A influência das variáveis urbanísticas na mobilidade não motorizada em São Paulo:

Uma reflexão a partir da formulação dos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (PDE - Lei 16.050/2014)

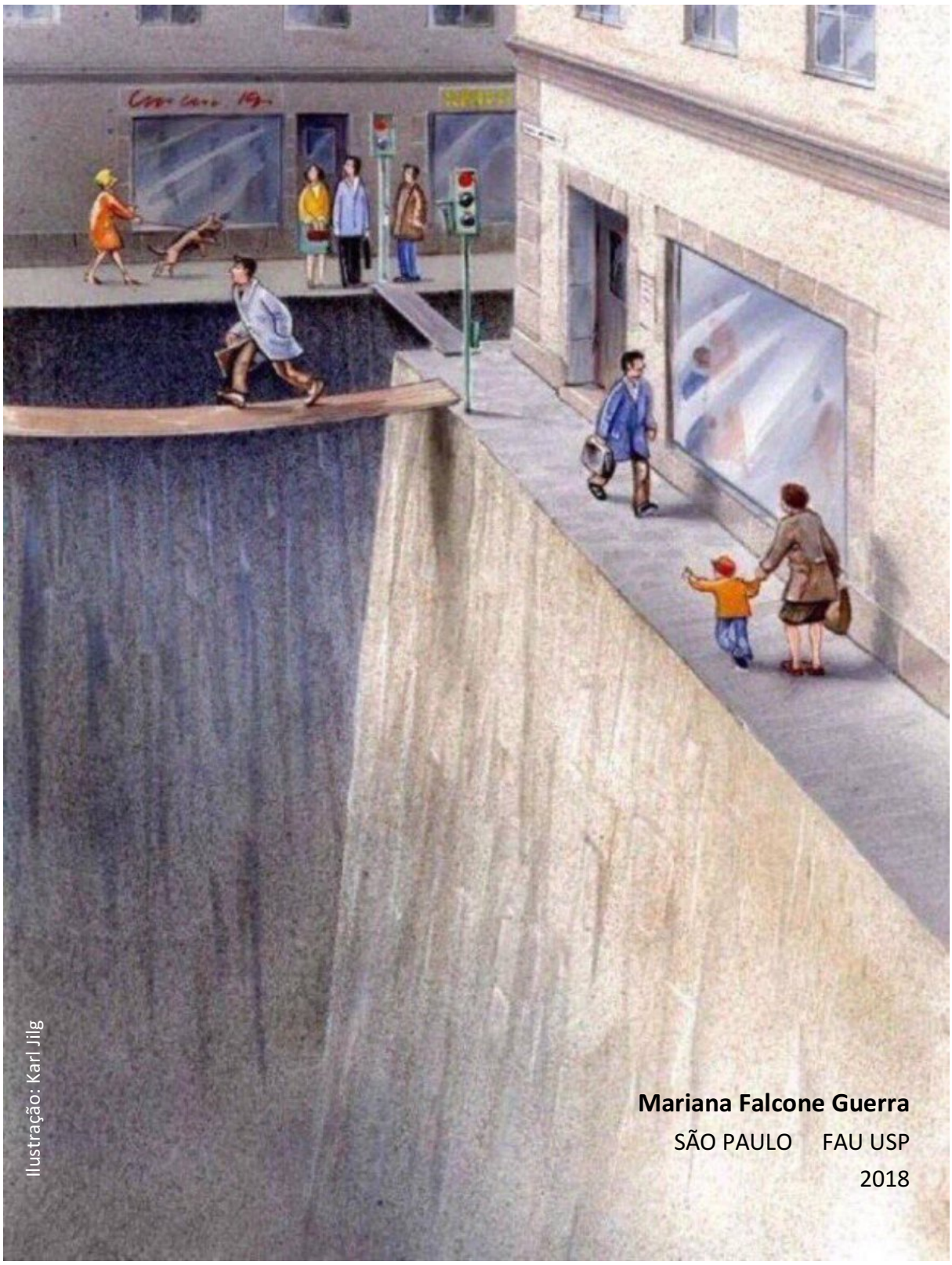


Ilustração: Karl Jilg

Mariana Falcone Guerra

SÃO PAULO FAU USP

2018

MARIANA FALCONE GUERRA

A influência das variáveis urbanísticas na mobilidade não motorizada em São Paulo:

Uma reflexão a partir da formulação dos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (PDE - Lei 16.050/2014).

Exemplar revisado e alterado em relação à versão original, sob responsabilidade da autora e anuência do orientador.

A versão original, em formato digital, ficará arquivada na Biblioteca da Faculdade.
São Paulo, 24 de agosto de 2018

Tese apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Doutora em Arquitetura e Urbanismo.

Área de Concentração: Planejamento Urbano e Regional

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Alberto Cusce Nobre

São Paulo

2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catalogação na Publicação
Serviço Técnico de Biblioteca
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

Guerra, Mariana Falcone
A influência das variáveis urbanísticas na mobilidade não motorizada em São Paulo: uma reflexão a partir da formulação dos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (PDE - Lei 16.050/2014) / Mariana Falcone Guerra; orientador Eduardo Alberto Cusce Nobre. - São Paulo, 2018.
302 p.

Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Área de concentração: Planejamento Urbano e Regional.

1. Mobilidade Não Motorizada. 2. Densidade. 3. Uso Misto. 4. Geometria Viária. I. Nobre, Eduardo Alberto Cusce, orient. II. Título.

Elaborada eletronicamente através do formulário disponível em: <http://www.fau.usp.br/fichacatalografica/>

GUERRA, Mariana Falcone

A influência das variáveis urbanísticas na mobilidade não motorizada em São Paulo: uma reflexão a partir da formulação dos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (PDE - Lei 16.050/2014).

Tese apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Arquitetura e Urbanismo.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Ao Ricky, por me inspirar na vida

À Carlos Mataix e Patxi Lamíquiz, por me inspirarem na docência

Agradecimentos

Um amigo de Portugal me disse uma vez que os agradecimentos das teses de doutorado as fazem parecer muito mais trabalhosas do que realmente são.

Não lembro se concordei com ele na ocasião, mas receio que não. Minha tese foi um caminho construído a cada passo, e muitas vezes me senti numa espécie de névoa, que demorou muito para dissipar (acho que até hoje não dissipou completamente).

O tempo passa rápido. Mas em quatro anos acontecem muitas coisas. Foram muitas as pessoas que de alguma forma ajudaram nesse processo.

Começo agradecendo meu orientador Eduardo Alberto Cusce Nobre, que há anos acompanha meus passos na Universidade de São Paulo. Obrigada por sua paciência quando eu queria “abraçar o mundo”. E por sua confiança.

Também gostaria de agradecer a Francisco José Lamíquiz Daudén, da Universidade Politécnica de Madri (UPM), que orientou o estudo empírico da tese. Infelizmente os descaminhos universitários não permitiram que o professor Patxi pudesse figurar como coorientador. No entanto, serei eternamente grata à sua dedicação e a sua generosidade.

Na UPM, fiz uma estância de um ano e meio de investigação no Centro de Inovação em Tecnologia para o Desenvolvimento Humano (ItdUPM), onde pude contar com a orientação de David Pereira, a inspiração de Carlos Mataix, e a ajuda e estímulo de inúmeras pessoas: Sara Romero, Francesca Olivieri, Jaime Moreno, Javier Mazorra, Miguel Marchamalo, Juan Gregorio Rejas, Julián Briz, Isabel de Felipe, Luis Ruiz García, Jaime Cervera, Manuel Sierra, Mónica del Moral, Xosé Ramil, Alejandra Rojo, Eric Sawyer, Miguel Soberón, Manuel Pastor, Candela de la Sota, Vera Ruffato, María Cebriá, Valentina Oquendo, Luisa Guerra, Cecilia Lopez, Manuel Alméstar, Irene Ezquerra, Andrea Amaya, Nilda Salcedo, Hamid Yammine, Leticia Mengual, Adrian Smith e tantos outros. Obrigada pela oportunidade de fazer parte desse grupo de inovadores. E obrigada por me contagiar com seu entusiasmo!

Também tive a sorte de poder contar com três pessoas que foram essenciais neste trabalho: o professor Jorge Francisco Lopez Dominguez do Departamento de Matemática Aplicada da Escola de Agrônomos da UPM, que me ajudou com a análise estatística, Javier Delso Martinez, que me auxiliou com os softwares e as ferramentas

de georreferenciamento, e Roberto Ghidini, que me ensinou sobre caminhabilidade e a experiência de Curitiba com o TOD. A vocês, eu devo parte deste trabalho.

Também não poderia deixar de agradecer a Emilia Mayumi Hiroi, Luiz Claudio Sposito e Leonardo Lisboa, da Companhia do Metropolitano de São Paulo, que me forneceram informações e dados complementares à OD2007.

À Dolores Ajates, Jana Dutrey, Raul de Lacerda, Edson Spina, e todos os envolvidos no projeto Smart2 Erasmus Mundus, que financiou meu doutorado sanduíche na UPM.

À Jan Gehl, que gentilmente concedeu uma entrevista para este trabalho.

Aos membros da banca de qualificação, Jaime Tadeu Oliva e Fábio Gonçalvez Mariz. À Jaime, obrigada por ensinar-me o significado da palavra Urbanidade.

À Camila D'Ottaviano pelas cartas de recomendação quando eu estava aplicando para universidades estrangeiras.

À equipe do CESAD da FAUUSP, principalmente Eunice Barbosa e Ricardo Nader.

À Heitor Abbade, Cristina Arguejo, Ivani Sokoloff, e todos os funcionários da secretaria de Pós-Graduação da FAUUSP.

À CAPES, pela bolsa de doutorado que financiou grande parte deste trabalho.

À Ricky e Cristina Ribeiro, e toda a equipe do Mobilize Brasil.

Ao meu grupo de estudo "internacional", Ivan Nunes, Rosa Vieira de Almeida, Marta Bulhosa e Nuno Grancho. Os pomodoros me levaram longe!

Ao meu grupo de estudo "nacional", Mariana Ripoli e Thaísa Froes.

Ao amigo de longa data Bruno Mendes, pela ajuda com a parte gráfica da tese. Que nossos caminhos europeus se cruzem muitas vezes.

À Natália Oderich, Isabel Makhoul, Daniela Pascual e Liza Pesternikova, as *chicas* do Palacete BRIGS. A amizade e a convivência com vocês deram mais sentido à aventura fora do Brasil (e que aventura!)

À Fernando Effori, Débora Omaki, Maurício Antunes, Marcelo Faustino, Silvia Mara da Matta, Fernando Pinto Ribeiro e Pablo Coquillat Mora, os amigos que come*mora*m.

À minha mãe Henriqueta, minha irmã Marília e meu pai Pedro Paulo, sempre presentes, mesmo que ausentes.

E finalmente, a Aníbal Forteza del Rey, por sua enorme paciência, carinho e motivação nesses últimos meses da tese. ¡ARRIBA FALCONE!

One’s
destination
is never
a place,
but a new way
of seeing things

– Henry Miller

Resumo

GUERRA, Mariana Falcone

A influência das variáveis urbanísticas na mobilidade não motorizada em São Paulo: uma reflexão a partir da formulação dos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (PDE - Lei 16.050/2014).

As estratégias propostas pelo novo PDE (Lei 16.050/2014) procuram incentivar a mobilidade não motorizada através de mudanças relacionadas ao uso do solo e desenho urbano. Nesses termos, o objetivo geral da tese é verificar a relação entre forma urbana e mobilidade ativa em São Paulo. Para tanto, busca verificar a influência da densidade urbana, uso misto e geometria viária na circulação não motorizada. A hipótese pleiteada é que uma maior densidade urbana e mistura de usos, associadas a uma estrutura viária mais densa, corresponde a uma maior proporção de deslocamentos a pé e de bicicleta. A metodologia utilizada é analítica – quantitativa. Os dados da Pesquisa Origem Destino do Metrô de 2007 (OD2007) foram organizados por grupos de variáveis temáticas, e submetidos a análises estatísticas bivariantes e multivariantes, em que uma ou mais variáveis independentes (urbanísticas e socioeconômicas) são relacionadas com uma variável dependente (porcentagem de deslocamentos não motorizados até 2,5 km), de forma independente e combinadamente. Os resultados mostraram que as variáveis socioeconômicas são as que mais exercem influência no deslocamento não motorizado no Aglomerado Metropolitano de São Paulo (AMSP), mas as variáveis urbanísticas também têm um grau de influência significativo, principalmente no Centro Expandido. Isoladamente, no entanto, poucas alcançaram altos níveis de associação com a variável dependente, o que significa que as variáveis urbanísticas só são capazes de fomentar o deslocamento não motorizado quando atuam conjuntamente, corroborando a importância de ambientes que combinam alta densidade urbana, usos diversificados e boa acessibilidade.

Palavras chave: Plano Diretor Estratégico (PDE – Lei 16.050/2014) . Mobilidade não motorizada . Densidade . Uso misto . Geometria viária . Mobilidade a pé . Bicicletas

Abstract

GUERRA, Mariana Falcone

The influence of urbanistic variables over non-motorized mobility in São Paulo: a reflection around the formulation of the Structuring Axes of Urban Transformation (Strategic Master Plan - PDE - Lei 16.050 / 2014)

The São Paulo's new Strategic Master Plan (PDE) seeks to incentivize non-motorized mobility through changes related to land use and urban design. The aim of this thesis is to check the relationship between urban form and active mobility in the city of São Paulo. To do this, the thesis seeks to verify the influence of urban density, mixed use and street geometry over non-motorized circulation. The sought hypothesis is that greater urban density and mixed use, combined with dense street geometry, correspond to higher proportion of journeys by foot and bicycle. The methodology used is analytical-quantitative. Data from Metro's 2007 Study of Origin-Destination (OD2007) was organized by thematic variable groups, and submitted to bivariant and multivariant statistical analyses, in which one or more independent variables (urban or socioeconomic) are related to one dependent variable (percentage of non-motorized journeys up to 2.5 km), both independently and combined. The results showed that socioeconomical variables have the most influence over non-motorized movement within São Paulo's Metropolitan Cluster (AMSP), but the urbanistic variables also have a significant degree of influence, especially in the Expanded Center. Taken in isolation, however, few achieved high levels of association with the dependent variable, which means that urbanistic variables are only able to foster non-motorized movement when acting together, corroborating the importance of environments which combine high urban density, diverse uses and good accessibility.

Key words: non-motorized mobility; density, mixed use, street geometry, mobility by foot, bicycles.

Índice de Tabelas

Tabela 1 Viagens diárias por tipo e motivo. 1997, 2007 e 2012. 100

Tabela 2 Aglomerado Metropolitano de São Paulo. Tempo médio das viagens diárias por tipo e renda familiar mensal. 1997 e 2007.....101

Tabela 3 Distâncias médias (em km) percorridas por diferentes modos na Região Metropolitana de São Paulo.....103

Tabela 4 Viagens totais e até 2,5 km (*) por modo de transporte, Região Metropolitana de São Paulo - 2007. 103

Tabela 5 Características demográficas e econômicas dos 39 municípios do AMSP. 124

Tabela 6 Grupos de variáveis e respectivos índices quantitativos.....138

Tabela 7 Viagens diárias de bicicleta por razão da escolha. 141

Tabela 8 Total de Viagens Diárias Produzidas por Modo Não Motorizado – 2007.....141

Tabela 9 Tempo Médio das Viagem Produzidas por Modo e por Zona de Origem – 2007. Região Metropolitana de São Paulo. 142

Tabela 10 Viagens totais e até 2,5 km (distância em linha reta) por modo de transporte no AMSP.....144

Tabela 11 Diferenças de médias amostrais com relação à variável dependente considerando as três coroas (Centro Expandido, Primeira Coroa e Segunda Coroa).....152

Tabela 12 Segunda Coroa (Municípios AMSP) - Diferenças de médias amostrais com relação à variável dependente considerando três faixas de renda. 153

Tabela 13 Primeira Coroa (Distritos MSP com exceção do Centro Expandido) - Diferenças de médias amostrais com relação à variável dependente considerando quatro faixas de renda. 154

Tabela 14 Centro Expandido - Diferenças de médias amostrais com relação à variável dependente considerando três faixas de renda.....155

Tabela 15 Causas "asignables".....156

Índice de Figuras

Figura 1 Crianças pobres em rua movimentada, gravura de Gustave Doré, 1872. 31

Figura 2 Cidade da Harmonia e Cooperação. Robert Owen, 1817. 34

Figura 3 Falanstério. Charles Fourier, 1822. 35

Figura 4 Desenho esquemático da cidade jardim. Ebenezer Howard, 1898 36

Figura 5 Os três ímãs: cidade, campo, cidade-campo, 1898. 37

Figura 6 Croqui Le Corbusier ilustrando um corte esquemático de um edifício e uma via. ...41

Figura 7 Croqui Le Corbusier. 42

Figura 8 Imagem do projeto da Ville Radieuse de Le Corbusier. 1924. 43

Figura 9 Unité d'Habitation de Le Corbusier, 1952. 44

Figura 10 Unité d'Habitation de Le Corbusier, 1952. 45

Figura 11 A ideia do veículo privado associado à liberdade atinge até mesmo hippies e pessoas adeptas de um estilo de vida alternativo. 49

Figura 12 Publicidade do Citroën C4 de 2007. 50

Figura 13 Imagem publicitária da Ikea: individualismo e ilusão da "hiper privacidade". 52

Figura 14 Imagem publicitária da Ikea: individualismo e ilusão da "hiper privacidade". IKEA. Disponível em: <https://www.ikea.com/es/es/>. Acesso em: Acesso em: 28/01/2018. 52

Figura 15 Fonte: Greenercars.org. American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE). Disponível em: <https://greenercars.org/.> Acesso em: 30/12/2017. .54

Figura 16 Fila para o Futurama, no pavilhão da General Motors Highways and Horizons, New York World's Fair. X2010.7.1.18077. 55

Figura 17 Imagem interna do Futurama. 56

Figura 18 Broche "I Have Seen the Future", presenteado ao final da exposição. 57

Figura 19 Média de emissão de carbono por unidade habitacional variando conforme o tipo de urbanização e densidade populacional.....65

Figura 20 Densidade populacional versus consumo de energia e emissão de CO_2 em áreas metropolitanas selecionadas. 66

Figura 21 Custo da infraestrutura per capita diminui à medida em que a densidade aumenta. 69

Figura 22 Densidades não aptas a dar suporte a transportes de massa / densidades aptas a dar suporte a transportes de massa. 70

Figura 23 Desenho esquemático da “Cidade Linear” de Arturo Soia. 75
Figura 24 Finger Plan de Copenhagen. 1947. 76
Figura 25 Desenho esquemático do sistema de transporte integrado de Curitiba. 78
Figura 26 Eixos de Estruturação da Transformação Urbana: Qualificação urbanística. 116
Figura 27 Vila Teresinha, zona Norte de São Paulo. 196
Figura 28 Rua Oscar Freire durante a semana. 197
Figura 29 Condomínio Edifício Place des Vosges, no Morumbi. Fonte: Google Maps. 199
Figura 30 Rua Radiantes, entre o Condomínio Fechado Place des Voges e o edifício do Grupo Bandeirantes de Comunicação. Espaço público tratado como resíduo e recriado “intra-muros” para uma minoria abastada. Fonte: Google Street View. 199

Índice de Mapas

Mapa 1 Distribuição da população segundo renda nos eixos de transporte. Fonte: Ghidini, 2009. 80
Mapa 2 Taxa geométrica de crescimento anual dos municípios e distritos do AMSP entre 1991 e 2000. 86
Mapa 3 Taxa geométrica de crescimento anual dos municípios e distritos do AMSP entre 2000 e 2010. 87
Mapa 4 - Fluxos pendulares intrametropolitanos. Municípios da RMSP. 2010. 88
Mapa 5 - Concentração de empregos e moradia no Município de São Paulo. 89
Mapa 6 Relação de empregos por habitante e densidade de empregos no município de São Paulo, 2008. 90
Mapa 7 - Oportunidades × Vulnerabilidade. 91
Mapa 8 Densidade populacional (hab./ha). 92
Mapa 9 Pólos Estratégicos de Desenvolvimento Econômico. 111
Mapa 10 Macroárea de Estruturação Metropolitana. 112
Mapa 11 Eixos de Estruturação da Transformação Urbana. Fonte: SMDU, 2013 113
Mapa 12 Áreas de influência dos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana. 114
Mapa 13 Densidade populacional e corredores de transporte no AMSP. 117
Mapa 14 Aglomerado Metropolitano de São Paulo, cinco sub-regiões. 123
Mapa 15 Aglomerado Metropolitano de São Paulo dividido em 460 zonas de pesquisa. 126
Mapa 16 Mancha urbana AMSP. 129
Mapa 17: 7 sub-regiões propostas pela OD2007. 130
Mapa 18 Coroas propostas para a análise. 132
Mapa 19 Lançamentos de condomínios horizontais fechados (1992-2004) 147
Mapa 20 Alphaville e favela vizinha. 148
Mapa 21 Favela de Paraisópolis e Morumbi. 149
Mapa 22 Imagem de satélite: Tamanduateí. 157
Mapa 23 Imagem de satélite: Celso Garcia. 158
Mapa 24 Imagem de satélite: Luz. 159
Mapa 25 Imagem de satélite: Zequinha de Abreu. 160
Mapa 26 Imagem de satélite: Jaceguá à esquerda, Parelheiros ao centro e Bororé à direita. Jaceguá e Bororé foram retirados da amostra. 161

Mapa 27 Imagem de satélite: Quatro Encruzilhadas. 162
Mapa 28 Imagem de satélite: Vila Teresinha, na Zona Norte. 163
Mapa 29 Distribuição dos domicílios com renda acima de 3 salários mínimos e corredores de transporte de média alta capacidade com raio de 1km no entorno de suas estações. AMSP. 207

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Relação entre renda per capita e usuários da RIT. Fonte: Ghidini, 2009. 79

Gráfico 2 Tempo médio no deslocamento casa–trabalho — regiões metropolitanas selecionadas no Brasil e no mundo. 93

Gráfico 3 Tempo médio no deslocamento casa–trabalho. RMSP. 93

Gráfico 4 Divisão das viagens diárias por renda familiar mensal (1997 e 2007). Região Metropolitana de São Paulo.....96

Gráfico 5 Divisão das viagens motorizadas diárias por renda familiar mensal (1997 e 2007). Região Metropolitana de São Paulo. 96

Gráfico 6 Divisão das viagens diárias por renda familiar mensal (2007 e 2012). Região Metropolitana de São Paulo.....97

Gráfico 7 Divisão modal das viagens diárias motorizadas por renda familiar mensal (2007 e 2012). Região Metropolitana de São Paulo. 98

Gráfico 8 Aglomerado Metropolitano de São Paulo. Tempo médio das viagens diárias por modo. 1997 e 2007. 101

Gráfico 9 Custos estimados por conta dos congestionamentos em São Paulo.....105

Gráfico 10 Mortes a cada 100 mil habitantes em cidades mundiais, 2008. 108

Gráfico 11 Diferenças de médias amostrais com relação à variável dependente considerando as três coroas (Centro Expandido, Primeira Coroa e Segunda Coroa). 151

Gráfico 12 Segunda Coroa (Municípios AMSP) - Diferenças de comportamento com relação à variável dependente considerando três faixas de renda. 152

Gráfico 13 Primeira Coroa (Distritos MSP com exceção do Centro Expandido) - Diferenças comportamento com relação à variável dependente considerando quatro faixas de renda. 153

Gráfico 14 Centro Expandido - Diferenças de comportamento com relação à variável dependente considerando três faixas de renda. 154

Gráfico 15: Curva de regressão densidade de emprego para a primeira faixa de renda (até 8SM) do Centro Expandido.....170

Gráfico 16 Curva de regressão densidade de empregos no comércio para a primeira faixa de renda (até 8 SM) do Centro Expandido 170

Gráfico 17 Curva de regressão densidade de empregos em serviços para a primeira faixa de renda (até 8SM) do Centro Expandido 171

Gráfico 18 Curva de regressão densidade de empregos para a segunda faixa de renda (de 8 a 12 SM) do Centro Expandido.....172
Gráfico 19 Curva de regressão densidade de matrículas escolares para a segunda faixa de renda (de 8 a 12 SM) do Centro Expandido 172
Gráfico 20 Curva de regressão densidade populacional para a terceira faixa de renda (mais 12 SM) do Centro Expandido.....173
Gráfico 21 Curva de regressão densidade de matrículas escolares para a terceira faixa de renda (mais 12 SM) do Centro Expandido.....174
Gráfico 22 Curva de regressão densidade de empregos para a terceira faixa de renda (mais 12 SM) do Centro Expandido.....175
Gráfico 23 Curva de regressão densidade de empregos no comércio para a terceira faixa de renda (mais 12 SM) do Centro Expandido.....175
Gráfico 24 Curva de regressão densidade de matrículas escolares para a primeira faixa de renda (até 4 SM) da Primeira Coroa.....176
Gráfico 25 Curva de regressão densidade populacional para a segunda faixa de renda (de 4 a 8 SM) da Primeira Coroa. 177
Gráfico 26 Curva de regressão densidade de empregos no comércio para a terceira faixa de renda (de 8 a 12 SM) da Primeira Coroa.....178
Gráfico 27 Curva de regressão densidade de empregos para a segunda faixa de renda (de 4 a 8 SM) da Segunda Coroa. 178
Gráfico 28: Curva de regressão empregos/residentes para a primeira faixa de renda (até 8 SM) do Centro Expandido.....180
Gráfico 29: Curva de regressão empregos/residentes para a segunda faixa de renda (de 8 a 12 SM) do Centro Expandido.....180
Gráfico 30: Curva de regressão empregos/residentes para a terceira faixa de renda (mais de 12 SM) do Centro Expandido.....181
Gráfico 31: Curva de regressão longitude dos eixos para a primeira faixa de renda (até 8 SM) do Centro Expandido.....182
Gráfico 32: Curva de regressão densidade de viário para a primeira faixa de renda (até 8 SM) do Centro Expandido.....182
Gráfico 33: Curva de regressão tamanho médio das quadras para a primeira faixa de renda (até 4 SM) da Primeira Coroa.....183
Gráfico 34: Curva de regressão tamanho médio das quadras para a terceira faixa de renda (mais de 12 SM) da Primeira Coroa. 183

Gráfico 35: Curva de regressão tamanho médio das quadras para a segunda faixa de renda (de 4 a 8 SM) da Segunda Coroa. 184
Gráfico 36: Curva de regressão para renda média familiar – Centro Expandido.....185
Gráfico 37: Curva de regressão automóveis/domicílios para a primeira faixa de renda (até 8 SM) do Centro Expandido.....185
Gráfico 38: Curva de regressão para renda média familiar – Primeira Coroa 186
Gráfico 39: Curva de regressão automóveis/domicílios para a primeira faixa de renda (até 4 SM) da Primeira Coroa. 186
Gráfico 40: Curva de regressão renda média familiar para a Segunda Coroa. 187

Sumário

Introdução **21**

Capítulo 1 Estigmatização das cidades e discurso anti-urbano: uma crítica às formulações urbanísticas do século XX **29**

1.1. A elaboração urbanística moderna: ressignificação do urbano e ruptura com a cidade tradicional 40

1.2. Subúrbios, automóveis e vias expressas 46

1.2.1. O automóvel como o ícone cultural do século XX 48

1.2.2. "I have seen the future" 55

1.3. Construção de um discurso anti-urbano: uma crítica às formulações urbanísticas do século XX 57

Capítulo 2 Compactação *versus* dispersão: rumos do debate contemporâneo **60**

2.1. A retomada do debate compactação *versus* dispersão 62

2.2. Rumos do debate contemporâneo 67

2.3. Características do entorno urbano para fomentar a circulação ativa 71

2.4. Desenvolvimento Orientado pelo Transporte 74

2.4.1. Curitiba: o que aprender com a aplicação do DOT no Brasil? 77

Capítulo 3 O município de São Paulo e a busca por novos parâmetros de desenvolvimento urbano **83**

