parque.

C.6 – Entorno 6



Entorno E6 – Imagem Aérea

● P6

Fonte: GOOGLE EARTH 2009
Data da Imagem 01 de julho de 2004



Foto E6-1
Ponto de Embarque e Desembarque– P6



Foto E6-2
Ponto de Embarque e Desembarque– P6



Foto E6-3
Calçamento em concreto e cobertura vegetal



Foto E6-4
Calçamento em concreto e arborização escassa



Foto E6-5
Calçamento em concreto, sem arborização.



Foto E6-6
Utilização do passeio para depósito de material de construção



Foto E6-7
Vista para praça, com arborização generalizada



Foto E6-8
Calçamento em concreto e cobertura vegetal



Foto E6-9
Vista para praça



Foto E6-10
Obstrução no passeio



Foto E6-11
Obstruções no passeio – suporte para lixo doméstico e obstrução por arborização



Foto E6-12
Obstrução no passeio – caçamba para lixo



Foto E6-13
Praça



Foto E6-14
Calçamento em concreto



Foto E6-15
Calçamento em mau estado de conservação



Foto E6-16
Calçamento em bom estado de conservação



Foto E6-17
Praça



Foto E6-18
Entulho na calçada



Foto E6-19
Calçada estreita



Foto E6-20
Obstrução do passeio por raízes de árvores



Foto E6-21
Passeio com diversos tipos de calçamento



Foto E6-22
Acesso para vagas em lote lindeiro – degrau no passeio



Foto E6-23
Calçamento em cerâmica



Foto E6-24
Padrão de ocupação do entorno