3.1. São Paulo: trajetória rodoviarista e dispersão periférica 84

3.2. Viagens motorizadas × viagens não motorizadas 94

3.3. Impactos negativos causados pela dispersão urbana e opção rodoviarista em São Paulo 104

3.3.1. Efeitos negativos relacionados à qualidade do ar e à saúde da população106

3.4. Como o novo marco regulatório da cidade de São Paulo busca minimizar os impactos negativos do crescimento urbano disperso e da opção rodoviarista108

3.4.1. Eixos de Estruturação da Transformação Urbana 113

3.4.2. Como o PDE pretende evitar a gentrificação nos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana 117

Capítulo 4 Material e métodos **120**

4.1. Recorte espacial: o Aglomerado Metropolitano de São Paulo (AMSP) 122

4.2. Fonte dos dados 125

4.3. Limitações relacionadas à fonte de dados 127

4.4. Subdivisões e estratificação amostral 130

4.5. Definição de variáveis 133

4.5.1. Variáveis independentes 134

4.5.1.1. Densidade Urbana 134

4.5.1.2. Proximidade – mistura de usos 135

4.5.1.3. Geometria viária 136

4.5.1.4. Socioeconômicas ... 137
4.5.2. Variável dependente: porcentagem de viagens não motorizadas ... 138
4.5.2.1. Âmbito espacial de referência para compor a variável dependente ... 140
4.6. Procedimentos metodológicos para a análise estatística ... 144
4.6.1. Limitações do modelo de análise proposto ... 146
Capítulo 5 Resultados ... 150
5.1. Teste de hipótese estatística ... 150
5.2. Causas "asignables" ... 155
5.3. Análise de correlação bivariante linear ... 164
5.3.1. Resultados para as variáveis de Uso do Solo: Densidade Urbana ... 169
5.3.1.1. Representações cartesianas – Centro Expandido ... 169
5.3.1.2. Representações cartesianas – Primeira Coroa ... 176
5.3.1.3. Representações cartesianas – Segunda Coroa ... 178
5.3.2. Resultados para as variáveis de Uso do Solo: Proximidade – Mistura de Usos 179
5.3.1. Resultados para as variáveis de Geometria Viária ... 181
5.3.1. Resultados para as variáveis Socioeconômicas ... 184
5.4. Análise de regressão múltipla ... 187
5.4.1. Resultado da Análise de regressão múltipla para o Centro Expandido. 188
5.4.2. Resultado da Análise de regressão múltipla para a Primeira Coroa ... 190
5.4.3. Resultado da Análise de regressão múltipla para a Segunda Coroa ... 191
Capítulo 6 Discussão ... 194
6.1. O peso das variáveis socioeconômicas ... 194
6.2. A influência das variáveis urbanísticas ... 201
6.3. Desafios para o novo Plano Diretor Estratégico ... 205
6.4. Verificação das hipóteses de trabalho ... 207
6.5. Verificação dos objetivos da tese ... 209
Conclusão ... 210
Considerações finais ... 215
Referências ... 218
Anexos ... 224
Anexo A: Entrevista com o arquiteto dinamarquês Jan Gehl (Escritório Gehl-Copenhagen, Copenhague, 11/09/2017) ... 225
Anexo B: Zonas de transporte Centro Expandido estratificadas por renda ... 236
Anexo C: Zonas de transporte Primeira Coroa estratificadas por renda ... 239
Anexo D: Zonas de transporte Segunda Coroa estratificadas por renda ... 244
Anexo F: Comportamento das distintas Coroas diante da Variável Independente (porcentagem de deslocamentos não motorizados até 2,5 km) ... 248
Anexo G: Centro Expandido - Diferenças de comportamento com relação à variável independente considerando três faixas de renda ... 254

Anexo H: Primeira Coroa - Diferenças de comportamento com relação à variável independente considerando quatro faixas de renda. 263

Anexo I: Segunda Coroa - Diferenças de comportamento com relação à variável independente considerando três faixas de renda..... 272

Anexo J: Centro Expandido: resultado da Análise Multivariante 281

Anexo K: Primeira Coroa: resultado da Análise Multivariante..... 290

Anexo L: Segunda Coroa: resultado da Análise Multivariante..... 299

Anexo M: Verificação de correlação entre as variáveis 302

INTRODUÇÃO

"As ideias fora do lugar e o lugar fora das ideias" [1]

Inicio essa tese emprestando a famosa frase proferida pelo professor Francisco de Oliveira, na ocasião da banca para professor titular da professora Ermínia Maricato. Sua tese versava sobre o descolamento entre as ideias que fundamentavam o planejamento e a legislação urbana no Brasil, e a realidade das cidades brasileiras, sobretudo das periferias urbanas.

Este trabalho também questiona o descolamento de certas ideias. No caso, teorias e *cases* importados de países sobretudo europeus e anglo-saxões, que muitas vezes são aplicadas sem uma reflexão quanto às diferenças socioculturais e físico territoriais de metrópoles "na periferia do capitalismo"[2], como São Paulo.

A motivação nasceu da discussão sobre o novo marco regulatório urbanístico do município de São Paulo. O PDE - Lei 16.050/2014 relaciona a crise da mobilidade urbana com a política de uso do solo adotada pelo município, que induziu um modelo urbano espraiado e pouco adensado, com zonas de emprego e moradia separadas e desconectadas.

---

[1] Frase cunhada por Francisco de Oliveira na ocasião da banca para professor titular da USP da professora Ermínia Maricato, que versava sobre o descolamento entre as ideias que fundamentavam o planejamento e a legislação urbana no Brasil, e a realidade das cidades brasileiras, sobretudo das periferias urbanas.

[2] Referência ao título da obra "Metrópole na periferia do capitalismo: ilegalidade desigualdade e violência", de Ermínia Maricato (1996).

Como estratégia para minimizar o problema, o PDE recomenda (entre outros) o adensamento e o uso misto, orientando as dinâmicas imobiliárias e o crescimento urbano para áreas com boa infraestrutura e ao longo dos eixos de transporte público. Também procura incentivar meios não motorizados de locomoção (a pé e de bicicleta), desencorajando o uso do automóvel privado. Para tanto, são propostas medidas de diversificação e qualificação da paisagem por meio do desenho urbano (incentivo ao uso misto, fachadas ativas, restrição de muros contínuos e vagas de garagem, espaço para fruição pública e calçadas mais largas).

Nesse aspecto, dialoga com uma tese internacional conhecida como TOD (Transport Oriented Development), que têm ganhado prestígio no ambiente técnico e acadêmico, sobretudo em países da Europa e Estados Unidos.

Em síntese, essa teoria recomenda a adoção de média a alta densidade de residências e empregos (com incremento de densidades próximo a eixos de transporte público), uso misto, fachadas ativas e desenho urbano voltado ao pedestre, estabelecendo um padrão de distâncias confortáveis de serem percorridas a pé e de bicicleta.

A implantação dessas medidas em São Paulo, todavia, têm encontrado resistência por parte da população, principalmente entre os segmentos sociais de média a alta renda, cuja percepção de qualidade urbana valoriza espaços exclusivamente residenciais, pouco adensados do ponto de vista populacional e construtivo, e com clara delimitação entre o espaço público e privado.

A construção de ciclovias, calçadões e corredores de ônibus também têm encontrado resistência devido à forte presença da cultura rodoviarista e a diminuição dos espaços destinados à circulação de automóveis.

Entre a população, os motivos mais evocados para explicar a baixa adesão ao transporte não motorizado (a pé e de bicicleta) são as grandes distâncias, condições climáticas desfavoráveis, topografia acidentada, falta de sombra e amenidades naturais, transportes e infraestrutura precária, violência urbana etc.

Entre os arquitetos e urbanistas, são apontadas razões como distância casa-trabalho, segregação social e funcional, infraestrutura de transporte público e cicloviária insuficiente e desconectada, paisagem urbana pobre e hostil, calçadas irregulares e malconservadas, falta de arborização e elementos qualificadores da paisagem.

Também devem ser considerados fatores culturais como a insegurança, o status relacionado à posse do automóvel, e a tendência de desvalorizar o que é público

e aberto na cidade, entendido a partir do modelo de cidade neoliberal que se intensificou na década de 1990.

Trata-se de um embate envolvendo ideias arraigadas, mas muitas vezes equivocadas, como a de que ruas exclusivamente residenciais são mais seguras (o comércio supostamente atrai "indivíduos de fora") e muros protegem contra assaltos. Ou ainda, a implantação de ciclovias e faixas de ônibus limitam o "direito de ir e vir" dos motoristas; e a ampliação do viário melhora o trânsito, ao liberar mais espaço para o automóvel.

Essas crenças refletem um modo de pensar intuitivo, com pouco embasamento crítico. Ambientes fortemente murados não são necessariamente mais seguros, como mostra Bondaruk (2007), que realizou uma pesquisa envolvendo internos do Departamento Penitenciário do Estado do Paraná cumprindo pena por furto e roubo.

Da mesma forma, a ampliação do viário não necessariamente melhora o trânsito, como mostra a tese da convergência tripla (NOBRE, 2010), e experiências realizadas em cidades como Seul, que apresentam melhoras nas condições de trânsito local após a desativação de grandes infraestruturas viárias.

No entanto, ao adotar teses e *cases* internacionais, é necessário ter cuidado, e questionar até que ponto podem incorrer em "ideias fora do lugar"; não dialogando com particularidades socioculturais e físico territoriais locais.

Jan Gehl, arquiteto dinamarquês, em uma entrevista gentilmente concedida para este trabalho, afirma que a natureza humana é a mesma no Brasil e na Dinamarca. Intervenções urbanas destinadas a promover o uso do espaço público e a circulação ativa em Copenhague podem alcançar o mesmo êxito em cidades como São Paulo. Será verdade?

Vale lembrar as grandes diferenças sociais que separam essas duas realidades: Copenhague, com renda per capita ao ano de aproximadamente 70 mil dólares e São Paulo, onde 31,6% da população possui rendimento per capita de 1/2 salário mínimo ao mês (IBGE, 2010) e 11% do total da população vive em favelas e assentamentos irregulares[3]. Como as demais capitais brasileiras, São Paulo exibe duas "cidades": a formal e a informal.

---

[3]Fonte: Agência Fapesp. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/populacao_em_favelas_paulistanas_cresce_mais_do_que_no_restante_da_cidade/24676/>

A informalidade atinge quase 50% das construções nas grandes cidades brasileiras (MARICATO, 1996). Não obstante, a maior parte da regulação urbanística recai sobre a cidade formal.

> O uso ilegal do solo e a ilegalidade das edificações em meio urbano atinge mais de 50% das construções nas grandes cidades brasileiras, se consideramos as legislações de uso e ocupação do solo, zoneamento, parcelamento do solo e edificação (MARICATO, 1996, p. 9).

Se na cidade informal a decisão de caminhar e andar de bicicleta é imperativa diante de um sistema de transporte público caro e restrito, na cidade formal vive-se sobre a tensão produzida pela desigualdade social, que repercute na construção de um modo de vida “intramuros”, com o consequente abandono do espaço público. Ao mesmo tempo, a construção ideológica que elevou o automóvel à condição de símbolo de status, e a marginalização de pedestres e ciclistas contribuem para a adoção cada vez maior da opção do transporte individual e motorizado.

Se nos países capitalistas centrais o paradigma do desenvolvimento urbano sustentável é discutido em função da integração entre uso do solo e planejamento de transporte, alinhado à ideia de uma cidade compacta e diversificada, nos países em vias de desenvolvimento o principal problema ainda é a profunda desigualdade social e a segregação urbana, que contribui para um modelo de cidade dispersa e pouco coesa.

> No caso das metrópoles dos países periféricos a questão da sustentabilidade apresenta ainda grandes desafios relacionados com o processo de produção e apropriação sociais do espaço urbano. A Grande São Paulo, por exemplo, apresentou um crescimento desordenado que levou uma grande concentração de atividades e valorização de seu núcleo central, enquanto que as áreas ambientalmente críticas foram ocupadas pela população excluída do mercado imobiliário formal (NOBRE, 2004, p. 2).

Não é difícil notar a diferença quanto à qualidade do espaço público, e a tradição de mover-se a pé e de bicicleta em cidades da América Latina e Europa, por

exemplo. Um pensamento comum é de que o problema reside na falta de recursos para implementar uma infraestrutura urbana de qualidade, como se cidades como São Paulo e Cidade do México pudessem fomentar o uso de bicicletas apenas com a construção de uma rede cicloviária mais eficiente. O equívoco muitas vezes reside em não questionar ideias presentes nos "cases de sucesso", trazidos por consultores e arquitetos estrangeiros, que desconsideram aspectos locais que contribuem para a baixa utilização do espaço público.

Assim, considerando o debate acirrado em torno do modelo de desenvolvimento urbano em São Paulo, que ganhou novo ímpeto com a aprovação do novo marco regulatório urbanístico, esta investigação propõe a seguinte questão:

No caso do município de São Paulo, existe uma relação direta entre densidade e uso misto, por um lado, e mobilidade não motorizada (a pé e de bicicleta), por outro?

Em outras palavras, uma maior densidade urbana e mistura de usos corresponderia a uma maior proporção de deslocamentos não motorizados?

O **objetivo geral da tese** é, portanto, verificar a relação entre forma urbana e mobilidade não motorizada em São Paulo.

Além de aspectos relacionados ao uso do solo e desenho urbano, também serão considerados fatores socioeconômicos e de geometria viária, destacados pela literatura (JACOBS, 2009; GEHL, 2013) por sua influência na decisão modal[4].

Os **objetivos específicos** são:

- Verificar a influência da densidade urbanística e da mistura de usos na circulação não motorizada,
- Verificar a influência de características de geometria viária na circulação não motorizada,
- Verificar a influência de variáveis socioeconômicas na circulação não motorizada.

[4] Por uma questão de recorte, e em função de limites de tempo e recursos, não foram considerados aspectos como gênero, idade, condição física etc. Futuros estudos podem aprofundar-se nesses aspectos, tão ou mais importantes que os urbanísticos.

As hipóteses adotadas são:

- A igualdade de outras circunstâncias[5], uma maior densidade urbana, e a possibilidade de encontrar a uma distância caminhável os usos e atividades que diversificam e qualificam o espaço público, corresponde a uma maior proporção de deslocamentos a pé e de bicicleta.
- A igualdade de outras circunstâncias, uma estrutura viária mais densa, com quadras mais curtas e maior número de cruzamentos corresponde a uma maior proporção de deslocamentos a pé e de bicicleta.

Para a verificação das hipóteses de trabalho será empregada uma metodologia analítica–quantitativa. O método é inspirado na tese doutoral de Francisco *José Lamíquiz Daudén*[6], intitulada "Implicaciones de la accesibilidad configuracional en la movilidad peatonal. El caso de Madrid" (2011), e no livro "La Ciudad Paseable. Recomendaciones para un planeamiento, un diseño urbano y una arquitectura considerada con los peatones" (POZUETA; LAMÍQUIZ; PORTO, 2009). Todavia, foram feitas adaptações considerando as especificidades físico-territoriais e socioeconômicas do município de São Paulo, além das diferenças relacionadas às fontes de dados e à natureza da pesquisa.

Para verificar a influência das variáveis adensamento e uso misto no deslocamento não motorizado serão analisados dados sobre mobilidade dos distritos e municípios do Aglomerado Metropolitano de São Paulo (AMSP) presentes na Pesquisa Origem Destino do Metrô (OD) de 2007.

Infelizmente, a data máxima de conclusão da tese não permitiu a utilização da OD2017, que até a presente data não foi concluída. Isso significa que o recorte temporal deste trabalho é o horizonte de tempo compreendido entre 1997 e 2007. Tal

---

[5] Evidentemente, não é possível igualar todas as circunstâncias. No capítulo quatro serão descritos os cuidados tomados para obter amostras mais homogêneas entre si, levando-se em consideração a renda e a posição geográfica em relação ao centro.

[6] Francisco José Lamíquiz Daudén é professor do Departamento de Urbanística e Ordenação do Território da Escola Técnica Superior de Arquitetura da Universidade Politécnica de Madrid (UPM). É uma referência na área de integração entre mobilidade urbana e planejamento territorial, para fomentar o uso do espaço público e a caminhabilidade. Foi coorientador desta tese de doutorado no período em que a doutoranda esteve realizando seu período de mobilidade na Espanha (Setembro de 2016 a Maio de 2018).

recorte não permite auferir os efeitos de eventos importantes ocorridos na última década, como a conclusão da Linha Amarela do Metrô, a redução do IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) durante os governos Lula e Dilma Rousseff, os protestos decorrentes das reinvindicações do MPL (Movimento Passe Livre), a ampliação da rede cicloviária e o advento de aplicativos de compartilhamento de carros e bicicletas como o Uber. Todavia, a metodologia aqui utilizada pode ser facilmente aplicada para atualizar os resultados, uma vez que a OD2017 seja publicada.

Os dados da OD serão organizados por grupos de variáveis temáticas, que por sua vez serão divididas em índices quantitativos. O objetivo é analisar que influência tem cada um desses índices na mobilidade não motorizada, tanto de forma independente quanto combinadamente, valorando suas interações e efeitos sob o conjunto.

As técnicas estatísticas a serem utilizadas serão a análise bivariante e a multivariante, em que uma ou mais variáveis independentes (densidade urbana, proximidade — mistura de usos, socioeconômicas e de geometria viária) são relacionadas com uma variável dependente (porcentagem de deslocamentos não motorizados — a pé e de bicicleta — até 2,5 km).

A metodologia utilizada será explicada com mais detalhes no capítulo quatro.

Estrutura dos Capítulos

A circulação ativa é em grande parte condicionada pelo tempo e a distância. Por esse motivo, é difícil falar em caminhabilidade em uma estrutura urbana muito dispersa, baseada na separação de usos e funções.

Como o objetivo geral da investigação é verificar a relação entre forma urbana e mobilidade não motorizada no AMSP, região metropolitana que sofreu um grande espraiamento urbano no século XX, a tese inicia-se com o debate compactação *versus* dispersão, que se intensificou nas últimas décadas. Os dois primeiros capítulos, de natureza teórica, sistematizam a contribuição de autores nacionais e estrangeiros sobre o tema, procurando entender esse fenômeno e essa discussão.

O primeiro capítulo propõe um resgate histórico, procurando identificar as raízes da dispersão urbana, cuja origem remonta sobretudo a cidade industrial do século XIX. Através de uma crítica às formulações urbanísticas do século XX, busca entender

a origem do estigma negativo relacionado à cidade, e a construção ideológica por trás do trinômio automóvel particular, vias expressas e subúrbio residencial.

O segundo capítulo busca compreender porque, e em que ponto da história o paradigma da cidade compacta se consolida como um paradigma teórico, capaz de influenciar o pensamento urbanístico de forma ampla. Também apresenta o conceito do Desenvolvimento Orientado pelo Transporte (DOT), que busca uma alternativa ao modelo de cidade induzido pelo automóvel através da associação entre política de uso de solo e transporte público. Por fim, faz uma reflexão em torno dos erros e acertos da aplicação do DOT em Curitiba, extraindo elementos de aprendizagem.

O terceiro capítulo volta-se ao caso do Aglomerado Metropolitano de São Paulo. São apresentados dados e pesquisas recentes para discutir as implicações ambientais, econômicas e sociais do modelo de crescimento urbano baseado na dispersão territorial, baixa densidade, separação de funções e protagonismo do automóvel, e como o novo marco legal urbanístico procura enfrentar o problema da mobilidade urbana através de mudanças relacionadas sobretudo ao uso do solo.

O quarto capítulo explica a metodologia utilizada no estudo empírico. São descritos os objetivos e hipóteses, o recorte físico e temporal, a fonte de dados, as técnicas estatísticas e procedimentos utilizados para comprovar as hipóteses de trabalho.

O quinto capítulo expõe os resultados da análise empírica, e o sexto discute e interpreta esses resultados, avaliando as hipóteses e verificando se os objetivos da tese foram atingidos.

A conclusão realiza uma síntese das principais contribuições de cada capítulo, evidenciando a contribuição ao conhecimento. Por fim, expõe as limitações do estudo e oferece indicações de como essas poderiam ser superadas em futuros trabalhos.

CAPÍTULO 1 ESTIGMATIZAÇÃO DAS CIDADES E DISCURSO ANTI-URBANO: UMA CRÍTICA ÀS FORMULAÇÕES URBANÍSTICAS DO SÉCULO XX

Secchi (2009) afirma que o mundo urbano do século XX, e início do século XXI pode ser colocado entre dois extremos angustiantes. De um lado, o crescimento irrefreável e indefinido da cidade. De outro, a dissolução do próprio conceito de cidade, o "(...) desaparecimento desse lugar mágico, sede de todas as inovações políticas, culturais e tecnológicas que marcaram profundamente a história europeia e ocidental, em territórios de delimitações incertas" (p. 32).

Entre os dois extremos, o da concentração urbana progressiva, e o da fragmentação e dispersão urbana por amplos territórios, parece haver uma relação temporal, um ponto de inflexão situado entre as décadas de 1950 nos Estados Unidos, e 1960 e 1970 na Europa. O autor argumenta, no entanto, que através de um olhar mais apurado da história, as duas sequências parecem correr paralelas, com suas raízes no século XIX.

A partir da década de 1970, a literatura relativa à dispersão urbana se amplia significativamente, atribuindo a ela um caráter desconhecido e imprevisível. Não obstante, é possível identificar vestígios da dispersão séculos antes, como nas "villes" dos Flandres, com seus parques e jardins dispersos pela área rural ainda antes do século XVI. Também na ida das famílias londrinas mais ricas para o West End, fora das muralhas da cidade antes da peste de 1665 e do incêndio de 1666, e principalmente após esses eventos, iniciando a tradição da *English country house*. Todavia, Secchi (2009) situa a principal raiz do fenômeno da dispersão no século XIX, no contexto da Revolução Industrial.

As alterações no modo de produção, associado a novas formas de organização social (em que se destaca a emergência do operariado urbano) modificarão significativamente o espaço das grandes capitais europeias[7]. A grande concentração populacional nos centros urbanos[8], associada à miséria da maior parte da população, e à falta de espaços adequados, fazem eclodir revoltas sociais e epidemias, evidenciando a necessidade de repensar a organização espacial das cidades.

Em um contexto de liberalismo econômico, em que o indivíduo era "o agente econômico por excelência" (MELLO; COSTA, 1997, p. 163), e o Estado estava restrito à manutenção da ordem e à proteção da propriedade privada, o controle público do ambiente construído (planos e regulamentos urbanísticos) era mal visto, e considerado resquício do antigo regime.

No entanto, se inicialmente as consequências indesejáveis da cidade industrial recaem sobre as classes subalternas, posteriormente ameaçam o ambiente em que vivem todas as outras. O agrupamento de várias casas em um espaço restrito dificulta a eliminação de refugos, e as ruas lamacentas tornam-se o destino do esgoto que corre a céu aberto. Por elas circulam pessoas e veículos, passeiam os animais e brincam as crianças. Essa situação é retratada nas gravuras de Gustave Doré, que sugerem o panorama da cidade industrial do século XIX (Figura 1).

---

[7] Em um primeiro momento, os estabelecimentos industriais concentraram-se nas cercanias das cidades, onde havia disponibilidade de força motriz (cursos d'água e jazidas de carvão). Em um segundo momento, no entanto, fábricas de grande escala transferem-se para o interior das cidades, o que produz a transformação do núcleo central (na maior parte das cidades formado entre a Idade Média e Moderna) formado por palácios, igrejas, monumentos, casas pequenas e ruas estreitas, pouco adequadas ao adensamento e o trânsito crescente.

[8] O aumento populacional é atribuído à diminuição do índice de mortalidade, aumento da expectativa de vida e migração oriunda do campo. (Benevolo, 2012).

Figura 1 Crianças pobres em rua movimentada, gravura de Gustave Doré, 1872.
Título: “Dudley Street, Seven Dials”, para o livro “London: A Pilgrimage”[9]

Benevolo (2012) refere-se a esse panorama como “cidade liberal”, “resultado da superposição de muitas iniciativas públicas e particulares, não-reguladas e não-coordenadas” (p. 567).

A partir de 1830, quando uma epidemia de cólera se espalha pela Europa, as autoridades públicas se veem obrigadas a regulamentar a produção e a ocupação do espaço, ao menos sob uma perspectiva higienista, contrariando a lógica liberal da livre iniciativa.

As classes mais privilegiadas por sua vez, em busca de sítios mais aprazíveis e menos insalubres, abandonam progressivamente o centro, estabelecendo-se na periferia das principais cidades industriais onde há espaço suficiente para simular a grande residência unifamiliar com jardim, antes reservada apenas à aristocracia.

---

[9] Fonte: The British Museum. Collection online. “Dudley Street, Seven Dials”. Disponível em: <http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=3483608&partId=1>. Acesso em: 01/05/2018

Benevolo (2012) descreve a periferia como um território livre, onde diversas iniciativas coexistem em um cenário que contrasta com a homogeneidade social e tipológica da cidade antiga:

> A periferia não é um trecho de cidade já formado como as ampliações medievais ou barrocas, mas um território livre onde se somam um grande número de iniciativas independentes: bairros de luxo, bairros pobres, indústrias, depósitos, instalações elétricas (...).
> Na periferia industrial perde-se a homogeneidade social e arquitetônica da cidade antiga. Os indivíduos e as classes não desejam integrar-se na cidade como num ambiente comum, mas as várias classes sociais tendem a se estabelecer em bairros diversos – ricos, médios, pobres – e as famílias tendem a viver o mais possível isoladas. A residência individual com jardim – reservada antigamente para os reis e os nobres – é agora acessível (numa versão reduzida) aos ricos e aos médios burgueses, e o grau de independência recíproca se torna a marca mais importante do nível social: os ricos têm casas mais isoladas – vilas ou vilazinhas –, os pobres têm habitações menos isoladas: casas em fileira ou moradas sobrepostas em edifícios de muitos andares (p. 565).

A busca por lugares mais afastados é possibilitada pelos avanços dos meios de transporte e comunicação. Estradas, canais navegáveis, ferrovias, navios a vapor e o telégrafo aumentam significativamente a mobilidade e capacidade de comunicação. Se antes a cidade era contida pela falta de extensão e velocidade dos meios de transporte, que exigia uma configuração urbana densa e concentrada, a evolução proporcionada por esses meios permite à população fazer viagens mais longas, e até mesmo trabalhar e morar em lugares separados e mais distantes.

> “Nas grandes concentrações urbanas como Londres e Paris, a ferrovia marca fortemente os seus espaços e conecta o centro a novas áreas para habitação, mudando a escala de uso da região” (OTONI, 1996, p. 24).

Além de possibilitar uma maior mobilidade e a dispersão territorial, as inovações em tecnologia e transporte alimentam a busca por modelos urbanos alternativos à cidade industrial do século XIX. Ainda no final desse século, e nas primeiras décadas

do século XX, surgirão várias propostas destinadas a repensar a organização espacial da cidade industrial. Dentre estas, destacam-se duas abordagens.

A primeira procurava reorganizar a cidade existente por meio do controle urbanístico da atividade imobiliária privada e dotá-la de projetos urbanísticos e obras públicas de infraestrutura urbana.

Nesse sentido, em 1848 é aprovado na Inglaterra o primeiro "Public Health Act"[10], que regulava a construção das edificações e das ruas, procurando garantir padrões mínimos de habitabilidade, insolação e ventilação. As leis sanitárias são consideradas os primeiros instrumentos do urbanismo moderno, orientando a formação de um novo espaço urbano (OTONI, 1996).

Através dessa abordagem são realizados os projetos urbanísticos de reestruturação das principais capitais europeias, dos quais Paris é o exemplo mais significativo. Melhorar a circulação de pessoas e mercadorias pela cidade, abrir espaço para novos edifícios e áreas livres verdes públicas, ampliar a infraestrutura e propiciar o acesso rápido das tropas aos locais de levante popular, estão entre os principais objetivos da remodelação da capital parisiense, realizado no Segundo Império de Napoleão III, pelo barão Georges Eugène Haussmann (1809-1891), prefeito de Paris entre 1853 a 1870.

> A reestruturação de Paris visou proporcionar basicamente o que cada vez mais fazia falta às cidades que se industrializavam rapidamente: melhor circulação para pessoas e mercadorias; inserção eficiente no espaço urbano de edifícios que abrigam novas necessidades trazidas pela cidade da era industrial e sua crescente população (estações ferroviárias, mercados, edifícios administrativos, hospitais exposições, salas de espetáculos, lojas de departamento etc.); espaços abertos e verdes para melhorar a salubridade da cidade e o lazer de sua população; provisão de água e esgotos eficientes, evitando a proliferação de doenças e dos constantes surtos de cólera; e, no caso especial de Paris, providenciar rapidez e segurança no acesso das tropas a qualquer lugar onde ocorresse sublevação (OTONI, 1996, p. 32).

A segunda abordagem negava a cidade existente, propondo novas formas de organização espacial e social. Inconformados com a péssima condição de vida dos

---

[10] Essa lei é complementada pelas de 1851, 1858 e 1875.

operários ingleses, e dotados de alguma consciência social, alguns homens (que passaram a ser conhecidos como socialistas utópicos) acreditavam que uma mudança radical na estrutura físico-espacial da cidade daria suporte a uma nova organização social, baseada em relações econômicas e sociais de outra natureza. Essas propostas oferecem suporte e antecedem a pesquisa formal do movimento moderno do século XX.

Robert Owen (1771–1858) introduziu uma série de inovações em sua fábrica de fiação na Escócia. Providenciou bons salários, moradia, diminuição da jornada de trabalho, estudo e lazer para os operários e seus filhos. Ao associar o emprego de maquinário moderno com a valorização e investimento no capital humano obteve lucro e reconhecimento.

Baseado nessa experiência, propõe em 1817 a Cidade da Harmonia e Cooperação (Figura 2), uma espécie de comunidade autossuficiente com população de aproximadamente 1200 habitantes. Além da área industrial, a cidade disporia de 1200 acres destinados à produção agrícola. Até mesmo a parte central, reservada à habitação, serviços comunitários e administração seria envolvida pela natureza próxima. Após atingir o limite de população, outras unidades semelhantes seriam construídas no campo (OTONI, 1996).

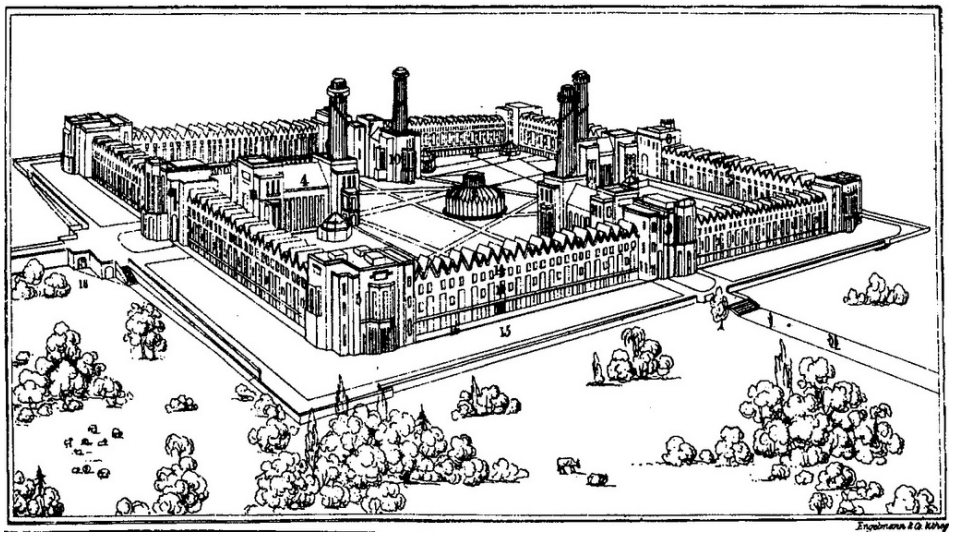


Figura 2 Cidade da Harmonia e Cooperação. Robert Owen, 1817. [11]

[11] Fonte: https://www.flickr.com/photos/quadralectics/4371092204

Na França, Charles Fourier (1772–1837) propõe unidades comunais de 1600 pessoas chamadas Falanstérios (Figura 3), que abrigariam dormitórios, refeitório, biblioteca, igreja, bolsa de valores, teatro, torre de controle, telégrafo etc., rodeado por 400 hectares de terra destinada ao cultivo e pastagens. Esse programa complexo reunindo diversas atividades urbanas em um único edifício pode ser visto como um precursor das unidades de habitação de Le Corbusier (idem).

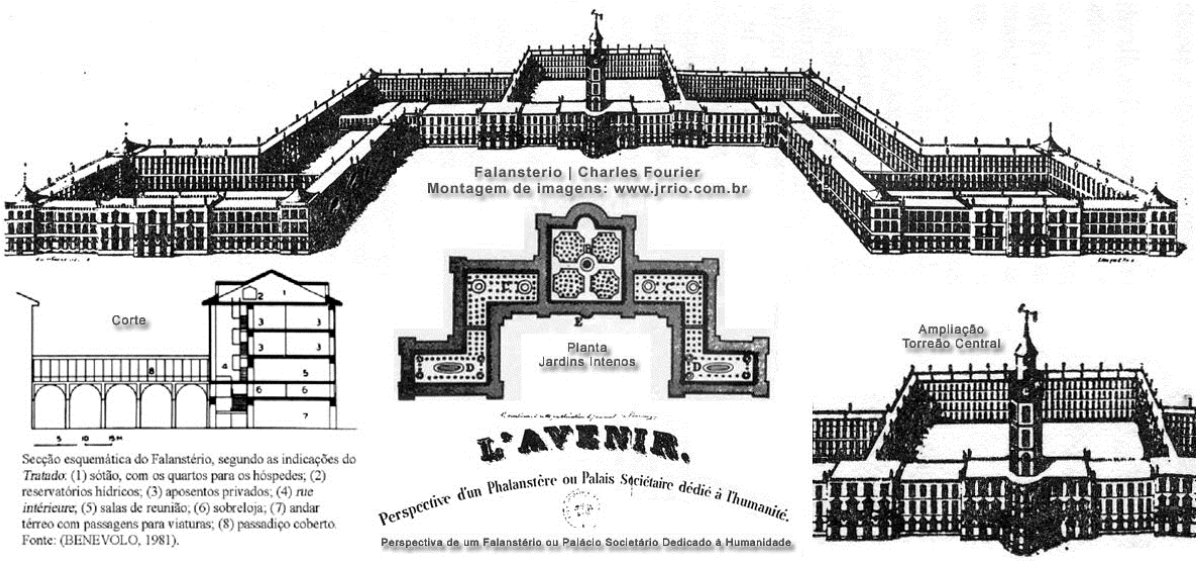


Figura 3 Falanstério. Charles Fourier, 1822. [12]

Em comum, esses empreendimentos propõe a localização junto ao campo e amplos espaços abertos, enaltecendo a presença do verde, conforme antiga tradição inglesa de valorização e uso do espaço externo. Nesse sentido, a proposta mais bem-sucedida de um "novo modelo de cidade" seria a de Ebenezer Howard (1850−1928), com sua ideia de "cidade jardim".

Em 1898, Howard publica o livro *"*To-morrow: A Peaceful Path to Real Reform*"*, posteriormente reeditado com o título "Garden Cities of Tomorrow", em que apresenta propostas voltadas a materialização de "um agrupamento humano equilibrado, usufruindo das vantagens do campo e da cidade e evitando as deficiências de ambos" (OTONI, 1996, p. 39).

[12] Fonte: "The town of 'New Harmony as envisioned by Owen' was given by the architect Stedman Whitwell (1784 – 1840) in his 'Design for a Community of 2000 Person founded upon a principle Commended by Plato, Lord Bacon and Sir Thomas More', printed in London in 1830." Flickr. Disponivel em: <https://www.flickr.com/photos/quadralectics/4371092204>. Acesso em: 30/12/2017.

A Cidade-Jardim teria 30.000 habitantes em sua área urbana de 400 hectares, e 2.000 habitantes em terrenos agrícolas circundantes, ocupando 2.020 hectares. A intenção de Howard era prover um ambiente urbano de alta qualidade ambiental e baixo-custo à população precariamente instalada nas cidades industriais. As terras seriam adquiridas coletivamente por uma comunidade organizada, e paga através de cotas de participação individual, inferior ao custo de um aluguel de imóvel urbano. O lucro, que usualmente seria obtido pelo empresário loteador, no caso seria revertido para a comunidade, e ninguém seria proprietário de sua residência, comércio, indústria etc. A comunidade, organizada como uma cooperativa deveria participar ativamente da gestão municipal.

De estrutura circular (Figura 4), a cidade seria dividida em seis setores delimitados por bulevares arborizados de 36 metros de largura. A proposta de crescimento dar-se-ia através de uma “constelação de cidades”, interligadas entre si e com a Cidade Central, de 58.000 habitantes, através de ferrovias e rodovias, totalizando 250.000 habitantes.

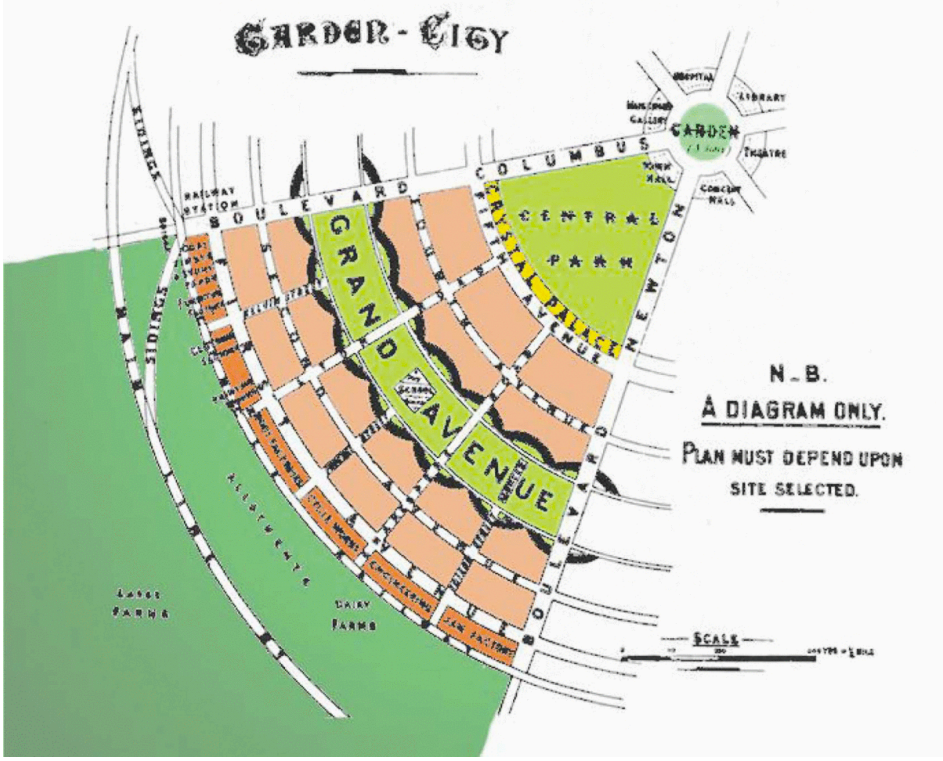


Figura 4 Desenho esquemático da cidade jardim. Ebenezer Howard, 1898[13]

[13] "The Urbal Fix: Creating Truly Sustainable Cities. Excerpt from Tom Bliss". CITY-

Para ilustrar o conflito entre cidade e campo, Howard propõe um sistema composto por três ímãs: o ímã da cidade, o ímã do campo e o ímã da cidade-campo (Figura 5). Cada um deveria apresentar o máximo de atrativos para atrair população. O ímã da cidade apresentaria oportunidades sociais, locais de entretenimento, altos salários e oportunidades de emprego, mas em contrapartida apresentaria o isolamento em meio às multidões, distância do trabalho, aluguéis e preços altos, jornada excessiva de trabalho etc. Já o ímã do campo, apresentaria a beleza natural, aluguéis baixos, abundância de água e terras ociosas, porém não possuiria vida social, haveria desemprego, os salários seriam baixos e as casas superlotadas. Dessa forma, os ímãs da cidade e do campo deveriam estar casados de forma a se relacionarem tornando-se um ímã completo: o ímã da cidade-campo.

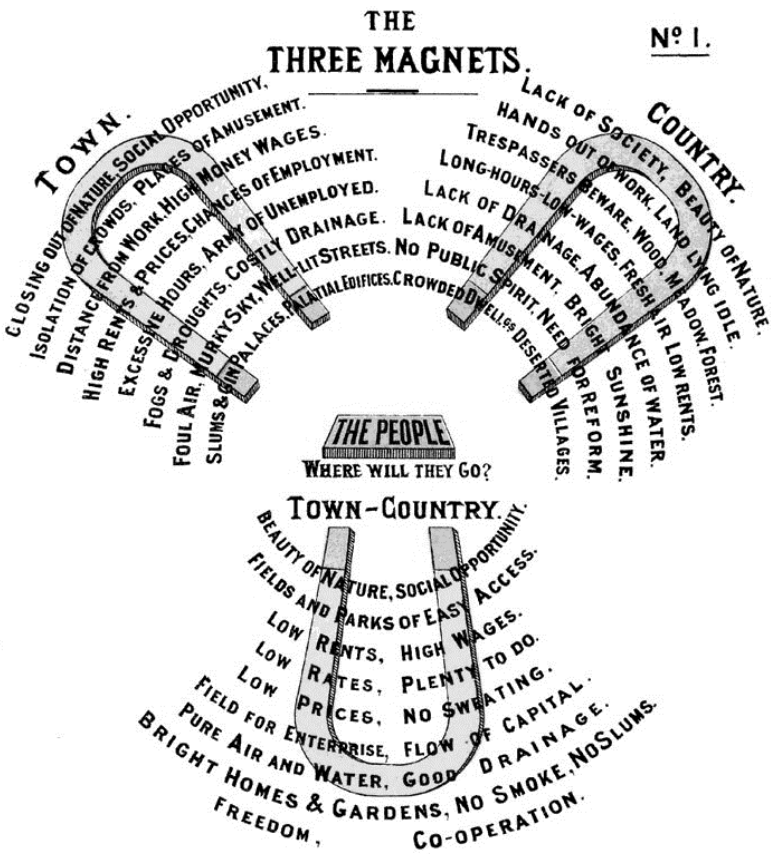


Figura 5 Os três ímãs: cidade, campo, cidade-campo, 1898.
Ebenezer Howard, To-morrow: A Peaceful Path to Real Reform. [14]

Critical analysis of urban trends, culture, theory, policy, action. Disponivel em: <http://www.city-analysis.net/2011/03/30/the-urbal-fix-creating-truly-sustainable-cities/>. Acesso em: 30/12/2017.

[14] Fonte: "To-morrow : a peaceful path to real reform
by Howard, Ebenezer, Sir, 1850-1928" Internet Archive. Disponível em: <https://archive.org/details/tomorrowpeaceful00howa> Acesso em: 30/12/2017.

O conceito da Cidade-Jardim de Howard teve grande repercussão, e foi bem aceito ao redor do mundo. Todavia, a implantação do mesmo deu-se, na maioria dos casos, sob uma lógica distorcida[15].

A esse respeito, Hall (2007) argumenta que há "uma confusão elementar entre cidade-jardim e subúrbio-jardim" (p. 133), presente, por exemplo, na obra "Le Cité-Jardin"[16], uma das primeiras interpretações das ideias de Howard. A formulação suburbana ignora as motivações políticas e sociais presentes na cidade-jardim. Também difere quanto à questão do adensamento. Ao contrário do subúrbio, a cidade-jardim não é sinônimo de desdensificação. Em função desse equívoco, Hall (2007) afirma que é injusta a forma como Howard é julgado por seus críticos, que menosprezam suas bandeiras de luta:

> Diziam que advogava o planejamento-pradaria, de baixa densidade; na verdade, sua cidade-jardim deveria comportar densidades semelhantes às da própria cidade de Londres, que — segundo iriam reconhecer urbanistas posteriores — exigiriam a edificação de altos prédios para se tornarem viáveis. Confundiam essa cidade-jardim com o subúrbio-jardim que se podia ver em Hampstead e imitações sem conta (...). Há quem pense, ainda hoje, que seu intento era confinar as pessoas em cidadezinhas isoladas em pleno campo, quando ele simplesmente propunha o planejamento de conurbações com centenas de milhares, quiça milhões de habitantes. Acusam-no de querer mover pessoas como se fossem peões de um tabuleiro de xadrez, quando na verdade ele sonhava com comunidades constituídas por vontade própria e autogovernadas (HALL, 2007, p 103).

---

[15] No Brasil, por exemplo, foi usado como pretexto para promover a venda de loteamentos de alto padrão, cujo diferencial era a existência de amenidades naturais, baixa densidade e predomínio de zonas exclusivamente residenciais, condições buscadas por um grupo social que buscava isolamento, privacidade e exclusividade. É o caso dos loteamentos da Companhia City em São Paulo, e do Cidade-Jardim Laranjeiras, no Rio de Janeiro, construídos nas primeiras décadas do século XX.

[16] BENOÎT-LÉVY, G. La Cité-Jardin. Paris: Jouve, 1904.

Jacobs (2009), por outro lado, acusa Howard de criar “cidadezinhas auto-suficientes” com características suburbanas, que subestimavam os projetos de vida individuais e acondicionavam os acontecimentos da vida urbana em lugares predeterminados e imutáveis.

> Howard trouxe à baila ideias efetivas para a destruição das cidades: ele compreendeu que a melhor maneira de lidar com as funções da cidade era selecionar e separar do todo os usos simples e dar a cada um deles uma independência relativa. (...) definiu uma moradia adequada de acordo com as características físicas dos núcleos suburbanos e com as características sociais das cidades de pequeno porte. (...) Descartou particularmente a complexa e multifacetada vida cultural da metrópole (JACOBS, 2009, p. 18).

Segundo a autora, o maior legado de Howard não seria a materialização de alguns projetos de cidade-jardim, mas a influência nos conceitos subjacentes a ele, pautando intelectualmente gerações de arquitetos e o planejamento urbano subsequente.

Nos Estados Unidos, suas ideias influenciaram um grupo de arquitetos da década de 1920, do qual faziam parte Lewis Munford, Clarence Stein, Henry Wright e Catarine Bauer. Conhecidos como planejadores regionais ou “descentralizadores”, tinham como horizonte descentralizar as grandes cidades, dispersando a população e as empresas para cidades menores e separadas entre si.

Segundo Jacobs, tal grupo também ajudou a disseminar o desprezo pela cidade tradicional, e a ideia de que a rua seria um lugar ruim: as casas deveriam estar afastadas dela e voltadas para dentro, uma área verde cercada. O comércio deveria ser separado das residências e das áreas verdes. “A presença de um número maior de pessoas é, na melhor das hipóteses, um mal necessário, e o bom planejamento urbano deve almejar pelo menos a ilusão de isolamento e privacidade, como num subúrbio” (IDEM, p. 20).

1.1. A elaboração urbanística moderna: ressignificação do urbano e ruptura com a cidade tradicional

A proposição mais radical no sentido de romper com o modelo de cidade tradicional do século XIX, entretanto, não foi proposta por Howard, e sim pelos arquitetos modernos, representados principalmente por Le Cobusier (1887−1965), Walter Gropius (1883−1969) e Mies van der Rohe (1886−1969), que iniciaram uma nova pesquisa coletiva e influenciaram significativamente a arquitetura e o urbanismo do século XX.

Na Carta de Atenas (1933), fruto do Congresso Internacional de Arquitetura Moderna de 1933 são enunciados os principais fundamentos da arquitetura e urbanística modernista. As altas densidades e as más condições de vida da cidade industrial são evocadas para justificar mudanças profundas na forma de organizar o espaço físico das cidades[17].

Sob o argumento que a saúde do corpo e do espírito dependeria da submissão às "condições naturais", a Carta de Atenas postula que "o sol, a vegetação, o espaço são as três matérias-primas do urbanismo" (IPHAN, 1933, p. 7).

Para garantir essas condições, a habitação deveria deixar de ser unida à rua pela calçada, a fim de evitar barulhos, poeira e gases tóxicos, e também ser banhada de sol em todas as suas fachadas, uma vez que o alinhamento tradicional do edifício, combinado à falta de recuos e estreiteza das ruas, restringia a iluminação a apenas uma ou duas fachadas.

As calçadas também seriam insuficientes ou inadequadas para garantir a segurança de pedestres com veículos circulando agora a 100 km/h. A rua-corredor seria substituída por um sistema de percursos separados para pedestres, bicicletas, veículos de maior ou menor velocidade.

---

[17] Segundo o documento, no interior do núcleo histórico de algumas cidades, e em determinadas zonas de expansão industrial do século XIX, a densidade chegou a mil e quinhentos habitantes por hectare, quando o admissível para áreas equivalentes em edifícios de até seis pavimentos como os da época, seria em torno de 250 a 300 habitantes por hectare. Nessas condições, haveria o predomínio de habitações do tipo cortiço, caracterizado pela insuficiência de espaço habitável por pessoa, aberturas exíguas, ausência de luz solar e insuficiência de instalações sanitárias, "(...) cuja miséria, entretanto, é prolongada no exterior pela estreiteza das ruas sombrias e total falta de espaços verdes (...) Nessas condições, as altas densidades significam o mal-estar e a doença em estado permanente" (IPHAN, 1933, p. 6).

> A habitação se erguerá em seu meio próprio, onde gozará de sol, de ar puro e de silêncio. A circulação se desdobrará por meio de vias de percurso lento para o uso de pedestres, e de vias de percurso rápido para o uso de veículos. Cada uma dessas vias desempenhará sua função, só se aproximando ocasionalmente da habitação (IPHAN, 1933, p. 8)

As construções elevadas sob pilotis e erguidas a grandes distâncias uma das outras liberariam o solo para vastas superfícies verdes (Figura 6). Não seriam portanto, compartimentadas em pequenos elementos de uso privado, como a maior parte das áreas verdes propostas pela formulação da Cidade-Jardim.

Figura 6 Croqui Le Corbusier ilustrando um corte esquemático de um edifício e uma via. Unité d'Habitation em Marseilles. [18]

As áreas verdes conformariam e dariam unidade ao espaço urbano, a "cidade-parque", e seriam destinadas às atividades complementares à moradia. Essa forma

[18] "XIII". OII+ MAG Blog. Disponivel em: <http://www.zeroundicipiu.it/2012/10/30/xiii/9/> Acesso em: 30/12/2017.

de implantação dos edifícios romperia totalmente com o modelo tradicional da “rua-corredor” (Figura 7).

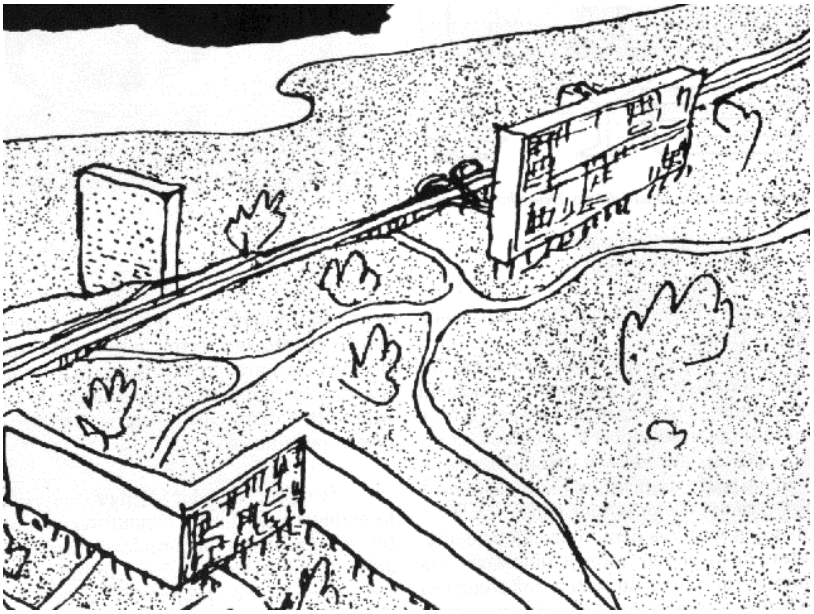


Figura 7 Croqui Le Corbusier. [19]

O aspecto mais significativo da formulação urbanística moderna, e justamente seu aspecto mais criticado, é a separação de funções urbanas. “As chaves do urbanismo estão nas quatro funções: habitar, trabalhar, recrear-se (nas horas livres), circular” (IPHAN, 1933, p. 29). Tais funções deveriam ser autônomas e setorizadas, devendo os planos urbanísticos e o zoneamento determinar a estrutura e a localização de cada uma delas.

A separação e a especialização de funções induzem a uma inevitável tendência de homogeneização e fragmentação do espaço urbano, reduzindo-o a repetição de elementos arquitetônicos desconectados, e esvaziando-o de sentido histórico e simbólico.

> O modelo de cidade proposto na Carta de Atenas e ilustrado por Le Corbusier implica um espaço de tipo novo que, obviamente, se contrapõe, sob diversos aspectos, àquele da cidade histórica. Em primeiro

[19] "Jane Jacobs e os parques de bairro." Renato Saboya, 18 setembro, 2007. Urbanidades - Urbanismo, Planejamento Urbano e Planos Diretores. Disponível em: <http://urbanidades.arq.br/2007/09/jane-jacobs-parques-de-bairro/>. Acesso em: 30/12/2017.

> lugar, este vem reduzido a uma mera abstração, isto é, unicamente em suas três dimensões. É homogênio, isótropo e fragmentável, desprovido de direção; isento de qualquer valor cultural simbólico ou histórico. (...) É um espaço considerado em termos meramente quantitativos, lugar ideal para a aplicação da repetição industrial de elementos isolados iguais uns aos outros, como também lugar de fracionamento indiferenciado, da separação funcional e da segregação, ilustrada pela técnica do zoneamento (HUET, 86/87, p. 83).

Jacobs (2009), defensora ferrenha de ambientes urbanos densos e diversificados, e crítica feroz ao urbanismo homogeneizador do pós-guerra, atribui o projeto mais audacioso de "anti-cidade" a Le Corbusier, através da sua "cidade-parque", a Ville Radieuse (Figura 8). A crítica não recai sobre a questão da densidade, que não é baixa (aproximadamente 296 habitantes por mil metros quadrados[20]), mas sob a forma da ocupação do solo. A cidade vertical seria composta de arranha-céus, onde seria alojada a massa da população, enquanto 95% do solo permaneceria livre. Ruas, calçadas e espaços de convívio seriam substituídos por superquadras e gramados infindáveis, descaracterizando a cidade tradicional e abolindo a rua-corredor, que para a autora vai além da mera função de circulação: espaço público e local de interação social primordial, a rua é o cerne da vida urbana.

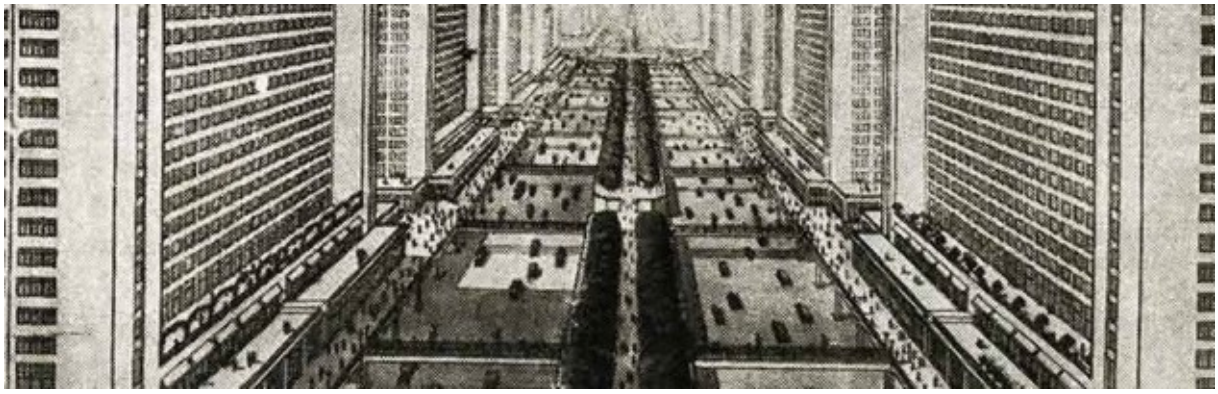


Figura 8 Imagem do projeto da Ville Radieuse de Le Corbusier. 1924.[21]

Em sua obra "Morte e Vida de grandes Cidades", Jacobs procurou denunciar o esvaziamento do sentido de urbanidade e as mazelas sociais decorrentes da demolição e substituição de trechos da cidade tradicional pela reurbanização moderna:

---

[20] Fonte: Jacobs, 2009.

[21] Fonte: http://www.urbancircus.com.au/the-death-of-20th-century-utopian-cities-please

> (...) conjuntos habitacionais de baixa renda que se tornaram núcleos de delinquência, vandalismo e desesperança social generalizada, piores do que os cortiços que pretendiam substituir; conjuntos habitacionais de renda média que são verdadeiros monumentos à monotonia e à padronização, fechados a qualquer tipo de exuberância ou vivacidade da vida urbana; (...) passeios públicos que vão do nada a lugar nenhum e nos quais não há gente passeando; vias expressas que evisceram as grandes cidades. Isso não é reurbanizar as cidades, é saqueá-las (JACOBS, 2009, p. 2).

Outro crítico da arquitetura moderna, Huet (86/87) afirma que a Unidade de Habitação de Marselha (Figuras 9 e 10) de Le Corbusier atribui à Arquitetura uma nova dimensão, que pretensiosamente vai muito além de suas atribuições ao buscar "a pura e simples substituição da cidade por uma arquitetura megaestrutural investida de todas as funções urbanas que mimetiza a própria cidade" (p. 83).

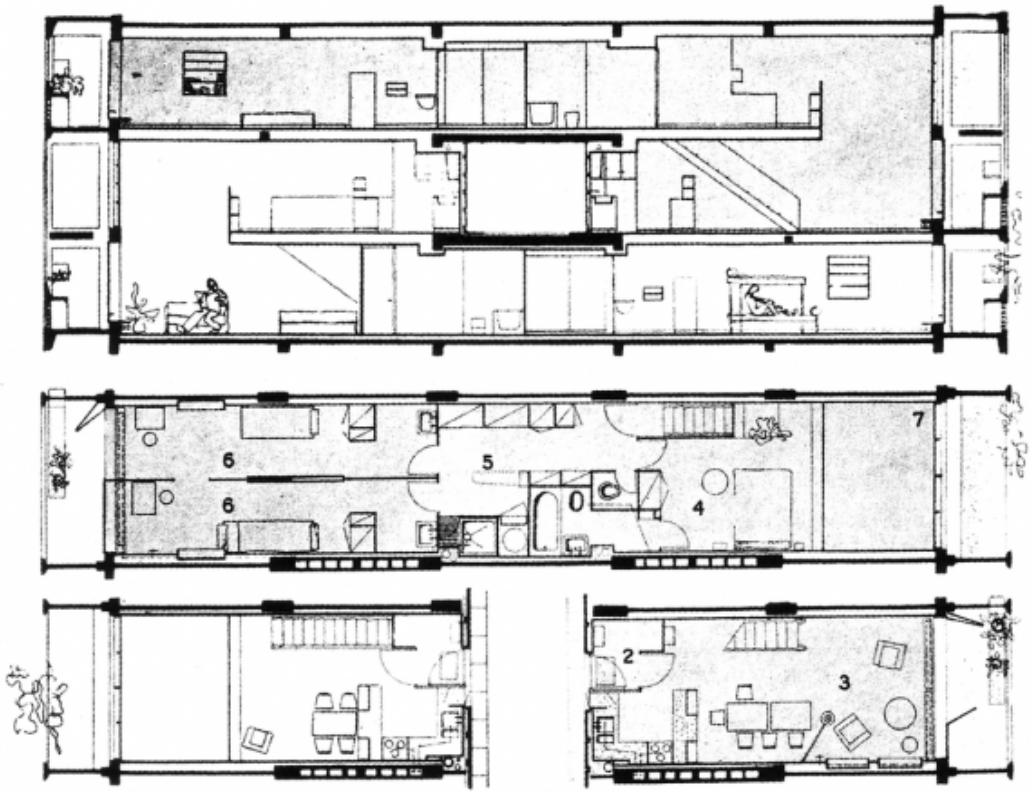


Figura 9 Unité d'Habitation de Le Corbusier, 1952. [22]

[22] Fonte: "XIII". OII+ MAG Blog. Disponivel em: <http://www.zeroundicipiu.it/2012/10/30/xiii/9/>.Acesso em: 30/12/2017.

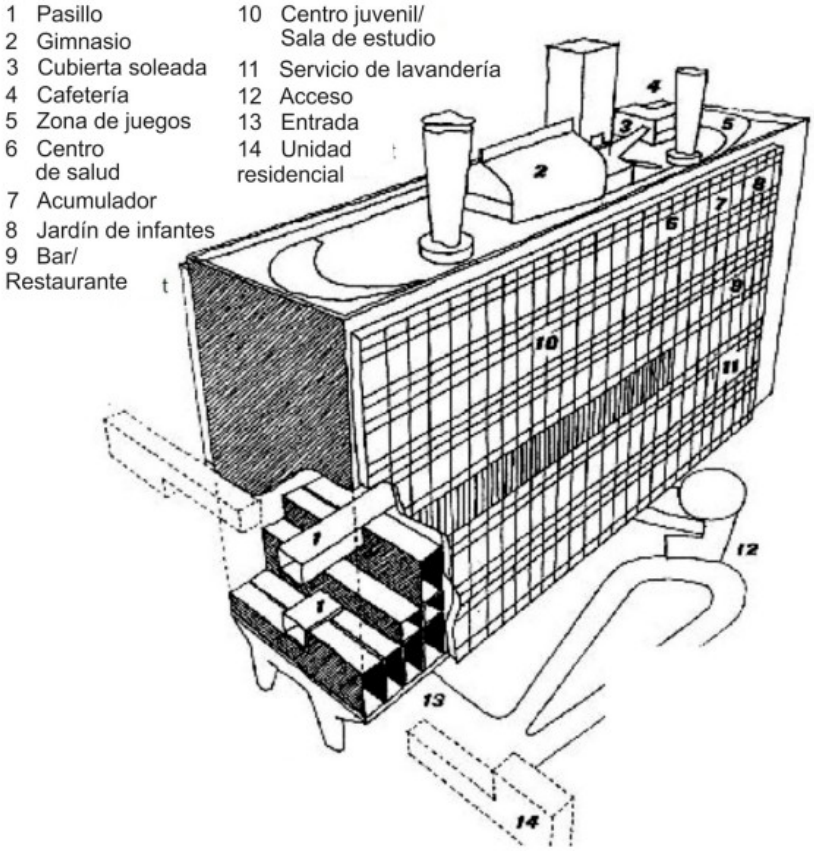


Figura 10 Unité d'Habitation de Le Corbusier, 1952. [23]

Na cidade tradicional, as funções religiosas, políticas, administrativas, econômicas e culturais equiparam-se à habitação, criam sentido de pertencimento e dinamizam o espaço urbano. Na cidade moderna, a habitação reveste-se de caráter monumental, sobrepondo-se às demais. O esvaziamento de sentido e capacidade de identificação é reforçado pela supressão dos elementos do espaço urbano tradicional: rua, quarteirão, praça, monumento etc. "A partir desse momento a transformação da cidade em um espaço homogêneo se cumpre na fragmentação arquitetônica e na dissolução da forma urbana" (IDEM, p. 85).

Outro ponto controverso da urbanística moderna é o protagonismo conferido ao automóvel na cidade. Le Corbusier fez do veículo individual um dos elementos centrais de suas idealizações e projetos, traçando grandes vias de mão única para o trânsito expresso e eliminando ruas e cruzamentos para não prejudicar a fluidez dos

[23] Fonte: "XIII". OII+ MAG Blog. Disponivel em: <http://www.zeroundicipiu.it/2012/10/30/xiii/9/>.Acesso em: 30/12/2017.

veículos. É notório o entusiasmo do arquiteto com o avanço das tecnologias de transporte, e como essas devem ser devidamente absorvidas, mas também é notável o fato de não ter atinado para as consequências negativas que a massificação do automóvel traria para as cidades.

É curioso imaginar como uma elaboração arquitetônica e urbanística que propõe tamanha ruptura com o modelo urbano existente tenha conquistado materialidade em tantas cidades, principalmente na Europa e Estados Unidos. Esse fato deveu-se principalmente à necessidade de reconstrução do pós-guerra. Os princípios da repetição industrial afinavam-se com a necessidade de construir rapidamente e a baixo custo uma grande quantidade de moradias, cujo déficit originou-se na crise econômica de 1929 e agravou-se em função da destruição causada pela guerra.

No entanto, como no caso das Cidades-Jardim de Howard, as ideias genuínas dos arquitetos modernos também foram distorcidas por interesses imobiliários e políticos em voga.

Entre as formas distorcidas que essas ideias assumiram destacam-se os conjuntos habitacionais periféricos para pessoas de baixa renda, desconectados e sem o vasto programa arquitetônico previsto para a Unidade de habitação de Le Corbusier; e o subúrbio-jardim para classes de alta renda, símbolo do New Way of Life americano, que será abordado no próximo item.

1.2. Subúrbios, automóveis e vias expressas

Se existiram poucas cidades construídas a partir das ideias genuínas de Howard e dos arquitetos modernos, sua distorção, o subúrbio-jardim, multiplicou-se e se espalhou pelo mundo.

Embora seja leviano dizer que o fenômeno da suburbanização surgiu nos Estados Unidos, não há dúvidas de que este foi o primeiro país a criar as condições necessárias para a popularização desse modelo de urbanização.

Por volta de 1913, as inovações operadas por Henry Ford, e as técnicas de reprodução em série tornaram possível a massificação do automóvel. Enquanto o resto do mundo iria conhecer a motorização em massa só nas décadas de 1950 e 1960, nos anos de 1920 ela já atuava nas cidades norte-americanas.

> "(...) em 1950, graças à revolução efetuada por Ford, os Estados Unidos foram o único país no mundo que se pôde jactar de haver transformado o automóvel num bem de propriedade privada acessível às massas. Já em 1927, construindo 85% dos automóveis do mundo, podiam eles ufanar-se de ter um automóvel para cada cinco norte-americanos: aproximadamente um carro para cada duas famílias" (HALL, 2007, p. 329).

Imbuída do espírito anti-urbano próprio do século XX, cujo "sonho de consumo" era a residência unifamiliar em meio à natureza, e estimulada pela popularização do automóvel para "escapar da cidade", além de poder contar com políticas governamentais que incentivavam a compra de residências nos subúrbios, grande parte da população urbana americana abandonou as cidades, que sucumbiram frente a queda da arrecadação e decadência da estrutura física (OLIVA, 2004).

Para tanto, foram fundamentais os grandes investimentos em vias expressas, que possibilitaram um deslocamento de empregos, comércio, serviços e moradores de áreas centrais e urbanizadas para áreas distantes nos subúrbios. A dinâmica imobiliária foi uma das maiores indutoras dessas modificações. Nesses locais distantes, o terreno ainda era barato o suficiente para viabilizar baixas densidades e investimento lucrativo.

Segundo Hall (2007), o boom suburbano estruturou-se nos Estados Unidos a partir de quatro pilares: as novas estradas capazes de percorrer terras situadas fora do alcance dos trólebus e transportes sobre trilho; o zoneamento, que viabilizou áreas residenciais homogêneas; as hipotecas, que garantidas pelo governo, proporcionaram prazos longos e juros baixos para famílias de renda modesta; e a explosão da natalidade, que provocou o aumento da demanda por residências unifamiliares.

Nesse contexto, foi fundamental o papel de Robert Moses, um dos grandes mentores do rodoviarismo, responsável pela reformulação da região metropolitana de Nova York entre 1949 e 1960, através da construção de vias expressas e expansão residencial suburbana. Sua ação como consultor difundiu o rodoviarismo enquanto política pública em diversas cidades do mundo, baseado no tripé vias expressas, automóvel particular e subúrbio residencial (NOBRE, 2010).

> Moses, por meio do IBEC (International Basic Economic Cooperation), fez consultorias para várias cidades do mundo, difundindo o rodoviarismo como política pública, sistema que foi peça fundamental para consolidar o modelo urbano norte-americano do pós-guerra. Baseado na tríade: vias expressas, automóvel e subúrbio residencial, esse modelo consolidou-se nos Estados Unidos e em várias cidades do mundo, abrindo frente para a expansão da indústria automotiva e para a especulação imobiliária (NOBRE, 2010)

1.2.1. O automóvel como o ícone cultural do século XX

A massificação do automóvel foi produto de uma minuciosa engenharia social, capaz de penetrar em todos os poros da vida cotidiana do século XX, e cujo impacto na vida urbana não tem precedentes. Como ícone cultural, produzido e reproduzido através do cinema, eventos esportivos e da publicidade, converteu-se em um elemento chave da sociedade capitalista. Um objeto de consumo associado à liberdade individual, ao status social, à democracia etc (LA POST-CAR CITY, 2018).

Para tanto, o papel da indústria cinematográfica foi fundamental. Filmes como “Miracle on 34th Street” (1947) e “It’s a Wonderful Life” (1947), de conteúdo explicitamente anti-urbano, situavam a residência unifamiliar suburbana (somente acessível através do veículo privado) como cenário ideal para uma vida familiar harmoniosa e saudável.

A publicidade também desempenhou um papel significativo. Há décadas, o setor automobilístico é o que mais investe em anúncios, veiculados em todos os meios de comunicação. Sua eficiência reside não só apenas na criação de um objeto de desejo, mas principalmente na sua penetração em distintos grupos sociais, de yuppies a hippies, e pessoas adeptas de um estilo de vida alternativo (Figura 11).

Figura 11 A ideia do veículo privado associado à liberdade atinge até mesmo hippies e pessoas adeptas de um estilo de vida alternativo. [24]

Grande parte dessas peças publicitárias vende não apenas o automóvel; a "liberdade" e o status proporcionado por ele, mas uma espécie de "desurbanização", que reside no "encapsulamento" e na possibilidade de evitar o contato com a metrópole "feia e caótica".

Em um filme para o Citroën C4 de 2007 (Figura 12), Kiefer Sutherland e a atriz argentina Araceli González percorrem uma São Paulo vazia e silenciosa[25]. Quando o ator abre a porta do carro é surpreendido com um cenário caótico de buzinas, brigas e agressividade, com direito a carros que se projetam voando e prédios caindo. Assustado, refugia-se novamente no carro, onde reencontra a tranquilidade: "Está tudo bem", diz sereno.

---

[24] Fonte: Pinterest.

[25] Citroen C4 Pallas - Cidade Vazia com Kiefer Sutherland. Agência Havas. (Vimeo). Disponível em: <https://vimeo.com/15006327>. Acesso em: 30/12/2017.

Figura 12 Publicidade do Citroën C4 de 2007. [26]

[26] Citroen C4 Pallas - Cidade Vazia com Kiefer Sutherland. Agência Havas. (Vimeo). Disponível em: https://vimeo.com/15006327 . Acesso em: 30/12/2017.

O automóvel, cada vez mais equipado com recursos que o fazem parecer uma "extensão da sala de estar",[27] é mais um sintoma da tendência individualista contemporânea, que nega o espaço público e procura reproduzi-lo "intramuros"[28].

Tal ideia é brilhantemente sintetizada no slogan da campanha "Tronos", veiculada na Espanha pela loja de mobiliário Ikea, que devido ao êxito acabou convertendo-se no slogan da própria marca: "Bienvenido a la República Independiente de tu casa".

A campanha é simpática por evocar a ideia de independência familiar, que no caso dos espanhóis acontece tardiamente. A Ikea é o destino dos jovens que necessitam decorar sua casa de forma simples e barata.

Ao mesmo tempo, o jogo de palavras e a mensagem subliminar é uma contradição, criada pela associação entre *República* que evoca o conjunto de cidadãos e o espaço público, com *Casa* (com letra maiúscula), *reino* do privado, como sugere a Figura 13.

A Figura 14 remete ao controle e a forma como as "residências autônomas" relacionam-se com a sociedade e o espaço público, mediado pela televisão e pelas mídias sociais. A imagem sugere que até a construção da *realidade* pode ser feita de maneira independente, *à escolha do cliente*.

---

[27] Equipamento de som, TV, Wi-fi, Bluetooth etc.

[28] Tendência observada em loteamentos fechados, condomínios clube, resorts, etc (ALAS, 2013) e (GUERRA, 2013).

Figura 13 Imagem publicitária da Ikea: individualismo e ilusão da “hiper privacidade”.

Figura 14 Imagem publicitária da Ikea: individualismo e ilusão da “hiper privacidade”. IKEA. Disponível em: <https://www.ikea.com/es/es/>. Acesso em: Acesso em: 28/01/2018.

O carro seria uma extensão da “República Independiente de mi casa”, uma cápsula ou bolha móvel, onde é possível cultivar a alusão da “hiper privacidade”, refúgio ao que é público e imprevisível e portanto, perigoso.

Segundo Oliva (2004) o automóvel é uma forma de inserção no espaço público que diminui significativamente a possibilidade de interações sociais e o acaso criativo. Uma vez que os percursos são delimitados e pouco sujeitos a imprevistos, a possibilidade de “encontrar o que não se estava procurando” é menor. “O uso do automóvel contradita-se aos espaços públicos. Trata-se de uma projeção de um objeto privado no público” (p. 112).

O autor ainda destaca sua capacidade em reivindicar transformações no espaço urbano que rompem a contiguidade e praticamente inviabilizam a métrica pedestre, engendrando uma organização reticular do espaço:

> O automóvel ao se generalizar impõe severas e profundas transformações no espaço urbano significando um remanejamento geral da configuração e por decorrência da natureza das relações antes existentes e dependendo do tamanho e do formato da proliferação as práticas pedestres podem restar inviáveis. O uso automobilístico maciço tende a recortar o território rompendo a contigüidade e, a engendrar uma organização reticular do espaço, um verdadeiro espaço do automóvel (p. 113).

Recentemente, em função dos compromissos assumidos pelos municípios e países para diminuir as emissões e tornarem-se menos dependentes dos combustíveis fósseis, o veículo elétrico privado ganhou destaque, passando a ser visto como uma verdadeira “revolução” na mobilidade urbana.

No entanto, é necessário ter cuidado para não incorrer em um pensamento reducionista, que limita os problemas relacionados à presença do automóvel na cidade à poluição ambiental e acústica. Evidentemente, o veículo elétrico traz uma melhora inegável com relação a esses aspectos, mas conserva grande parte dos problemas relacionados ao modelo atual, que uma minoria de condutores impõe a maioria da população.

Assim, não contribui para diminuir os acidentes no trânsito e o consumo excessivo do espaço, que o impede de ser utilizado para outras finalidades. Tampouco

freia o processo de expansão urbana, que induz a ocupação de áreas não urbanizadas e ambientalmente frágeis, a degradação dos espaços públicos e a marginalização do pedestre e do ciclista.

Evidentemente, há um forte interesse da indústria automobilística em manter seu volume de vendas, que vem caindo nos últimos anos devido a queda de popularidade do automóvel, principalmente entre os jovens. A renovação da frota de veículos movidos pela queima de combustível fóssil por veículos elétricos é, portanto, uma grande oportunidade para o setor. Por essa razão, a mensagem publicitária tem empregado a "estratégia verde" e o discurso da sustentabilidade (Figura 15) para adaptar a imagem do automóvel, bastante associada à poluição atmosférica, aos novos desafios urbanos do século XXI.

No entanto, se os veículos elétricos e autônomos forem adotados a partir da estratégia de uso compartilhado do automóvel (e não privado) complementando e diversificando a oferta de transporte público, sem dúvida representará um progresso significativo, com potencial de melhorar as condições de mobilidade urbana e de vida dos cidadãos.

Figura 15 Fonte: Greenercars.org. American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE). Disponível em: <https://greenercars.org/.> Acesso em: 30/12/2017.

1.2.2. "I have seen the future"

Uma estratégia central para alçar o automóvel à condição de ícone cultural foi apresentá-lo como elemento chave de um futuro utópico. A cidade do automóvel deveria elaborar um relato futurista atrativo capaz de aguçar curiosidade e desejo.

Entre 1939 e 1940, a exposição da General Motors "Highways and Horizons", para a Feira Mundial de Nova Iorque alcançou um enorme sucesso: calcula-se que mais de cinco milhões de pessoas passaram por ela. Longas filas se estendiam por mais de um quilômetro e meio, onde cinco a quinze mil homens, mulheres e crianças aguardavam sua vez para entrar, muitas vezes durante todo o dia (Figura 16).

A principal atração, o "Futurama", cobria mais de 3.250 metros quadrados, composta de 408 seções criadas por centenas de artistas e artesãos, cujo trabalho era acompanhado de perto por Norman Bel Geddes, arquiteto, cenógrafo e designer: o "visionário" por trás da exposição.

Figura 16 Fila para o Futurama, no pavilhão da General Motors Highways and Horizons, New York World's Fair. X2010.7.1.18077. [29]

[29]. Fonte: MCNY Blog: New York Stories. *"I have seen the future:" Norman Bel Geddes and the General Motors Futurama* Museum of the City of New York. Disponível em:

No Futurama, os visitantes eram transportados em fileiras de cadeiras que se moviam em uma espécie de circuito, a partir do qual acompanhavam como espectadores o "futuro" ser exibido (Figura 17). Ao longo do trajeto, os assentos equipados com som emitiam trechos de áudio instigando o público a imaginar a vida no Estados Unidos 20 anos depois (que aconteceria por volta de 1960). Maquetes móveis ilustravam o futuro imaginado por Geddes, em que o automóvel (símbolo máximo da velocidade e do dinamismo) era o grande protagonista.

> "Come tour the future with General Motors! A transcontinental flight over America in 1960. What will we see? What changes will transpire? This magic Aladdin-like flight through time and space is Norman Bel Geddes' conception of the many wonders that may develop in the not-too-distant future... this world of tomorrow is a world of beauty".[30]

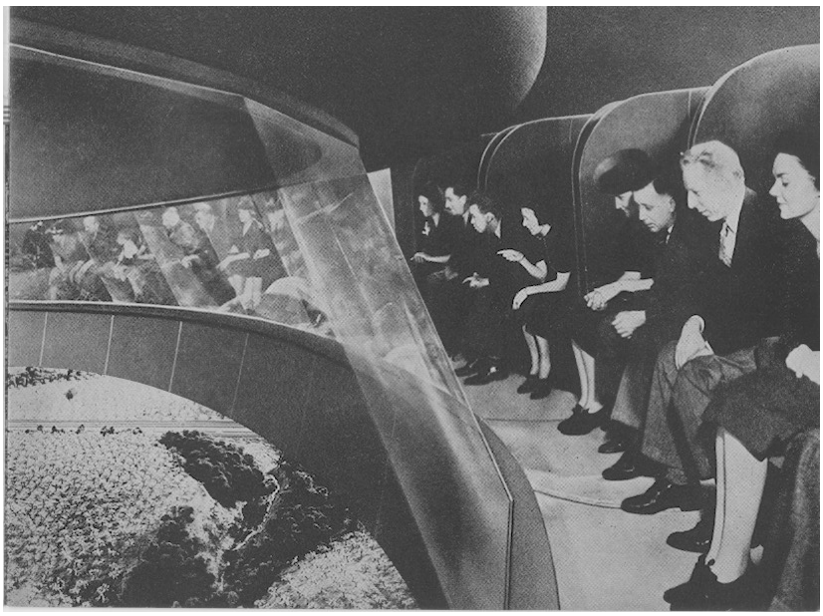


Figura 17 Imagem interna do Futurama.
Museum of the City of New York. 95.156.17. [31]

<https://blog.mcny.org/2013/11/26/i-have-seen-the-future-norman-bel-geddes-and-the-general-motors-futurama/>. Acesso em: 30/12/2017.

[30] Fonte: MCNY Blog: New York Stories. *"I have seen the future:" Norman Bel Geddes and the General Motors Futurama* Museum of the City of New York. Disponível em: <https://blog.mcny.org/2013/11/26/i-have-seen-the-future-norman-bel-geddes-and-the-general-motors-futurama/>. Acesso em: 30/12/2017

[31] Idem.

Conforme os visitantes eram transportados através de cenas de subúrbios e casas rurais a cadeira sonora ressoava “Night falls on the countryside and wives are serving supper to hungry families and farm hands” (IDEM). Na porção final do percurso, com simulações de metrópoles futuristas, a locução assumia um tom profético: “there are approximately 38 million motor cars in the America of 1960 – almost a third more than in 1940”. Nesse caso, a previsão resultou tímida frente à realidade: em 1960 já existiam 74,4 milhões de automóveis em circulação nos Estados Unidos, quase o dobro do que Bel Geddes imaginou em 1940.[32]

Na saída os visitantes eram presentados com um broche que orgulhosamente vestiam: “I have seen the future” (Figura 18).

Figura 18 Broche “I Have Seen the Future”, presenteado ao final da exposição. Museum of the City of New York.[33]

1.3. Construção de um discurso anti-urbano: uma crítica às formulações urbanísticas do século XX

Segundo Hall (2007), “(...) o planejamento urbano no século XX, como movimento intelectual e profissional, representa essencialmente uma reação contra os males produzidos pela cidade do século XIX” (p. 9).

---

[32] Fonte: MCNY Blog: New York Stories. *“I have seen the future:” Norman Bel Geddes and the General Motors Futurama* Museum of the City of New York. Disponível em: <https://blog.mcny.org/2013/11/26/i-have-seen-the-future-norman-bel-geddes-and-the-general-motors-futurama/>. Acesso em: 30/12/2017

[33] Idem.

Movidas por um maior ou menor grau de interesse em promover alterações sociais por meio da reorganização do território, o traço que mais aproxima as propostas urbanísticas do final do século XIX e início do século XX é a lógica higienista. Na ânsia de resolver os fatores ambientais relacionados à proliferação de epidemias, e prover certas condições de salubridade ao ambiente urbano, existe a preocupação com soluções técnicas de tratamento da água e esgoto, melhoria da iluminação pública etc.

No entanto, o foco da crítica e intervenção dessas propostas recai principalmente sobre a forma de ocupação do espaço. A alta densidade populacional, a "promiscuidade de usos", a excessiva compacidade da cidade industrial e as condições precárias das habitações serão consideradas as causas da degradação urbana.

Entender a crítica à cidade industrial feita no final do século XIX e nas primeiras décadas do século XX é, portanto, fundamental para compreender o estigma criado em torno de ambientes urbanos densos, diversificados e compactos.

Contrapondo-se à imagem da cidade industrial, "feia e desagregadora", há a imagem do campo, onde haveria sol, espaço e ar puro, condições ideais para a vida familiar e comunitária, longe da doença e da "dissolução dos costumes".

A valorização dos espaços verdes livres junto à habitação e o desenvolvimento dos meios de transporte, com destaque para a popularização do automóvel, explicam, ao menos em parte, o florescimento de propostas marcadas por um forte viés anti-urbano, concebidas como alternativa à cidade.

Segundo Oliva (2004), a imagem negativa da cidade gerou "correntes de pensamento, práticas e políticas somada a um gênero mais difuso de queixas contra as cidades, incorporado nos costumes, nas práticas culturais e sociais de determinadas formações" (p. 128).

Apesar da cidade ser o *locus* fundamental da sociedade moderna, seu desenvolvimento foi acompanhado de uma lógica que a associa à desordem que precisa ser sanada, "(...) o que é uma particularidade da história urbana: a sociedade moderna parece ter construído cidades a contragosto" (IDEM, 2004).

Este capítulo procurou fazer uma breve retrospectiva histórica para entender as raízes do discurso anti-urbano do século XX, que alimentou um fazer urbanístico baseado na baixa densidade, dispersão territorial, segregação de funções e protagonismo do automóvel.

O próximo capítulo abordará os impactos negativos da urbanização dispersa no mundo urbano contemporâneo, e qual seria o modelo urbano alternativo, apontado pelo debate em torno do desenvolvimento urbano sustentável.

CAPÍTULO 2 COMPACTAÇÃO *VERSUS* DISPERSÃO: RUMOS DO DEBATE CONTEMPORÂNEO

"O século XX foi a era da urbanização, estendida intensivamente pelo território global" (PESCATORI, 2014, p. 2). A intensidade e a extensão da urbanização e os problemas ambientais, sociais e econômicos dela decorrentes, apontaram para a necessidade de encontrar um modelo de crescimento urbano equilibrado. Essa discussão encontra-se atualmente polarizada entre dois paradigmas: o da "cidade dispersa", fenômeno global de rápida expansão e esgarçamento dos tecidos urbanos; e o da "cidade compacta", resposta à suburbanização e à dispersão, que procura evitar a descaracterização da "cidade tradicional", e buscar alternativas de ocupação do espaço frente aos desafios do urbanismo contemporâneo. "O embate entre essas duas leituras é central à discussão sobre morfologia urbana contemporânea" (PESCATORI, 2015, p.1).

Nas últimas décadas do século XX, o incremento de novas tecnologias de telecomunicação, a expansão das redes de informação, e a diminuição dos custos de transportes rápidos e integrados diminuíram barreiras espaciais para o movimento de pessoas, flexibilizando a necessidade da co-presença.

O processo de expansão urbana intensificou-se, mas também se diversificou, ampliando sua complexidade e deixando de ser restrito à suburbanização e a periferização. (PESCATORI, 2014). O espraiamento das atividades urbanas para além dos limites da cidade produziu um tipo de urbanização que alguns autores chamam de dispersa, espalhada ou difusa (MONGIN, 2009; REIS FILHO, 2006).

Para tanto, são fundamentais os grandes investimentos em vias expressas, que possibilitam um deslocamento de empregos, comércio, serviços e moradores de áreas centrais e urbanizadas para áreas distantes nos subúrbios. A dinâmica imobiliária é uma das maiores indutoras dessas modificações. Nesses locais distantes, o

terreno ainda é barato o suficiente para viabilizar baixas densidades e investimento lucrativo.

Segundo Reis Filho (2006), as principais características desse fenômeno são:

- O esgarçamento crescente do tecido dos principais núcleos urbanos em direção à periferia;
- Formação de “constelações” ou “nebulosas” de núcleos urbanos em meio ao campo, integrados a uma área metropolitana. Embora separados, mantêm vínculos entre si, como parte de um único sistema urbano;
- Mudanças no transporte diário intrametropolitano, de forma que vias de transporte inter-regional se transformaram em vias expressas inter e intrametropolitanas;
- Introdução de modos metropolitanos de rotina e de consumo;
- Introdução de novos empreendimentos e formas de urbanização, como condomínios e loteamentos horizontais fechados.

No Brasil, como em outros países da América Latina, a proliferação de núcleos residenciais fechados e centros dedicados à atividade terciária nas franjas metropolitanas resultou no abandono de bairros tradicionais e na degradação dos espaços públicos, sob a ótica de valorização do privado e do “exclusivo”.

A periferia, local tradicional de moradia da população mais pobre sem condição de acesso às áreas mais valorizadas da cidade, diversificou-se com a introdução de grandes empreendimentos, ou “ilhas de prosperidade”. A “coexistência” foi possibilitada pela introdução de meios literais de separação, como muros, portarias e equipamentos de segurança, tornando a desigualdade e a segregação ainda mais explícita e agressiva (CALDEIRA, 2000)

> A elite econômica das grandes cidades abandonou os espaços públicos e os bairros tradicionais para, entre outros motivos, evitar o contato com grupos sociais marginalizados e buscar a convivência com seus pares. Seguindo a mesma tendência do terciário, moradores de alto poder aquisitivo têm deixado seus bairros centrais para habitar locais afastados do centro. O tipo de habitação escolhido será o loteamento ou condomínio fechado, versão residencial de uma categoria mais ampla de novos empreendimentos urbanos, designados por Caldeira (2000) de enclaves forticados (Guerra, 2013, p. 38)

2.1. A retomada do debate compactação *versus* dispersão

Nas últimas décadas do século XX e início do XXI, surgem pesquisas que problematizam os impactos gerados no meio ambiente pelas formas de ocupação dispersa do território. Tais pesquisas questionam qual modelo de urbanização seria o mais adequado para fazer frente aos desafios do urbanismo contemporâneo, como consumo excessivo do solo, poluição, dependência excessiva de combustíveis fósseis, mudanças climáticas, congestionamentos, desperdício de energia, encarecimento da infraestrutura, segregação, violência urbana etc.

Esse debate foi provocado em grande parte pelo movimento ambientalista, que repensou seu posicionamento com relação a esse tema. Ao longo do século XX, adotou uma postura reticente, (quando não negativa) quanto à existência de grandes concentrações urbanas. Os ambientalistas não eram contra a cidade em si, mas acreditavam que a "concentração geográfica objetal e de pessoas" (OLIVA, 2004, p. 157) exacerbava problemas como o consumismo, superprodução, poluição etc. Se na maior parte do século XX as cidades eram vistas como um problema, no final do século passam a ser vistas como parte da solução.

O debate compactação *versus* dispersão ganha então novo ímpeto, motivado pelo debate em torno do *desenvolvimento urbano sustentável*, que procura estabelecer parâmetros para um crescimento urbano equilibrado.

A noção de sustentabilidade estaria relacionada à duração quantitativa e qualitativa da base material das sociedades. Tratar-se-ia de projetar para o futuro, o modelo ideal e desejável para as cidades, discriminando as práticas predatórias e suas consequências (ACSELRAD, 2009).

Segundo o relatório da Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento, "Nosso Futuro Comum", o desenvolvimento sustentável seria aquele que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades (CMMAD, 1988).

Em 1992, o Rio de Janeiro sediou a ECO92, cujo resultado prático foi a elaboração da Agenda 21, documento que norteia políticas e ações voltadas ao desenvolvimento sustentável.

A Agenda 21 afirma que a pobreza e a degradação do meio ambiente estão relacionadas, mas avança ao reconhecer que as principais causas da deterioração do meio ambiente mundial seriam os padrões insustentáveis de consumo e produção,

principalmente nos países desenvolvidos, que apresentam “demanda excessiva e estilos de vida insustentáveis nos segmentos mais ricos, que exercem imensas pressões sobre o meio ambiente” (p. 33).

O documento recomenda o uso eficiente dos recursos, com o objetivo de evitar o esgotamento dos mesmos, e reduzir a poluição. Também recomenda o desenvolvimento de cidades médias, para que “o crescimento urbano não agrave a degeneração dos recursos em uma área de território cada vez mais ampla nem aumente as pressões para urbanizar os espaços abertos, as terras cultivadas e os cinturões verdes” (p. 77). Sugere ainda o emprego de modelos de desenvolvimento urbano capazes de reduzir o consumo excessivo do solo e a necessidade de grandes deslocamentos, o estímulo ao transporte público e modos não motorizados de locomoção, e a construção de ciclovias e vias para pedestres.

Nesse contexto, um número crescente de pesquisadores e urbanistas passou a defender estratégias de contenção da dispersão urbana, agrupadas em torno da ideia de cidade compacta.

Os principais pilares desse modelo de desenvolvimento urbano seriam:

- Densidades urbanas elevadas e forma urbana compacta;
- Usos urbanos diversificados;
- Adoção do sistema de transporte coletivo, em detrimento do transporte individual;
- Desenho urbano humanizado, para promover o uso do espaço público e a circulação ativa.

O maior adensamento maximizaria o uso da infraestrutura instalada, diminuindo o custo de sua implantação e a necessidade de expansão urbana.

A diversificação de usos, ao contrário da monofuncionalidade, tende a minimizar a necessidade de deslocamentos (normalmente feitos através de transporte individual e queima de combustível fóssil) e encorajar o pedestrianismo.

Densidades mais altas viabilizam a implantação de transportes coletivos de massa, notadamente trem e metrô, que além de contribuírem para melhorar a circulação urbana, consomem eletricidade ao invés de combustível fóssil. Densidades baixas por sua vez, estão associadas a transportes de baixa capacidade.

Nobre (2004) afirma que a associação desses três fatores (cidade densa e compacta / usos diversificados / transporte coletivo) resultaria no modelo urbano sustentável[34], segundo a visão urbanística dos países centrais (notadamente europeus).

Chakrabarti (2013) afirma que adotar um estilo de vida "verdadeiramente urbano" é a escolha mais correta do ponto de vista da sustentabilidade. Moradores de cidades, independentemente do nível de renda, usam menos recursos naturais por pessoa, e têm uma pegada de carbono menor que moradores de subúrbios, já que caminham mais e usam o transporte público de forma mais intensa. A Figura 19 e a Figura 20 mostram como a emissão de carbono e consumo de energia diminuem conforme aumenta a densidade populacional.

A cidade de Nova Iorque parece confirmar, em alguns aspectos, o exemplo do autor. Menos de um terço dos nova-iorquinos desloca-se de carro para o trabalho, em detrimento de 86% dos americanos que assim o fazem. Do total de americanos que usa transporte público para se deslocar ao trabalho, 29% moram nos 5 distritos de Nova Iorque. A cidade apresenta o menor uso per capita de combustível de todas as áreas metropolitanas dos Estados Unidos. O consumo per capita de energia no Estado de Nova Iorque também é menor, ocupando o penúltimo lugar no ranking do país (GLAESER, 2011).

[34] No caso das metrópoles dos países periféricos a questão da sustentabilidade envolve uma sobreposição de questões espaciais e sociais complexas. No Aglomerado Metropolitano de São Paulo (AMSP) ocorreu um crescimento urbano que provocou a concentração de atividades e valorização do núcleo central, ao mesmo tempo em que houve a ocupação de áreas ambientalmente frágeis pela população sem condição de acesso ao mercado imobiliário formal.

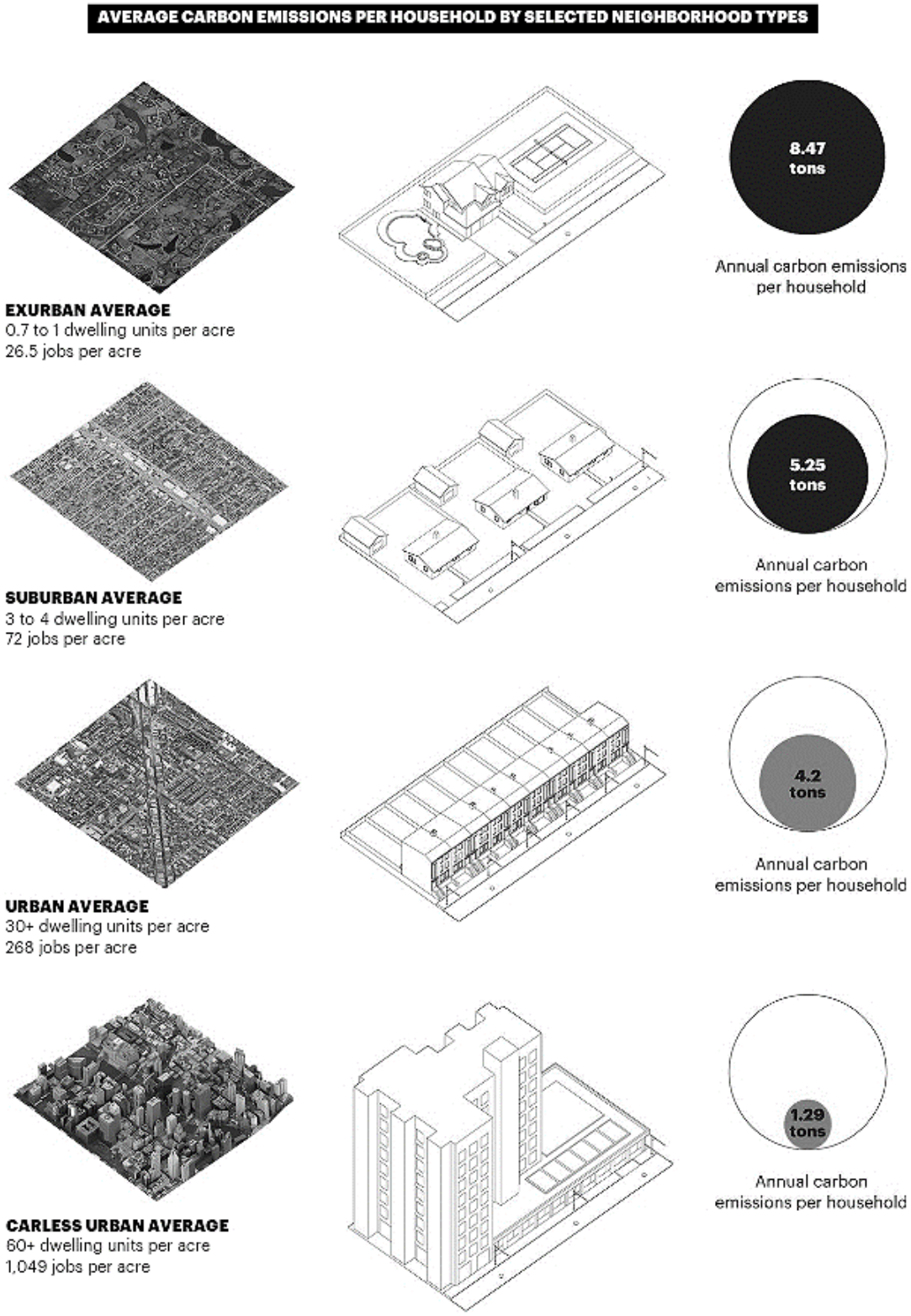
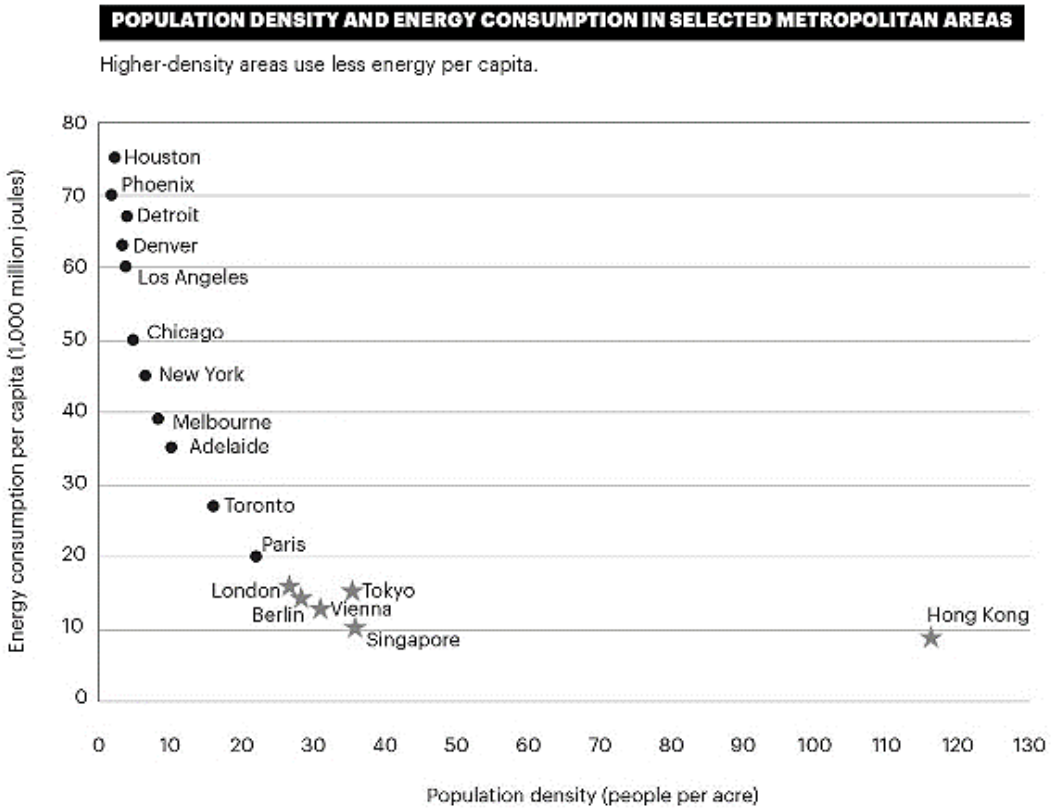


Figura 19 Média de emissão de carbono por unidade habitacional variando conforme o tipo de urbanização e densidade populacional.
Fonte: Chakrabarti, 2013.



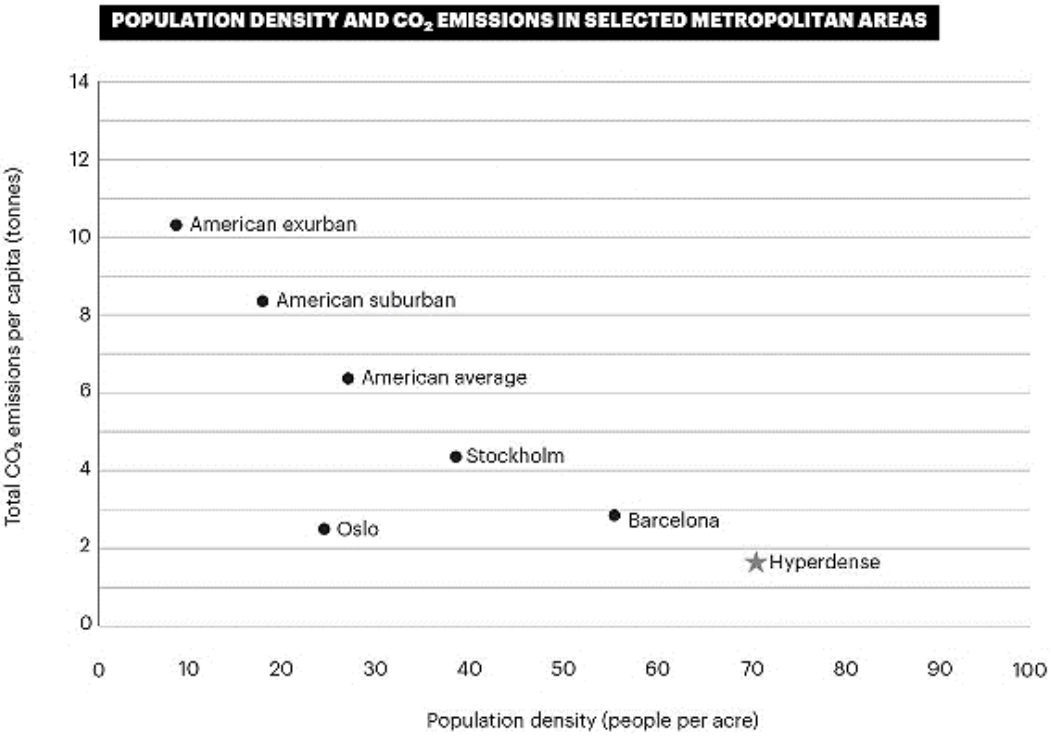


Figura 20 Densidade populacional versus consumo de energia e emissão de CO_2 em áreas metropolitanas selecionadas.
Fonte: Chakrabarti, 2013. Como referência, 10 hab./acre correspondem a proporcionalmente 25 hab./ha, 50 hab./acre a cerca de 125 hab.

2.2. Rumos do debate contemporâneo

Apesar de figurar no centro dos debates, o modelo da cidade densa e compacta ainda não é consenso entre os urbanistas e acadêmicos.

Autores como Jacobs (2009), Oliva (2004), Florida (2008), Glaeser (2011), Chakrabarti (2013) e Gehl (2013) vêm no adensamento urbano combinado à diversificação, uso de transporte público e pedestrianismo, uma forma de dinamizar a economia, melhorar a segurança urbana, incentivar um estilo de vida mais saudável e fortalecer o sentido de urbanidade.

Por outro lado, autores como Echenique (2001), Breheny, (2001) e Richardson e Gordon (2001) argumentam que o adensamento excessivo pode exacerbar os mesmos problemas que teoricamente deveriam resolver, como congestionamentos, poluição, existência de espaços hostis e inseguros etc., que acabaria provocando o desejo de abandonar a cidade. Também argumentam que cidades mais densas não geram necessariamente menos deslocamentos, uma vez que a frequência de viagens não está diretamente relacionada com a densidade residencial, mas com fatores socioeconômicos (níveis de renda) e a localização do emprego. Seria mais razoável investir em transporte público de massa, a fim de melhorar a mobilidade urbana e os níveis de emissão de poluentes.

Jacobs (2009), uma das primeiras ativistas a levantar a bandeira de ambientes urbanos densos e compactos, teve papel fundamental nesse debate. Em seu livro “The Death and Life of Great American Cities”, publicado em 1961, a autora situa a importância do adensamento e da diversidade de usos na cidade como meios de promover a vitalidade e a segurança do espaço público: “Manter a segurança urbana é uma função fundamental das ruas das cidades e suas calçadas” (p. 30). Ruas valorizadas por comércio e espaços de convívio atraem pedestres que promovem o uso ininterrupto das calçadas, criando condições para a vigilância natural e o aumento da sensação de segurança.

Através de argumentos econômicos, dados estatísticos e históricos, Glaeser (2011) demonstra como as cidades foram, ao longo dos séculos, receptáculos das grandes ideias científicas e artísticas, e o meio mais profícuo para sua reprodução. Ao criar proximidade, permitem o intercâmbio de ideias, o trabalho em conjunto e o florescimento do capital humano, nutrido através de escolas, universidades e amenidades urbanas.

Esse intercâmbio induziria à prosperidade econômica e produção de riqueza. Para ilustrar sua argumentação, o autor utiliza dados referentes à economia norte-americana. Nos Estados Unidos, os trabalhadores de regiões metropolitanas de grandes cidades recebem 30% a mais que os trabalhadores de fora dessas áreas. Grande parte dessa diferença é consumida pelo alto custo de vida nas metrópoles. As empresas que escolhem localizar-se nas cidades aceitam arcar com os custos de salários elevados e alugueis maiores em função da maior produtividade, que acaba compensando esses custos. Segundo o autor, os americanos que vivem em áreas metropolitanas com mais de um milhão de habitantes têm, em média 50% a mais de produtividade que os que vivem em áreas metropolitanas menores.

Glaeser prossegue evidenciando que a maior parte da riqueza no mundo é produzida no mundo urbano: em média, quando a participação da população urbana de um país cresce em 10%, o rendimento per capita cresce 30%. A renda per capita é quase quatro vezes maior nos países onde a maioria da população vive nas cidades.

O autor também estabelece uma relação direta entre participação da população com grau superior e crescimento econômico das cidades. “À medida que a participação da população com grau superior aumenta em 10%, o produto interno bruto metropolitano per capita aumenta em 22%” (p. 27).

Também afirma que o “sucesso” de cidades como Paris, Barcelona e Londres está ligado não apenas a sua produtividade, mas também ao estilo de vida proporcionado por elas. Além de proporcionarem os benefícios relacionados às grandes densidades urbanas, afirmam-se como locais de lazer e consumo. A escala urbana permite amortizar os custos fixos de teatros, exposições em museus, variedade de restaurantes, clubes etc. Constituir-se-iam, portanto, como “parques temáticos urbanos”, atraindo pessoas em busca de história, e da produção criativa do mundo contemporâneo.

Chakrabarti (2013) afirma que o modelo de ocupação suburbano adotado nas cidades norte-americanas a partir de meados do século 20 é insustentável do ponto de vista ambiental, econômico e social, devido ao desperdício de recursos gerado pelos grandes deslocamentos, dependência do automóvel para execução de tarefas diárias e ocupação excessiva de território, eliminando espaços verdes. O espraiamento suburbano das cidades americanas estaria relacionado a inúmeros problemas

da atualidade, como a estagnação econômica, o desemprego, os altos custos da saúde e educação públicas, as alterações climáticas, e até mesmo as guerras motivadas pelo petróleo.

Em “A Country of Cities”, defende que só através das “hiperdensidades” (densidades urbanas superiores a aproximadamente 230 hab./ha), é possível criar condição para a instalação de uma rede eficiente de transportes, comunicações, água, esgoto, eletricidade e equipamentos sociais fundamentais, que criam condições de acesso ao emprego, educação, lazer e saúde. O autor pondera, no entanto, que os benefícios da hiperdensidade só se concretizam com uma infraestrutura adequada. Caso contrário, pode ser contraprodutiva.

Sistemas de transporte, energia, água e esgoto necessitam vencer distâncias muito menores em ambientes compactos que em ambientes espalhados, apresentando um custo per capita mais enxuto. A Figura 21 e a Figura 22 mostram como o custo da construção e manutenção de infraestruturas como transportes de massa, água e energia são compensados em ambientes densos, com mais de 100 hab./ha.

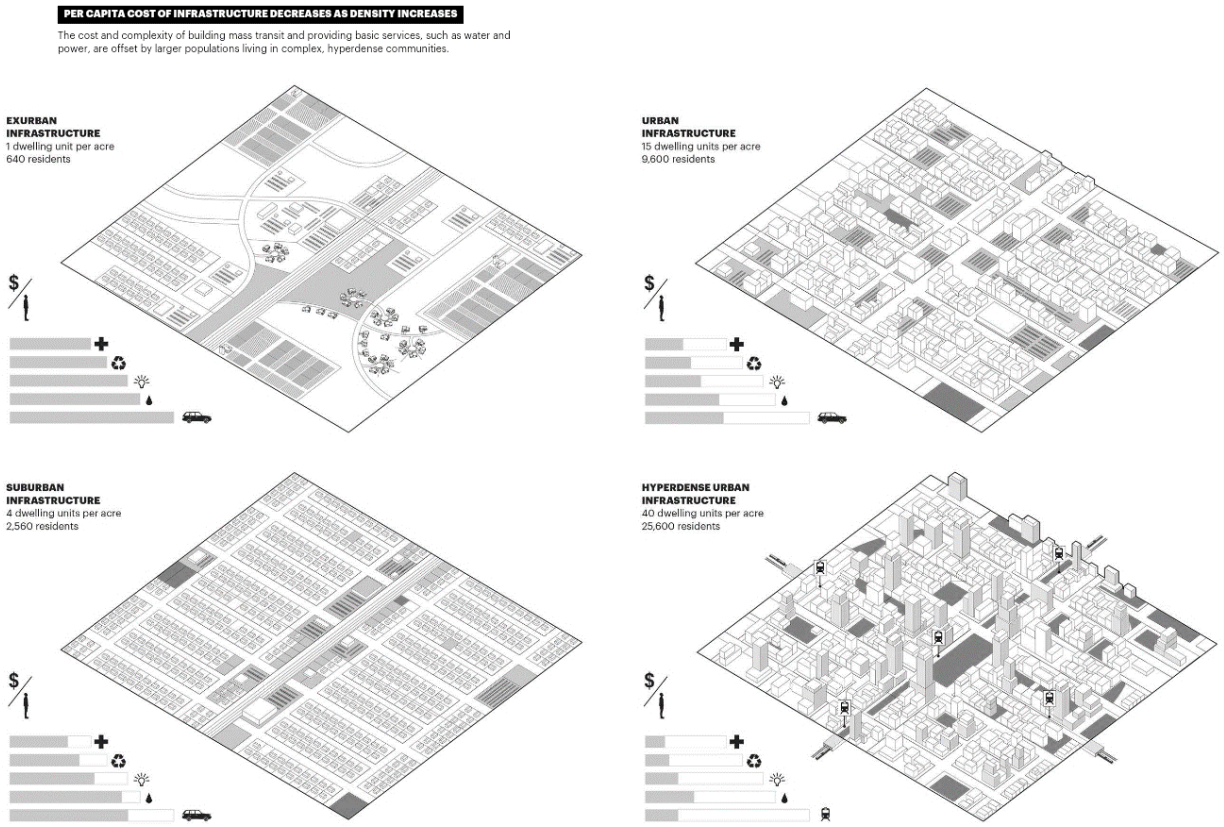


Figura 21 Custo da infraestrutura per capita diminui à medida em que a densidade aumenta.
Fonte: Chakrabarti, 2013.
Como referência, 10 hab./acre correspondem a proporcionalmente 25 hab./ha,
50 hab./acre a cerca de 125 hab./ha e 100 hab./ac

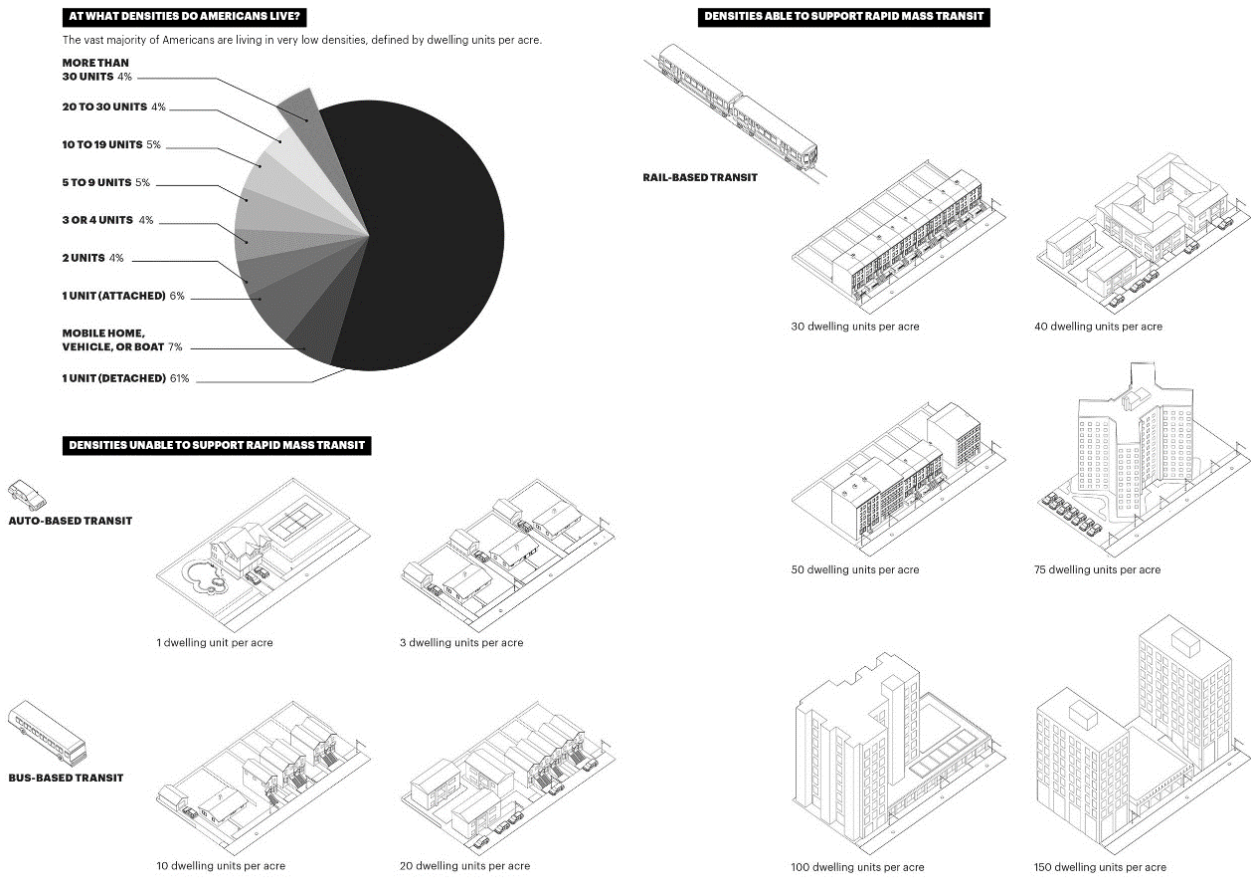


Figura 22 Densidades não aptas a dar suporte a transportes de massa / densidades aptas a dar suporte a transportes de massa.
Fonte: Chakrabarti, 2013.

Oliva (2004) e Gehl (2013) afirmam que ambientes urbanos densos, compactos e diversificados tendem a promover uma maior apropriação do espaço público, que maximiza as interações sociais.

Segundo Oliva (2004), “A cidade é uma configuração urbana com maximização de interações sociais, de tipo societal que se obtém com: 1. Minimização da distância e contiguidade; 2. Máxima densidade possível; 3. Máxima diversidade” (p. 98). A urbanidade seria um “instrumento de medida qualitativa da cidade e do urbano” (idem). Se a gênese do urbano está ligada a maximização das interações sociais, que possibilita trocas sociais, econômicas, políticas e culturais; local de convívio com a diferença e exercício da tolerância, ambientes urbanos onde não há diversidade atuam no sentido contrário, provocando o rebaixamento do sentido da urbanidade.

Por outro lado, alinhado aos críticos do modelo de cidade compacta, Echenique (2001) afirma que, à despeito da preferência dos arquitetos por ambientes urbanos densos e compactos, a configuração urbana dispersa é um reflexo dos novos avanços tecnológicos de comunicação e transporte, e da preferência dos indivíduos, guiados pelo desejo de mobilidade e espaço. A expansão do raio de alcance territorial possibilita que famílias e empresas tenham acesso ampliado à produtos e serviços, obtendo vantagens no preço e na qualidade dos mesmos, aumentando a renda e a vantagem competitiva. Por essa razão, o autor argumenta que políticas voltadas à redução das viagens podem ter impacto econômico negativo. Além disso, a construção de menos infraestrutura viária, sob o pretexto de que o aumento da capacidade gera mais tráfego, contribui para aumentar o congestionamento e o lançamento de poluentes, e o rebaixamento da mobilidade das pessoas e mercadorias, diminuindo a competitividade. Da mesma forma, forçar o desenvolvimento dentro de áreas urbanas já consolidadas gera aumento do preço de produtos e serviços, e mais congestionamentos e emissão de gases, invalidando as vantagens oriundas das viagens curtas e maior uso do transporte público.

Richardson e Gordon (2001) afirmam que projetos orientados pela perspectiva do novo urbanismo obtêm muito mais sucesso em lugares afastados e não urbanizados, do que em áreas centrais passíveis de serem desenvolvidas. Isso ocorre sobretudo pela oposição da população moradora de áreas centrais, que reluta em aceitar o adensamento e a mudança na paisagem da vizinhança, algo que passou a ser conhecido como NIMBY (Not In My Back Yard).

O debate é amplo e está longe de atingir um denominador comum. Todavia, grandes cidades do mundo têm enfrentado problemas semelhantes, fruto do esgotamento de um período de intensa urbanização periférica, em que a desconexão entre zonas de emprego, moradia e serviços inviabilizaram um padrão racional de uso do solo, gerando deslocamentos desgastantes, prejuízos aos cofres públicos e à saúde da população.

2.3. Características do entorno urbano para fomentar a circulação ativa

O debate dispersão versus compactação encontra um relativo consenso entre os autores que refletem sobre as características do entorno urbano para fomentar os

deslocamentos não motorizados. É evidente que grandes distâncias não favorecem o caminhar e o uso da bicicleta. Tampouco uma configuração urbana monótona e hostil, que resulta em percursos desinteressantes e inseguros.

Cervero e Kockelman (1997) afirmam que o ambiente construído influencia a demanda por viagens e a escolha modal através de três principais dimensões, chamadas pelo autor de "3 Ds": *density, diversity and design*. A compacidade aproximaria a origem e o destino, possibilitaria uma infraestrutura de transporte de melhor qualidade, reduziria a necessidade de estacionamentos e favoreceria a constituição de um entorno urbano mais diversificado.

> Compact neighborhoods can degenerate vehicle trips and encourage non-motorized travel in several ways. One, by bringing origins and destinations closer together, there become many more opportunities for leaving one's car at home and walking or cycling to a destination. Moreover, compact neighborhoods tend to have less parking, better quality transit services, wider mixes of land uses, and larger shares of low-income households, all factors that reduce car usage (p. 200 e 201).

POZUETA; LAMÍQUIZ e PORTO (2009) consideram quatro grupos de fatores que influenciam os modos de circulação ativa, principalmente o caminhar, contribuindo para ampliar ou diminuir a percepção da distância percorrida, e qualificar ou desqualificar o percurso:

- Fatores relacionados ao meio físico, como a topografia e o clima atmosférico;
- Fatores relacionados às características individuais, como sexo, idade, estado físico e mental, grau de formação, renda, motorização, local de residência e emprego, e outros relacionados às preferências pessoais e subjetivas;
- Fatores relativos às características socioeconômicas e culturais, que estão relacionadas com o grau de desenvolvimento econômico e tecnológico, sistema de valores, costumes e hábitos de um determinado contexto. Nesse campo incluem-se valores como status relacionado à posse do automóvel, por exemplo;
- Fatores relacionados ao contexto urbano, propriamente dito.

Em relação ao último, os autores elencam quatro condições que, combinadas, contribuem para gerar diversidade em um ambiente urbano: a multifuncionalidade, que assegura a ocupação do espaço público e a presença de transeuntes com diferentes propósitos e em diversas horas do dia; a presença de quadras curtas, com maior número de interseções e possibilidades de virar a esquina; a mistura de tipologias arquitetônicas, com edifícios de diferentes idades e características construtivas, e a concentração elevada de usuários, principalmente residentes.

Essas condições, todavia, não produzem um efeito satisfatório se agirem isoladamente: “Al contrario, la mezcla de las cuatro es la condición necesaria para generar diversidad en la ciudad; la ausencia de cualquiera de ellas frustraría el potencial de diversidad de un barrio” (POZUETA; LAMÍQUIZ; PORTO, 2009, p. 64).

Se a configuração urbana influencia a decisão modal, o modo como as pessoas se deslocam pela cidade também repercute na constituição da paisagem urbana. Jan Gehl (2014) explica esta “relação dialética” através da velocidade que as pessoas se deslocam pela cidade, favorecendo mais ou menos interações sociais e capacidade de perceber detalhes.

Para o autor, a circulação de pedestres e ciclistas vai além de uma forma de transporte dentro do planejamento de tráfego, ela é, sobretudo, “uma forma especial de comunhão entre pessoas que compartilham o espaço público como uma plataforma e estrutura” (p. 19).

Quanto menor a velocidade de deslocamento, maior será a capacidade de interpretar sensorialmente os estímulos ao redor. Um pedestre se locomove a uma velocidade de 4 a 5 km/h. Uma bicicleta se locomove a 15–20 km/h, o que ainda possibilita um bom contato sensorial com os arredores e outras pessoas.

Todavia, quando a velocidade é muito mais alta, a capacidade de ver e entender os estímulos cai drasticamente. Desse modo, a escala de 5 km/h tem espaços, placas e sinais visuais pequenos, muitos detalhes e grande potencial de interação pessoal. A escala de 60 km/h tem espaços amplos, grandes placas e poucos detalhes. Nessa velocidade, não é possível ver detalhes ou características pessoais. Tampouco é possível interagir com outras pessoas.

> A arquitetura de 5 km/h baseia-se numa cornucópia de impressões sensoriais, os espaços são pequenos, os edifícios mais próximos e a

> combinação de detalhes, rostos e atividades contribui para uma experiência sensorial rica e intensa.
> (...) A escala dos 60 km/h tem amplos espaços e vias largas. Os prédios são vistos à distância e somente traços gerais podem ser percebidos. Detalhes e experiências sensoriais multifacetadas desaparecem e, da perspectiva do pedestre, todos os sinais são grotescamente ampliados. (...) Um passeio numa arquitetura feita para 60 km/h é uma experiência sensorial empobrecedora: desinteressante e cansativa (GEHL, 2014, p. 44).

Há portanto, um paralelo entre distância/proximidade e comunicação. Espaços pequenos e distâncias curtas propiciam uma maior apreensão dos signos visuais e estímulos sensoriais, o que remete a uma experiência urbana mais intensa. Em contraposição, espaços urbanos com predominância de grandes distâncias, edifícios grandes e esparramados, poucos detalhes e presença de pessoas, transmitem uma sensação de frieza e impessoalidade.

2.4. Desenvolvimento Orientado pelo Transporte

Internacionalmente, sobretudo nos Estados Unidos, a discussão em torno do paradigma da cidade compacta tem sido pautada através de uma abordagem conhecida como DOT (Desenvolvimento Orientado pelo Transporte)[35], e dos parâmetros advindos do Novo Urbanismo: “Smart Growth” (crescimento inteligente) e “Urban Transect” (transecto urbano). Em comum, propõem alinhar o desenvolvimento do território com o sistema de transportes, estabelecendo uma rede de centralidades multifuncionais conectadas por um sistema multimodal eficiente. Recomendam ainda a organização da vida cotidiana em um território compacto e com usos diversificados, demandando poucos deslocamentos, prioritariamente a pé ou de bicicleta. Deslocamentos maiores devem acontecer esporadicamente, possibilitados por uma rede integrada de trens, metrô, VLTs, BRTs e ônibus (DUANY; SPECK; LYDON, 2009).

O DOT procura criar um modelo alternativo ao modelo de cidade induzida pelo automóvel. Busca aumentar a acessibilidade à rede de transporte público associando-

[35] Ou TOD (Transit Oriented Development), no original.

a com uma política de uso do solo, capaz de promover o adensamento e a mistura de usos.

Também procura criar um entorno urbano mais “amigável” ao pedestre e ao ciclista, incrementando o comércio e os serviços de proximidade, e qualificando o espaço público e a relação público privado através da adoção de fachadas ativas, mobiliário urbano, iluminação pública adequada, entre outros.

Um precedente histórico ao conceito do DOT é a cidade Linear de Arturo Soia (Figura 23), que no final do século XIX foi concebida e materializada na região nordeste de Madrid, através da construção de um eixo viário longitudinal onde circulava uma espécie de bonde elétrico, margeado por fileiras de árvores e moradias, semelhantes às propostas pela cidade-jardim.

Tal traçado rodearia a cidade de Madrid, comunicando as comunidades periféricas. Esta “cidade linear”, resultado da união dos núcleos populacionais circundantes ligados por um meio de transporte coletivo, teria uma longitude total de 50 quilômetros e aproximadamente 30 mil habitantes.

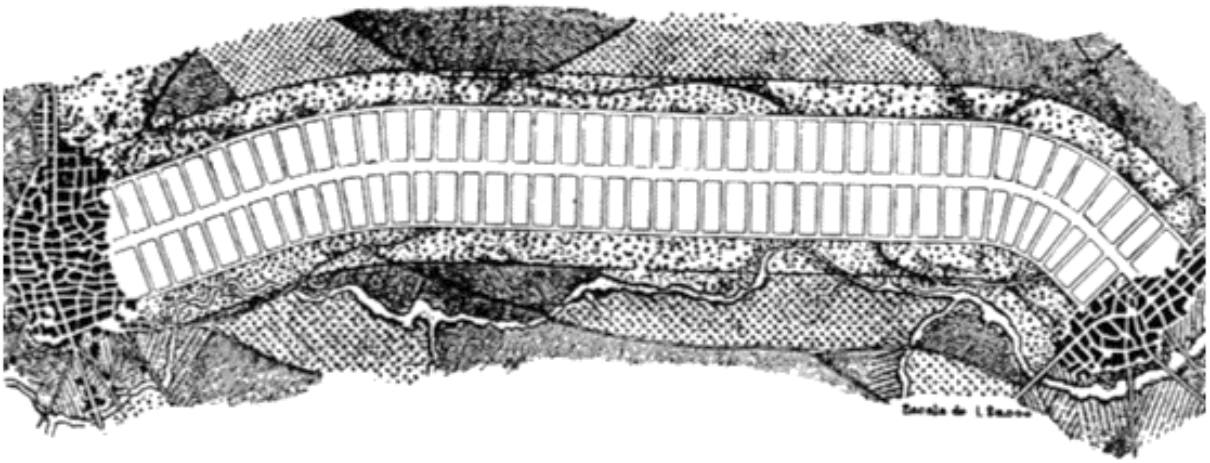


Figura 23 Desenho esquemático da “Cidade Linear” de Arturo Soia.[36]

Outro exemplo é o *Finger Plan* de Copenhague (Figura 24), criado pelo Danish Town Planning Institute em 1947.

O plano procurou estruturar o crescimento urbano em torno das estradas de ferro que irradiam a partir do centro, conforme o formato dos dedos de uma mão. As

[36] Fonte: "Plano Lineal". EL ARTE DEL URBANISMO. Un recorrido por la historia de las ciudades. Disponível em: <https://elartedelurbanismo.wordpress.com/2012/04/02/plano-lineal/>. Acesso em: 30/12/2017.

“linhas corredores” provêm acesso rápido ao centro, ao mesmo tempo que protegem as áreas verdes localizadas entre elas:

> The Finger Plan provides the public essentials for urban living: green space, bike paths, railways, and motorways. The people of Copenhagen should essentially have options in various aspects of urban living. (...) Residents can be both close to the city center and to agricultural landscapes. This is possible through a well thought out and connected transportation system that links pedestrians with railways and bike paths[37].

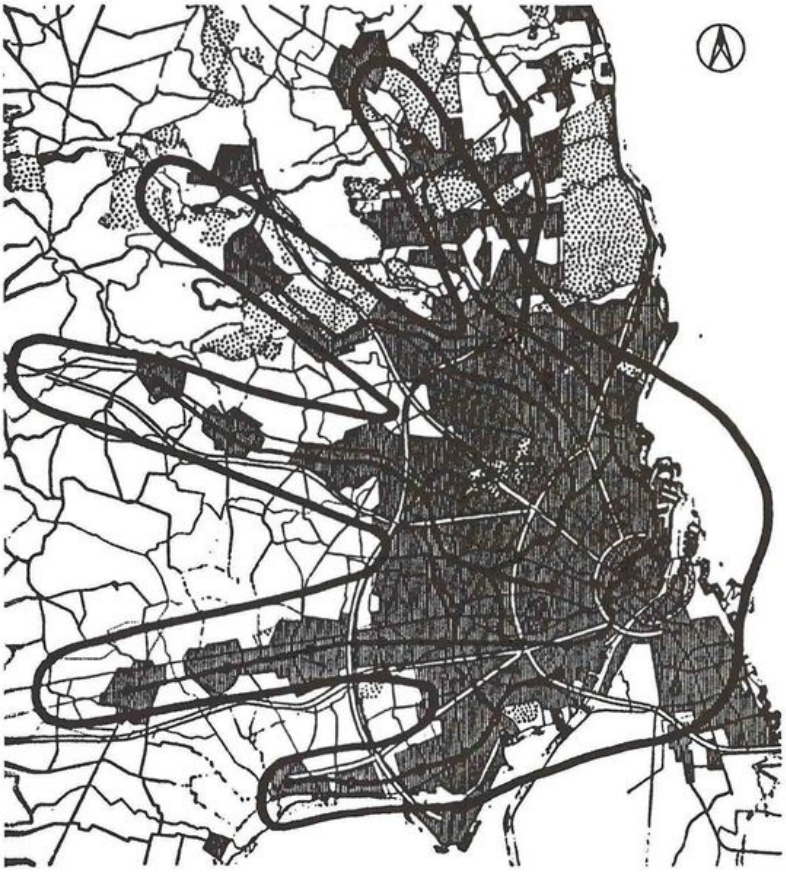


Figura 24 Finger Plan de Copenhagen. 1947. [38]

[37] Fonte: “History and General Plan”. Urban Design and Planning in Copenhagen. Disponível em: <https://urban-lifecopenhagen.weebly.com/history---general-plan.html>. Acesso em: 30/12/2017.

[38] Fonte: Pinterest. Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/334673816039744183/>. Acesso em: 30/12/2017.

Além de promover um modelo de desenvolvimento urbano que associa política de transporte público com planejamento territorial, a cidade de Copenhague fez um esforço para conter o tráfego de veículos e a congestão.

Após estender o uso da bicicleta pela cidade e, criar uma infraestrutura conectada para os pedestres, a direção de tráfico deu ênfase a sinalização de faixas preferenciais para ônibus e a expansão e diversificação de ofertas de transporte público de massa. Como resultado, Copenhague tem atualmente uma das mais baixas taxas de motorização da Europa (GHIDINI, 2009) e uma excepcional qualidade de espaço público.

2.4.1. Curitiba: o que aprender com a aplicação do DOT no Brasil?

Curitiba é um exemplo de aplicação do DOT no Brasil. A cidade foi a precursora do BRT (Bus Rapid Transit), e fez de sua adaptação ao transporte público uma bem sucedida estratégia de marketing urbano, figurando entre *cases de sucesso* internacional.

O Plano Diretor de Curitiba de 1966 instituiu a figura dos Eixos Estruturantes, caracterizados como corredores de ocupação mista de alta densidade, tendo como suporte os sistemas de circulação e de transporte (CURITIBA, 1966).

Nos Eixos Estruturantes foi implantado o sistema de BRT, de capacidade intermediária e pouco custoso, quando comparado a outros sistemas de transporte de alta capacidade, como o Metrô. A RIT (Rede Integrada de Transporte – Figura 25) proporcionou condições para a implantação de um sistema integrado, com o objetivo de priorizar o transporte público em relação ao privado. Atualmente existem cinco eixos de transporte: Norte, Sul, Leste, Oeste e Boqueirão, que se articulam a uma grande rede de linhas convencionais.

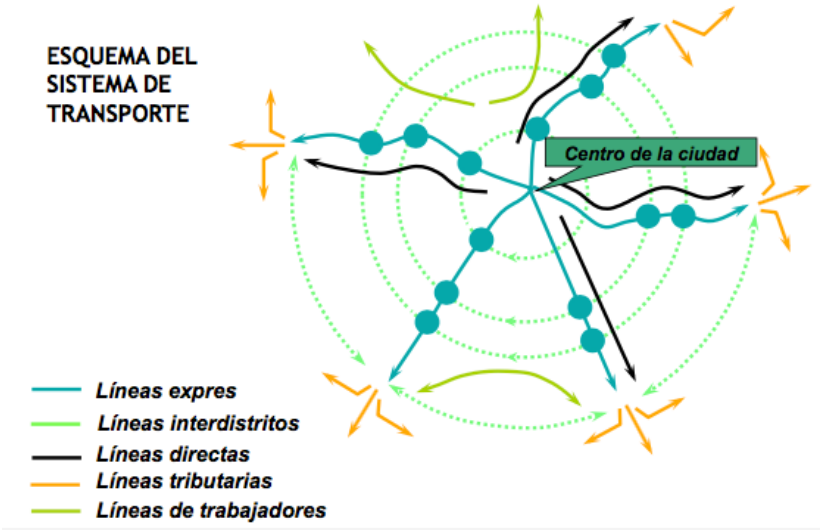


Figura 25 Desenho esquemático do sistema de transporte integrado de Curitiba.[39]

Ghidini (2009) reconhece que há uma concentração de moradias e atividades econômicas significativamente maior nos eixos estruturais, e que o sistema da RIT é um indutor de desenvolvimento. Nas zonas próximas ao centro da cidade, essa concentração supera aos 300 habitantes por hectares. Quanto às atividades econômicas, nos eixos há até 5 vezes mais atividades que na média do restante da cidade.

Todavia, não considera Curitiba como modelo de aplicação de TOD. Se por um lado os eixos estruturais e as conectoras têm potenciais construtivos elevados e usos diversificados, por outro lado, não promovem a mescla de tipologia habitacional em termos de densidade e custos.

Após um minucioso estudo sobre os cinco eixos estruturais, o autor chama a atenção para o fato de que o sistema está baseado em uma correta integração de transporte público e uso do solo; mas a eficiência do conjunto é prejudicada pela predominância ao longo dos eixos de edifícios voltados à classe média alta, "que antagonicamente seguem incrementando o uso do veículo privado" (GHIDINI, 2009, p. 4). Por sua vez, a maior parte dos usuários do transporte público residem fora dos eixos.

Ao longo das quatro últimas décadas, houve um aumento do valor imobiliário de certas zonas da cidade bastante significativo, particularmente nos Eixos Estruturais. A Conectora Cinco, por exemplo, que até a década de 1970 era uma zona prati-

[39] Fonte: Desconhecida. Imagem constava em uma apresentação de slides de uma aula sobre mobilidade urbana da UPM.

camente rural, teve um desenvolvimento urbanístico excepcional, graças à implantação de um corredor de transporte, associado a um jogo de interesses privados que apostaram na valorização da área.

Como resultado, o padrão mais heterogêneo de ocupação residencial desejado pelo Plano Diretor de 1966 não se consolidou, uma vez que a sobrevalorização dos terrenos adjacentes aos eixos de transporte praticamente inviabilizou a instalação de moradores de média e baixa renda, mais propícios ao uso do transporte público. Estes foram "empurrados" ainda mais para zonas periféricas, contribuindo para aumentar o número de ocupações irregulares e o aumento do mercado imobiliário informal.

Os usuários que utilizam o transporte público duas vezes por dia (para ir e voltar do trabalho) se encontram, em sua maior parte, na faixa de renda entre 250 e 750 dólares ao mês (Gráfico 1). No entanto, essa população vive predominantemente fora dos eixos de transporte (Mapa 1).

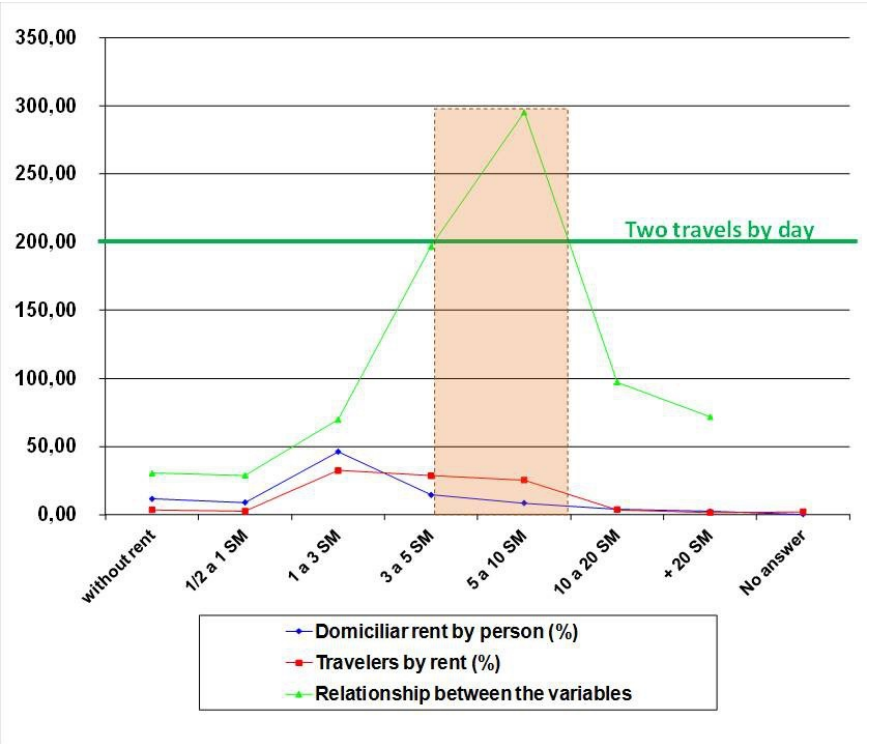
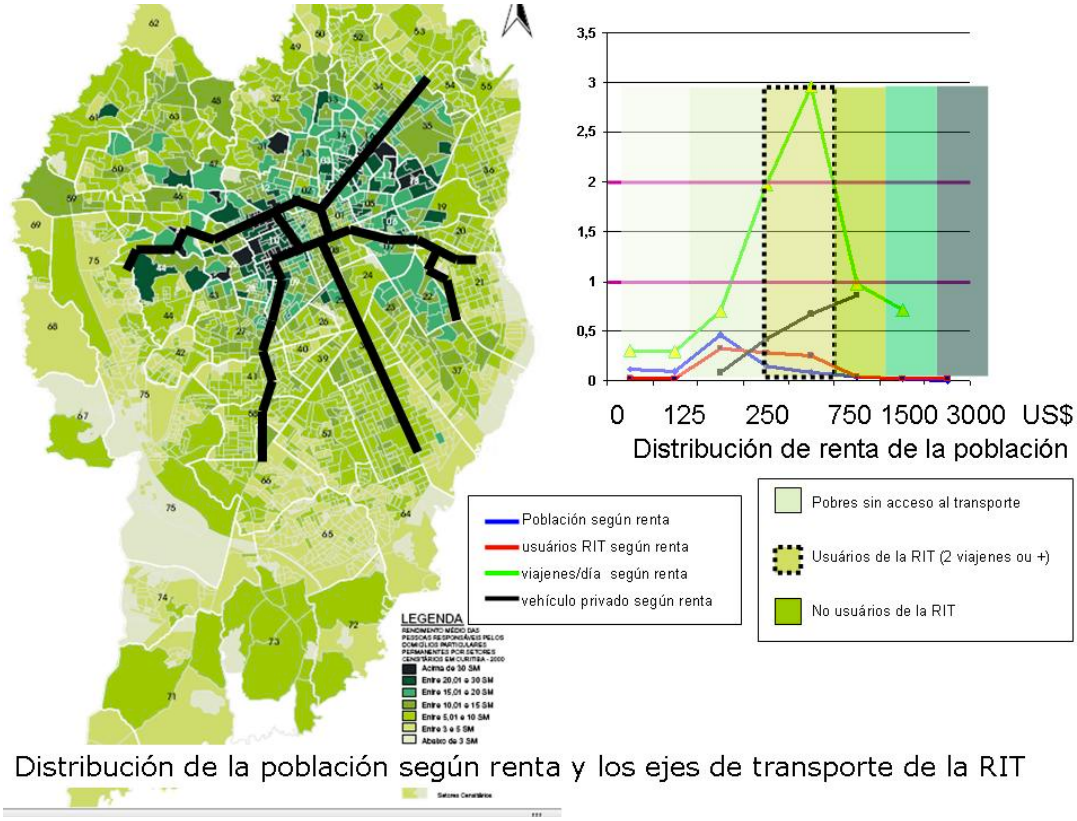


Gráfico 1 Relação entre renda per capita e usuários da RIT. Fonte: Ghidini, 2009.



Mapa 1 Distribuição da população segundo renda nos eixos de transporte. Fonte: Ghidini, 2009.

Outro aspecto interessante é que a proximidade às estações de transporte público e aos eixos estruturais do sistema da RIT, apesar de contribuírem para a valorização fundiária, não são utilizados para compor os instrumentos adotados para a valoração dos imóveis para fins de tributação.

Do mesmo modo, os critérios adotados pelo mercado imobiliário para valorar novos empreendimentos não mencionam a proximidade com o transporte público. Segundo levantou em sua pesquisa, a lista de 28 atributos que têm influência direta no seu valor são:

1. Garagem,
2. Dormitórios,
3. Banheiros,
4. Lavabo,
5. Sacada,
6. Aquecimento Piso,
7. Churrasqueira,
8. Aquecimento Churrasqueira,
9. Lareira,
10. Aquecimento, Lareira,

11. Aquecimento Água,
12. Núm. Elevadores,
13. Bosque,
14. Lan House,
15. Salão de Jogos,
16. Espaço Gourmet,
17. Aquecimento Salão Festas,
18. Piscina,
19. Piscina Aquecida,
20. Sauna,
21. Aquecimento,
22. Quadra,
23. Pista para caminhada,
24. Brinquedoteca,
25. Playground,
26. Fitness Center,
27. SPA,
28.Medidor de Gás individualizado
(GHIDINI, 2009, p. 30).

O destaque irônico fica para o primeiro lugar da lista, que sugere o modal protagonista da *cidade modelo* do transporte público.

O autor conclui que o sistema de transporte público adotado em Curitiba, apesar de eficiente, não foi capaz de minimizar o crescimento da taxa de motorização, a poluição ambiental e sonora, o crescimento da periferização e a ocupação de zonas ambientalmente frágeis.

O caso de Curitiba serve de exemplo a outras cidades interessadas em implantar um sistema baseado no DOT. Não é possível negar o caráter pioneiro e ousado desta iniciativa, tampouco desqualificar sua implantação, que efetivamente produziu bons resultados em termos de adensamento e diversificação de usos. O ponto fraco é que o plano não foi capaz de gerar uma diversidade social nos eixos, culminando na constatação de que a maior parte da população moradora dos eixos não é usuária regular do transporte público.

O caso de Curitiba aponta para um dos riscos da aplicação do DOT sem uma prévia reflexão sobre as particularidades socioeconômicas e culturais de grandes metrópoles da América Latina, onde fatores culturais como status e medo da violência urbana contribuem para a baixa adesão ao transporte público e ao uso do espaço público por parte da população.

No próximo capítulo será discutido o caso do município de São Paulo, que praticamente cinquenta anos depois, busca promover uma política de adensamento e uso misto ao longo de corredores de transporte.

CAPÍTULO 3 O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO E A BUSCA POR NOVOS PARÂMETROS DE DESENVOLVIMENTO URBANO

Este capítulo procura entender as implicações do urbanismo rodoviarista em São Paulo. O objetivo não é fazer um minucioso resgate histórico da trajetória rodoviarista, dado que muitos estudos já o fazem, mas principalmente discutir em função de dados e pesquisas recentes porque urge repensar o modelo de crescimento urbano baseado na dispersão territorial, baixa densidade, separação de funções e protagonismo do automóvel, e porque o novo marco legal urbanístico (PDE - Lei 16.050/2014) procura melhorar as condições de mobilidade urbana através de mudanças relacionadas sobretudo ao uso do solo.

Inicialmente, será feito um breve percurso historiográfico para entender como a política rodoviarista contribuiu para a gradual mudança da forma urbana de São Paulo, de uma cidade relativamente concentrada até as primeiras décadas do século XX, para o modelo disperso que se configura hoje.

Em seguida, serão relacionados os problemas decorrentes desse modelo: crescimento dos movimentos pendulares, desconexão entre locais de emprego e moradia, aumento crescente da taxa de motorização e do espaço para carros nos edifícios, emissão de gases tóxicos, desvalorização do espaço público, etc.

Por fim, busca analisar as estratégias do novo marco regulatório, que buscam aproximar casa-trabalho, reduzir a necessidade de grandes deslocamentos e fomentar os meios não motorizados de locomoção (a pé e de bicicleta).

3.1. São Paulo: trajetória rodoviarista e dispersão periférica

Até o início da década de 1940, São Paulo era uma cidade relativamente concentrada. O transporte coletivo baseava-se no sistema de bondes, que requeria instalações caras e expandia-se lentamente. O lançamento de um sistema de ônibus, associado à progressiva abertura de novas avenidas, possibilitou a expansão da cidade em direção à periferia.

O pensamento rodoviarista, que se inicia no Brasil na década de 1920 (período de instalação das primeiras montadoras norte-americanas), foi influenciado pela hegemonia econômica e cultural americana, que alçou o automóvel à categoria de bem de consumo de primeira necessidade, contribuindo para a consolidação de políticas públicas voltadas a esse meio de transporte. (NOBRE, 2010).

No Brasil, a cultura rodoviarista contou com o apoio de políticos importantes como Washington Luís, Ademar de Barros e Juscelino Kubitschek; e com o respaldo de técnicos da administração pública, como os engenheiros do Departamento de Obras Municipal de São Paulo: Victor da Silva Freire, João Florence Ulhôa Cintra e Francisco Prestes Maia. Da esfera federal à municipal, as políticas relativas ao transporte urbano incorporaram uma postura de incentivo ao uso e à fabricação do automóvel:

> Pode ser incluído nessa política a construção de rodovias, a abertura de grandes vias expressas, o sucateamento de redes de transporte coletivo como a rede de bondes urbanos, a separação de fluxos veiculares por meio de túneis, pontes e viadutos, a adoção de uma engenharia de tráfego voltada à fluidez dos automóveis, os programas de financiamento para aquisição de veículos, o programa de incentivo ao uso do álcool combustível (etanol), subsídios aos combustíveis e às facilidades dadas ao estacionamento e provisão de vagas, entre outras posturas (SÃO PAULO, 2015, p. 14).

Em São Paulo, na década de 1920 é adotado o Plano de Avenidas de Prestes Maia, responsável por mudar o sistema de circulação na cidade através da ampliação do viário, em detrimento do Plano Integrado de Transportes da Light, que propunha uma rede de metrô articulada a outros modais (ônibus e bondes) para estender o sistema de transporte coletivo às novas dimensões urbanas de São Paulo, cada vez

mais afeita à um modelo de cidade com centro vertical denso e extensão periférica horizontal e demograficamente rarefeita, relacionada aos interesses imobiliários em voga (ANELLI, 2007). O ônibus apresentaria a flexibilidade adequada para circular até os loteamentos periféricos sem infraestrutura viária, muitos criados pelos próprios empresários donos de empresas de ônibus.

Nas décadas de 1950, 1960 e 1970, a expansão da cidade rumo à periferia deu-se predominantemente em função da abertura de novos loteamentos, grande parte irregulares, destinados a abrigar imigrantes e trabalhadores pobres[40].

Se o binômio "ônibus / loteamento periférico" está associado ao deslocamento das pessoas de baixa renda, o "automóvel particular / subúrbio residencial" está relacionado à população de mais alta renda, capaz de arcar pelo transporte particular.

A popularização do automóvel a partir das décadas de 1960 e 1970 ampliou a possibilidade de escolha de localização residencial, possibilitando que as classes médias e altas buscassem opções próximas de amenidades naturais e distantes do "caos urbano" [41] associado à cidade.

A partir da década de 1980, em um processo semelhante ao ocorrido nos Estados Unidos, em que houve um deslocamento de empregos e residências de áreas centrais e urbanizadas para áreas distantes nos subúrbios, a construção de grandes loteamentos fechados de alta renda, e empreendimentos voltados às atividades terciárias nas franjas metropolitanas de São Paulo provocou um verdadeiro êxodo de moradores para regiões afastadas dos bairros centrais. Em busca de segurança, status e qualidade de vida, esses moradores engrossaram o contingente populacional cuja

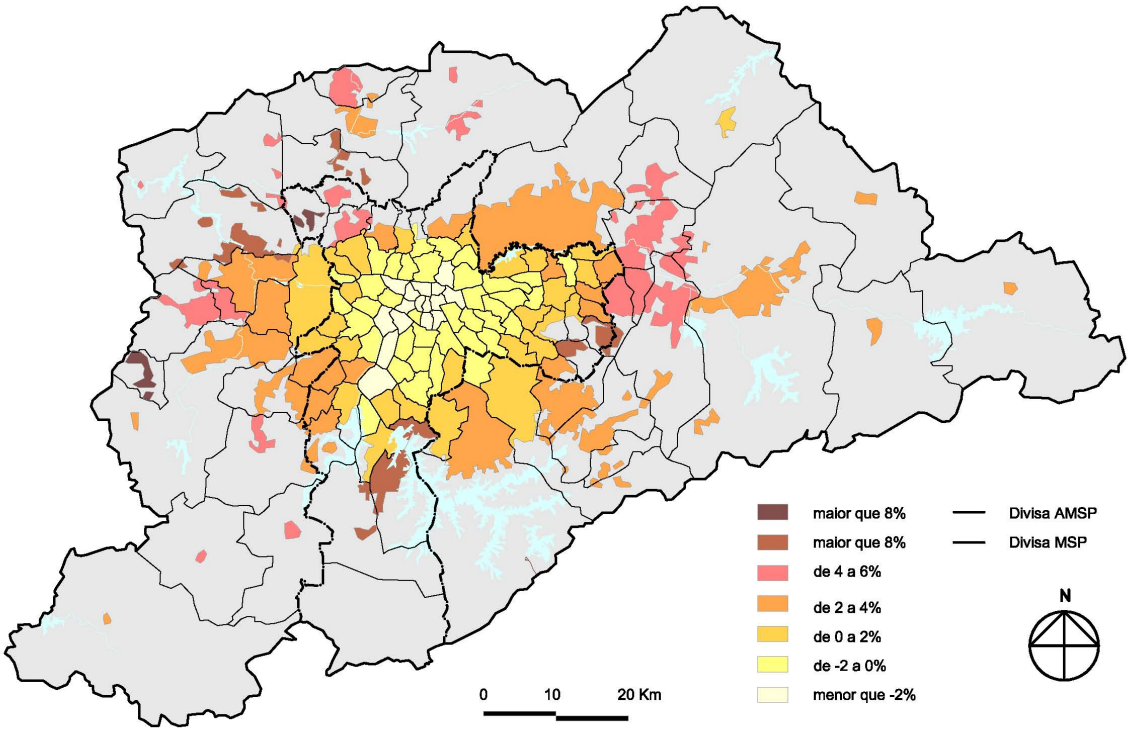
---

[40] Vários fatores contribuíram para esse fato, entre eles a Lei do Inquilinato de 1941, que congelou o valor dos aluguéis e desestimulou a construção de novas unidades residenciais, e o aumento populacional devido às migrações internas desde o começo da década de 30. Também foi importante a ação do grupo de industriais congregados na Federação das Indústrias e liderados por Roberto Simonsen, que convencidos de que os empregadores não eram responsáveis por resolver o problema da habitação popular, foram favoráveis à aquisição da casa própria pelos trabalhadores, o que poderia reduzir suas despesas com moradia e aumentar suas possibilidades de consumo. Em "Crítica à Razão Dualista" (1975), Francisco de Oliveira explica como a autoconstrução foi usada como estratégia de redução do custo de reprodução da força de trabalho, viabilizando o processo de industrialização com baixos salários.

[41] Em sua tese, Oliva (2004) discorre sobre como a ideia de "caos urbano" faz parte de um discurso antiurbano que legitima a ideia de "fuga da cidade". Guerra (2013) demonstra como a ideia de caos associada à cidade é usada como estratégia de marketing por produtores imobiliários de grandes loteamentos fechados na franja metropolitana de São Paulo.

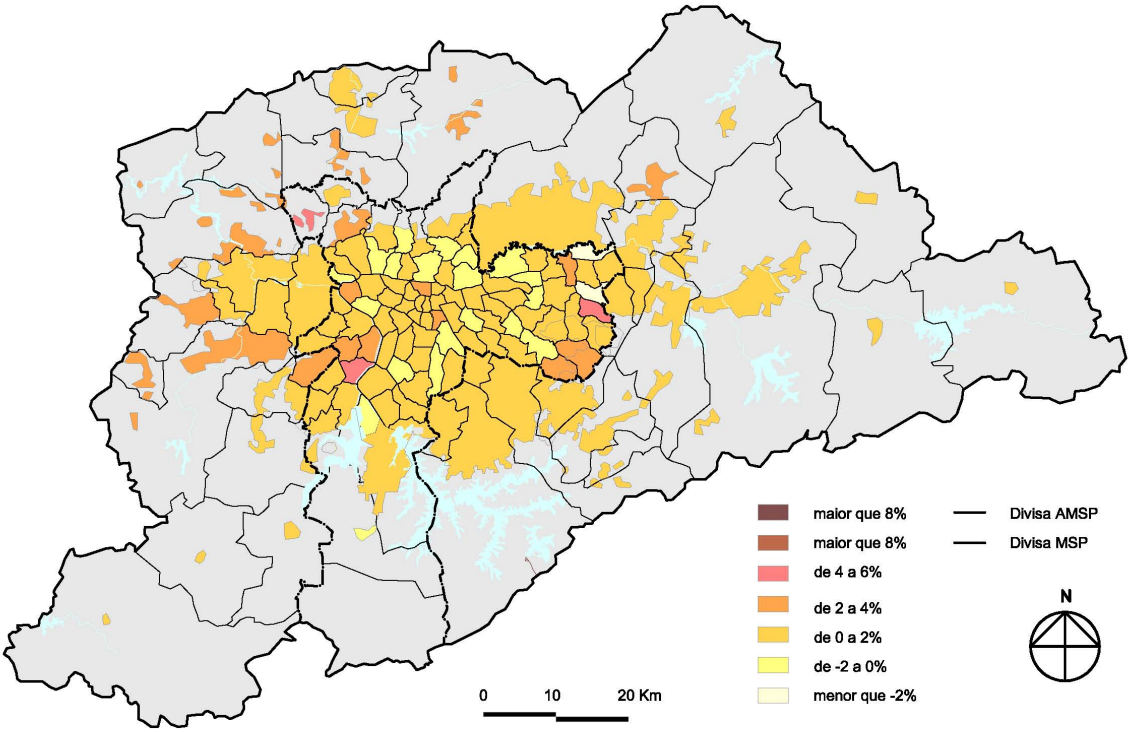
rotina é marcada por deslocamentos entre municípios para estudo ou trabalho (movimentos pendulares) possibilitados pela realização de grandes obras viárias e a popularização do automóvel (CALDEIRA, 2000; GUERRA, 2013).

Os mapas de taxa de crescimento por distrito com base em dados do IBGE para o período de 1990 a 2000 (Mapa 2) ilustram o processo de perda de população nos tradicionais bairros centrais de classe alta e média, ao mesmo tempo em que há um expressivo crescimento populacional em municípios como Barueri, Santana de Parnaíba e Jandira, municípios onde estão localizados novas centralidades ligadas à atividade terciária, como Alphaville e Granja Viana.



Mapa 2 Taxa geométrica de crescimento anual dos municípios e distritos do AMSP entre 1991 e 2000.
Fonte: IBGE, 1991 e 2000. Base cartográfica: Adaptado de Cesad – FAUUSP, 2003; Dersa, 1997.
Material fornecido por: Eduardo Alberto Cusce Nobre. Autor: Mariana Falcone Guerra

Apesar do censo de 2010 apontar uma retomada de crescimento populacional de bairros tradicionais localizados no centro expandido da cidade de São Paulo (mapa 3), ainda há uma forte tendência de crescimento de bairros periféricos e municípios do Aglomerado Metropolitano de São Paulo (AMSP), que mantém uma estreita ligação com a capital.



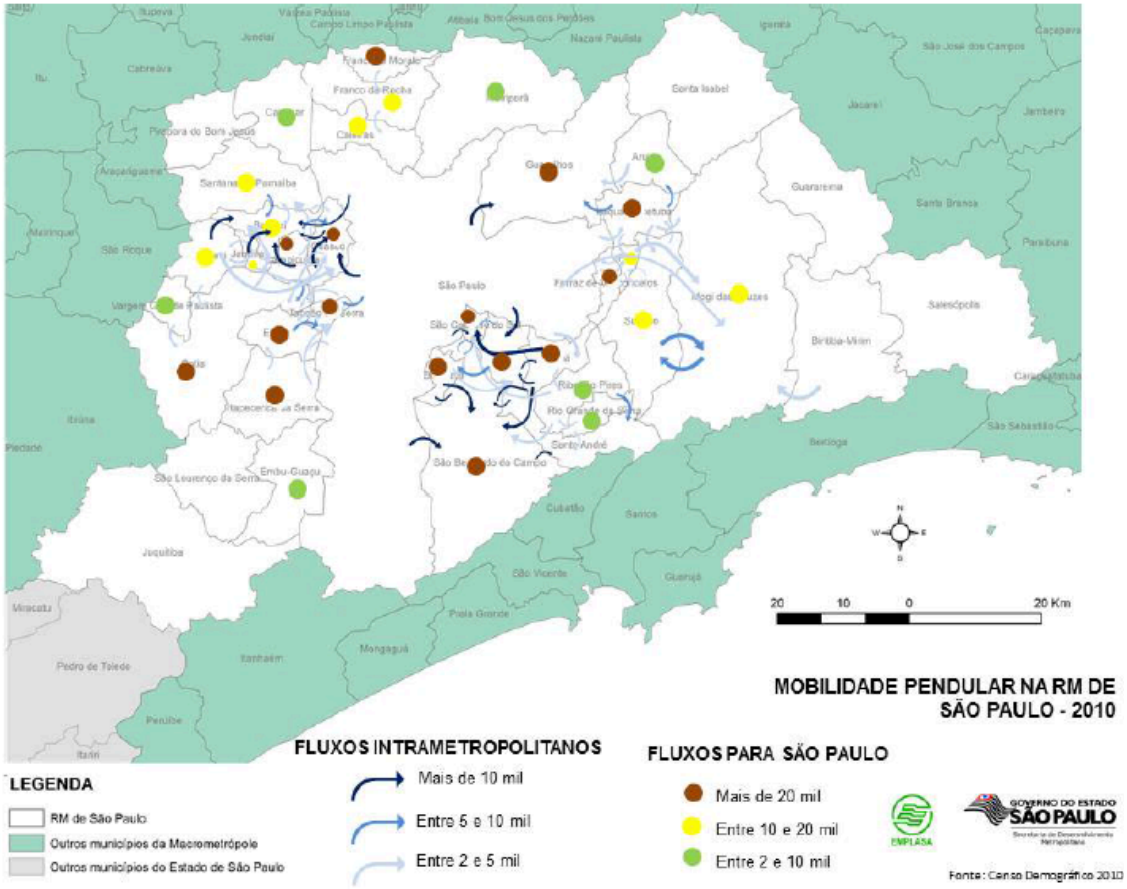
Mapa 3 Taxa geométrica de crescimento anual dos municípios e distritos do AMSP entre 2000 e 2010.
Fonte: IBGE, 2000 e 2010. Base cartográfica: Adaptado de Cesad – FAUUSP, 2003; Dersa, 1997.
Material fornecido por: Eduardo Alberto Cusce Nobre. Autor: Mariana Falcone Guerra

Esse fenômeno de espraiamento das atividades urbanas para além dos núcleos tradicionais não é restrito ao AMSP. Pode-se dizer que é um fenômeno mundial, e é descrito por alguns autores como urbanização dispersa ou difusa (MONGIN, 2009; REIS FILHO, 2006).

Reis Filho (2006) descreve como esse processo é acompanhado de mudanças no transporte diário intrametropolitano, de forma que vias de transporte inter-regional transformaram-se em vias expressas inter e intrametropolitanas. Do mesmo modo, são introduzidos modos metropolitanos de rotina e de consumo.

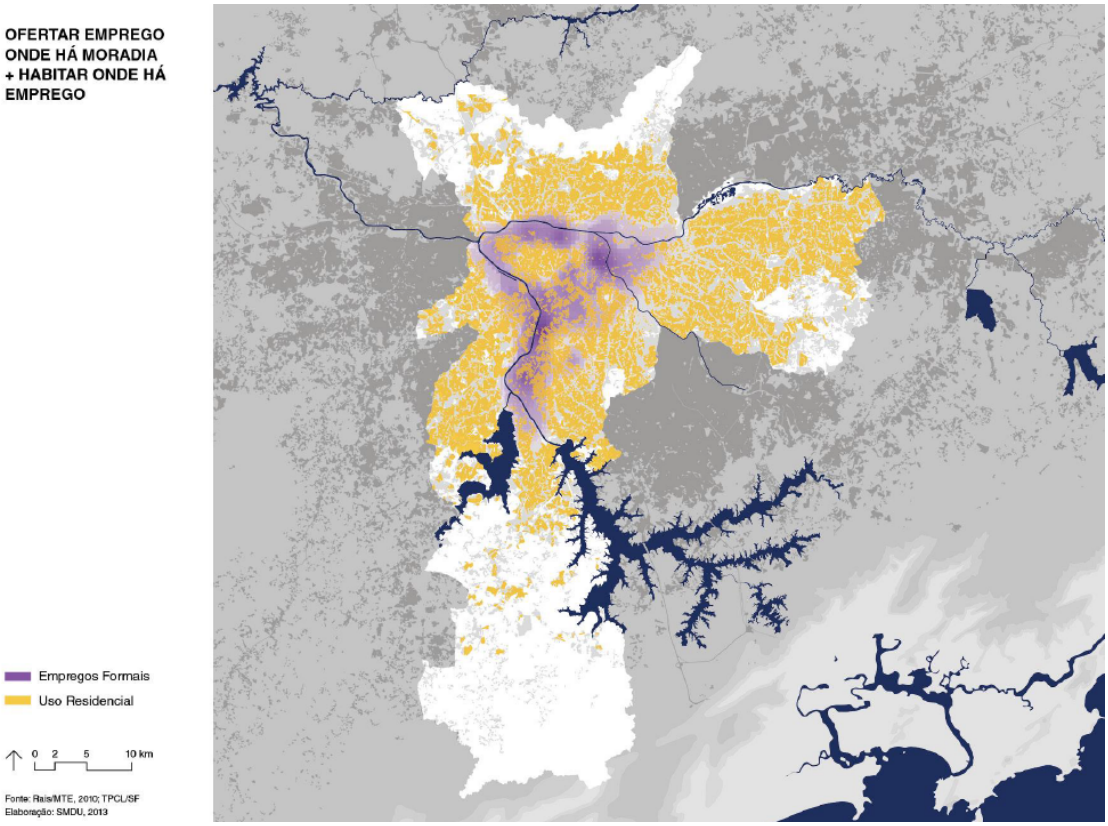
Em São Paulo, esse fenômeno pode ser verificado através do crescimento dos movimentos pendulares. Segundo estudo realizado pelo Núcleo de Estudos de População da Universidade de Campinas (UNICAMP, 2013), no período de 2000 a 2010 o volume dos movimentos pendulares cresceu 75% no Aglomerado Metropolitano de São Paulo (AMSP), passando de 1,1 milhão para 1,9 milhão de pessoas. Só o número de pessoas que viajam a trabalho ou estudo para a capital diariamente passou de 739 mil para 1,1 milhão.

A média de pendularidade dos 38 municípios da AMSP comparada a População em Idade Ativa (PIA) é de 26,4% (excluindo a capital), chegando a 41,1% no município de Jandira. O município de São Paulo, que participa com 63,4% do Valor Adicionado do Aglomerado Metropolitano e interfere diretamente na economia do entorno, absorve a maior parte desses movimentos pendulares (Mapa 4).



Mapa 4 - Fluxos pendulares intrametropolitanos. Municípios da RMSP. 2010.
Fonte: O fenômeno da mobilidade pendular na Macrometrópole do Estado de São Paulo, 2013

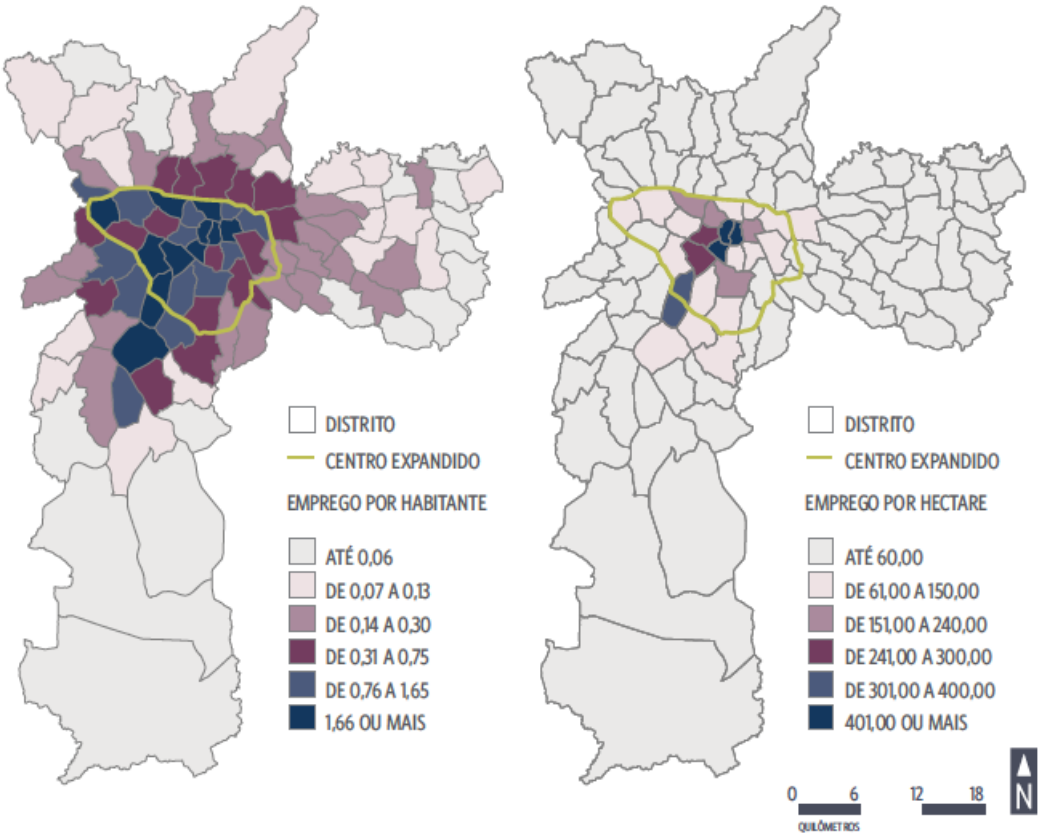
A desconexão entre os locais que concentram oferta de empregos, comércio e uso residencial favorece o intenso deslocamento da população. No município de São Paulo, 75% da atividade econômica ocupa apenas 1/4 do território, que corresponde ao centro expandido (SÃO PAULO, 2012). O Mapa 5 e o Mapa 6 demonstram a desconexão territorial entre zonas de emprego e moradia no município:



Mapa 5 - Concentração de empregos e moradia no Município de São Paulo.
Fonte: SMDU

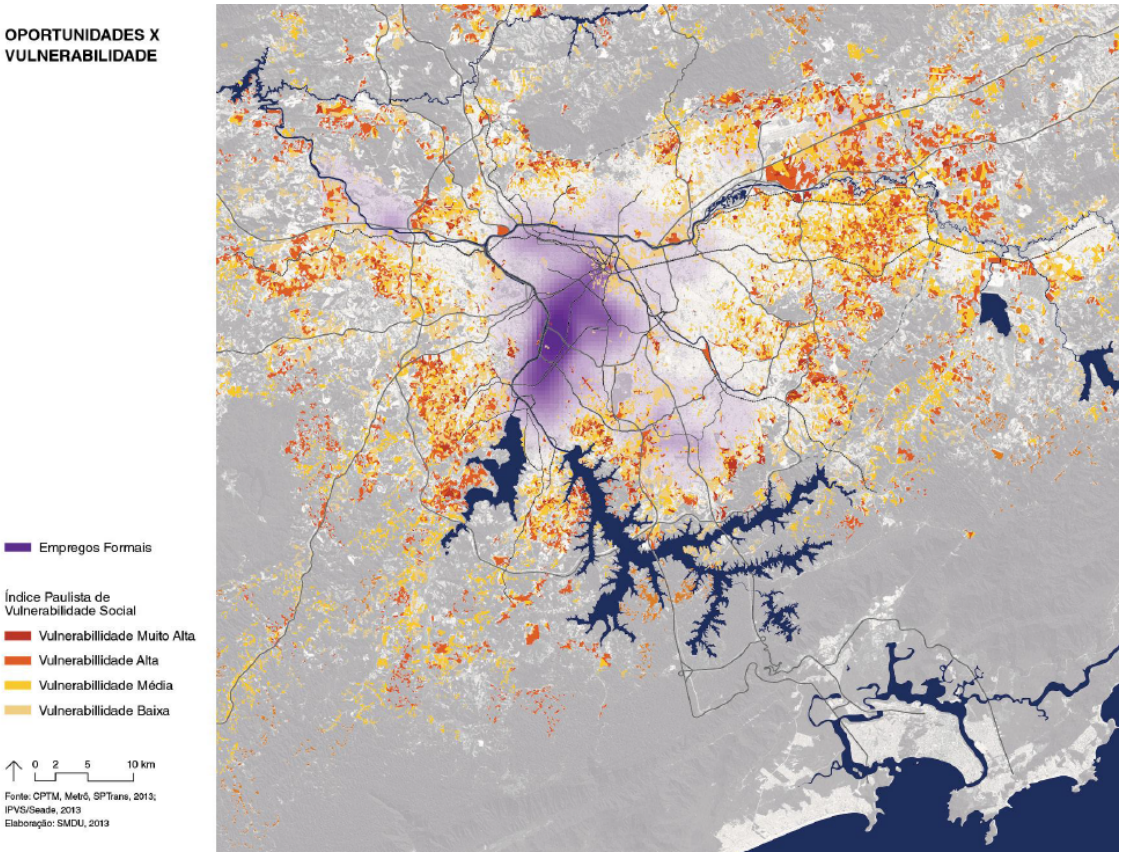
O fato de grande parte da população viver nas áreas periféricas da cidade torna a proporção de empregos por habitante ainda mais desigual, variando de 10 empregos por habitante nas áreas de maior vigor econômico, a 100 habitantes por emprego nas áreas de menor presença da atividade produtiva (SÃO PAULO, 2012).

Em 2010, seis Subprefeituras das 31 existentes (Sé, Pinheiros, Lapa, Vila Mariana, Santo Amaro e Mooca) detinham 56,2% dos estabelecimentos e 64,1% dos empregos formais na iniciativa privada. Por outro lado, dez subprefeituras, localizadas nos extremos sul, norte, leste e oeste da cidade, detinham 7,8% dos estabelecimentos e apenas 5,0% do emprego (O crescimento do emprego formal na cidade de São Paulo, 2011).



Mapa 6 Relação de empregos por habitante e densidade de empregos no município de São Paulo, 2008.
Fonte dos dados: Ministério do Trabalho e do Emprego. Relação Anual de Informações Sociais - RAIS 2008. Fundação SEADE - Projeção da População 2008.

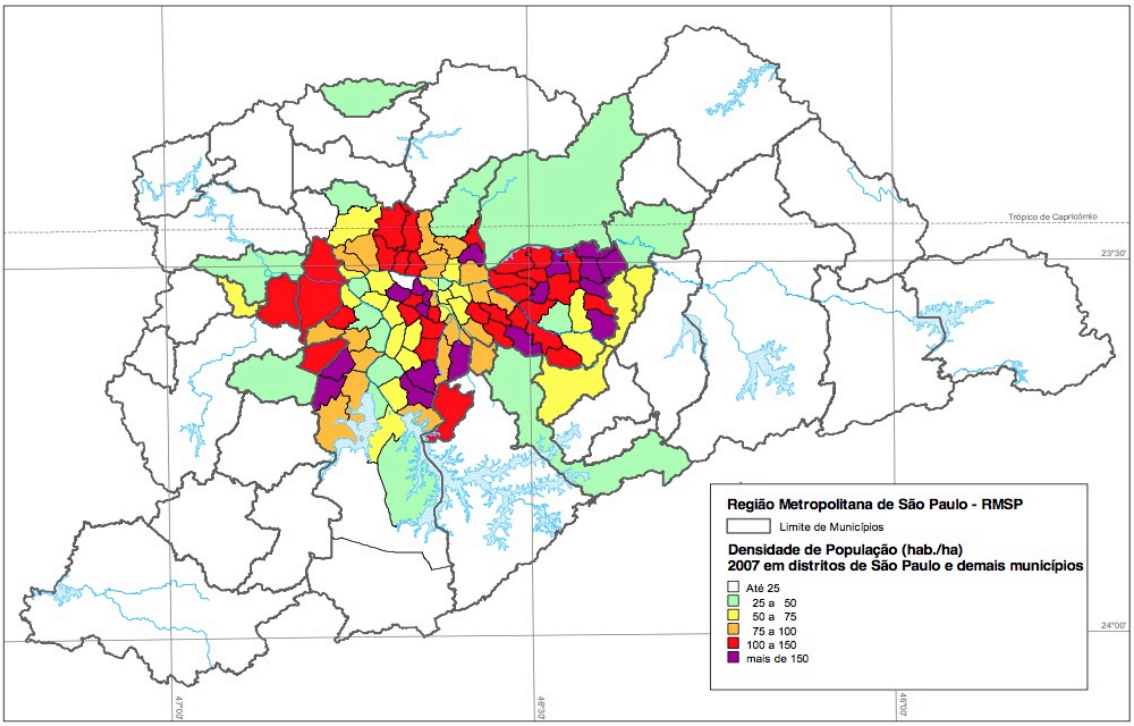
Além disso, a maior parte dos empregos localizados na periferia são ligados ao comércio, e apresentam pouca exigência técnica e baixa remuneração, agravando o quadro de desigualdades. O Mapa 7 mostra como a vulnerabilidade aumenta nas áreas afastadas do centro expandido, longe das oportunidades existentes na porção mais central.



Mapa 7 - Oportunidades × Vulnerabilidade.
Fonte: SMDU

Sobrepondo-se à separação geográfica das áreas de emprego e moradia, a baixa densidade na maior parte dos distritos encarece o solo e dificulta a instalação de infraestrutura de transporte e redes de abastecimento (Mapa 8).

A densidade média no município de São Paulo é de 72,47 hab./ha, que corresponde à metade da densidade de Tóquio, a menos da metade da densidade de Nova Iorque e a um terço da densidade de Bombaim ou de Dehli, que tem 304,38 hab./ha (ROLNIK, 2011).



Mapa 8 Densidade populacional (hab./ha).
Fonte: Pesquisa Origem e Destino 2007 – Síntese das Informações da Pesquisa Domiciliar – dezembro de 2008.

A baixa densidade é problemática principalmente em áreas que concentram investimentos públicos em transportes, como a Barra Funda (25,68 hab./ha), Vila Leopoldina (54,84 hab./ha), e Lapa (65,74 hab./ha). De forma oposta, distritos como Capão Redondo (197,59 hab./ha), e Cidade Ademar (222,23 hab./ha), são quase três vezes mais densos que a média do município, mas são extremamente carentes em investimentos em infraestrutura (SÃO PAULO, 2015).

Os distritos que reúnem alta densidade e boa oferta de transportes e serviços públicos são Bela Vista (267,15 hab./ha), República (247,74 hab./ha), Santa Cecília (214,66 hab./ha), Liberdade (186,74 hab./ha), e Consolação, com 155 hab./ha (SÃO PAULO, 2015).

Esse desequilíbrio manifesta-se em transportes coletivos superlotados, congestionamentos desgastantes e perda de tempo excessiva. Segundo dados da PNAD (2012), o tempo médio de deslocamento casa-trabalho no AMSP é de 45,6 minutos, maior que a média das regiões metropolitanas brasileiras e de cidades como Londres, Paris, Nova York e Tóquio (Gráfico 2). Em 2004, o tempo médio era de aproximadamente 41 minutos (Gráfico 3).

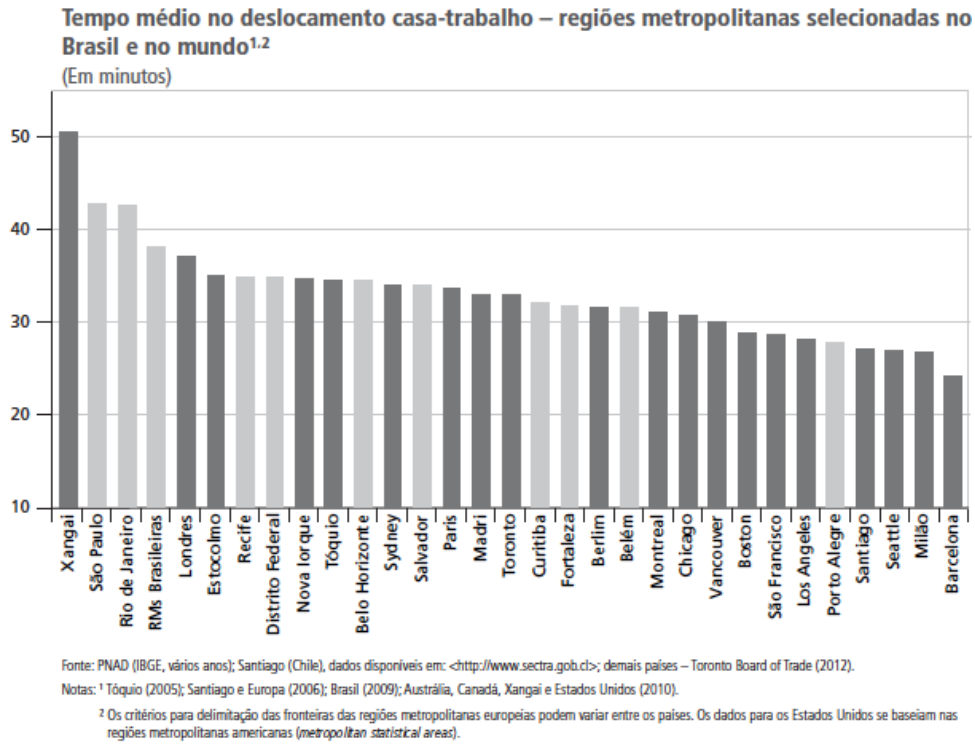


Gráfico 2 Tempo médio no deslocamento casa–trabalho — regiões metropolitanas selecionadas no Brasil e no mundo.
Fonte: Tempo de deslocamento casa–trabalho no Brasil (1992–2009), 2013.

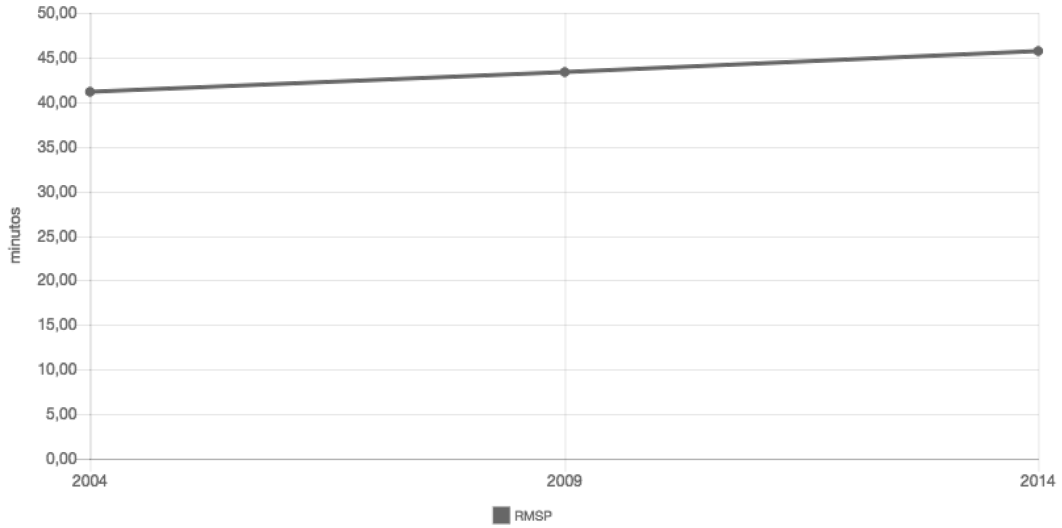


Gráfico 3 Tempo médio no deslocamento casa–trabalho. RMSP.
Fonte dos dados: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD/IBGE) para regiões metropolitanas Censo demográfico/IBGE para capitais[42].

[42] Fonte da imagem: "Mobilidados", mapa interativo. Instituto de Políticas de Transportes e Desenvolvimento. Disponível em < http://mobilidados.org.br/metropolitan-areas/rmsp > Acesso em: 4 fev. 2018.

3.2. Viagens motorizadas × viagens não motorizadas

Como é possível observar, o problema da mobilidade urbana em São Paulo tem raízes mais profundas, e não está relacionado apenas com a baixa extensão de transportes de alta e média capacidade, mas principalmente a um modelo de ocupação territorial disperso, de baixa densidade e monofuncional.

Tal modelo, associado à cultura de desvalorização do espaço público e marginalização do pedestre e do ciclista, consequência das políticas urbanas e de mobilidade praticadas até então, dificulta sobremaneira o desenvolvimento de meios não motorizados de locomoção, associados a um entorno urbano mais compacto, contíguo e diversificado.

Um dos aspectos que mais interessa a esse trabalho, é entender a relação quantitativa e o desequilíbrio das viagens motorizadas frente às não motorizadas no AMSP. A seguir, serão comentados os dados mais significativos, com base na Pesquisa Origem Destino 2007, a Pesquisa de Mobilidade 2012[43], e o PlanMob/SP 2015.

Em 2007 foram realizadas 38,1 milhões de viagens diárias no AMSP, representando acréscimo de 21% em relação a 1997. As viagens motorizadas, que contabilizaram 25,2 milhões (66% do total), tiveram acréscimo de 23% no período, enquanto que o número de viagens não-motorizadas cresceu 18%.

O índice de mobilidade total passou de 1,87 para 1,95 viagens diárias por habitante. Por sua vez, o índice de mobilidade motorizada passou de 1,22 para 1,29 viagens diárias por habitante no mesmo período.

O acréscimo das motorizadas deveu-se ao aumento da mobilidade por modo coletivo, que passou de 0,62 para 0,71 viagens por pessoa. Esse fato é decorrente da implantação da política tarifária do Bilhete Único em 2004. Antes, muitas dessas viagens eram feitas a pé. A mobilidade não-motorizada passou de 0,65 para 0,66 viagens por pessoa.

Com relação a participação modal dos modos motorizados, a maior participação em 2007 é do automóvel, com 41%. (COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO, 2007).

---

[43] A Pesquisa de Mobilidade 2012 foi realizada cinco anos após a pesquisa de 2007 para verificar prováveis alterações no índice de mobilidade (viagens por habitante) e na distribuição de viagens entre modos coletivo e individual. Possui amostra menor e zoneamento mais agregado: 8.115 domicílios em 31 zonas agregadas.

Por sua vez, a Pesquisa de Mobilidade 2012 mostrou que as viagens diárias no AMSP cresceram 15% a partir de 2007, chegando a 43,7 milhões de viagens diárias por todos os modos em 2012, para um aumento populacional de 2%.

Desse total, 68% foram feitas por modos motorizados e 32% por modos não-motorizados. As viagens por modo motorizado cresceram 18%, e as por modo não motorizado, 8%.

O índice de mobilidade total passou de 1,95 para 2,18 viagens diárias por habitante. O índice de mobilidade motorizada passou de 1,29 para 1,49 viagens diárias no período 2007 a 2012. Em que pese um aumento de empregos de 8% e de matrículas escolares de 2%, a frota de veículos particulares cresceu 18% (4,2 milhões em 2012, excluídas as frotas de empresas, taxis e ônibus). A taxa de motorização passou de 184 para 212 automóveis particulares por mil habitantes, um acréscimo de 15% em relação a 2007.

Por sua vez, as viagens não motorizadas tiveram queda de participação de 34% em 2007 para 32% em 2012, principalmente nas viagens por motivo educação (queda de 7.291 mil viagens para 6.928 mil viagens), que passaram a ser realizadas por transporte escolar (de 1.308 mil para 1.973 mil) e automóvel (de 2.251 mil para 2.615 mil).

Há uma forte tendência de crescimento da porcentagem das viagens motorizadas conforme aumenta a renda familiar. A OD2007 aponta que até a faixa de renda de R$ 760,00[44] a participação das viagens não-motorizadas é maior. A partir desse valor, no entanto, predomina o modo motorizado (Gráfico 4).

[44] Valor referente a outubro de 2007.

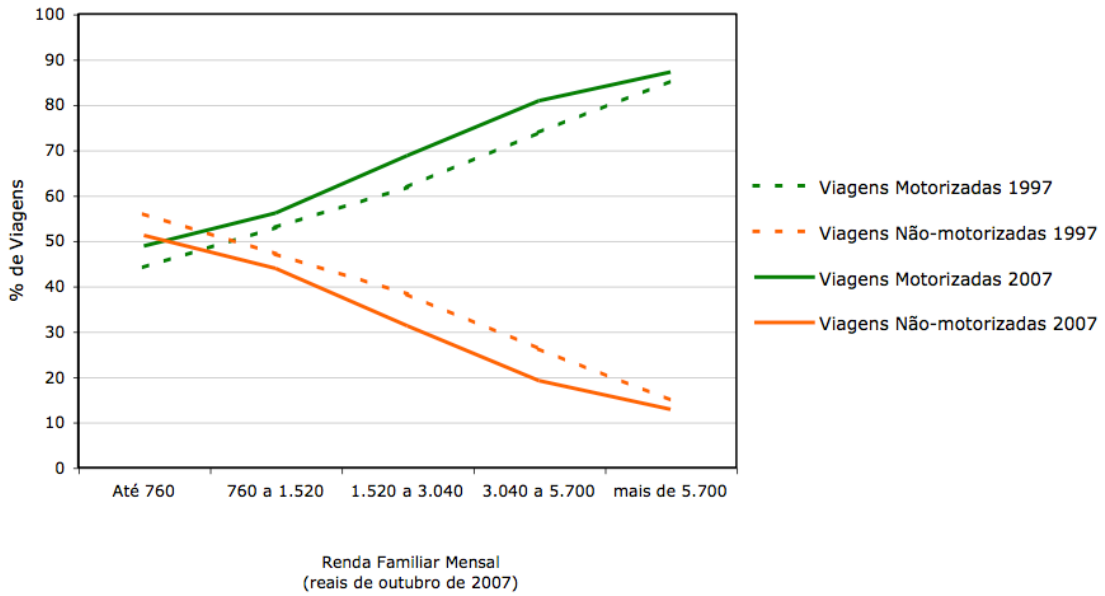


Gráfico 4 Divisão das viagens diárias por renda familiar mensal (1997 e 2007). Região Metropolitana de São Paulo.
Fonte: COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO, 2007.

A mesma tendência acontece no caso das viagens motorizadas por modo coletivo e individual, ou seja, à medida em que aumenta a renda familiar mensal, diminui o uso do modo coletivo, e aumenta o uso do transporte individual (Gráfico 5).

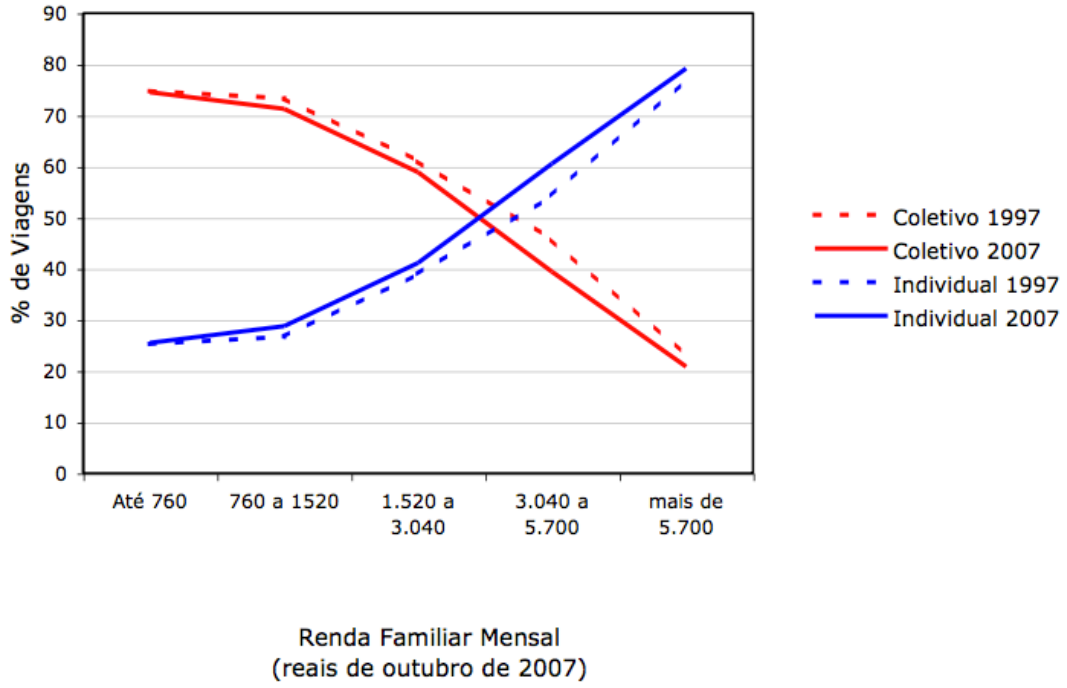


Gráfico 5 Divisão das viagens motorizadas diárias por renda familiar mensal (1997 e 2007). Região Metropolitana de São Paulo.
Fonte: COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO, 2007, p. 44.

A OD2012 confirmou a mesma tendência. No entanto, a evolução das participações por modo de 2007 a 2012 mostrou diferenças em relação às cinco faixas de renda analisadas. “Nas três primeiras faixas de renda, até R$ 4.976,00, houve aumento da participação do transporte motorizado, variando de 50% na primeira faixa de renda a 74% na terceira faixa (de R$ 2.488,00 a R$ 4.976,00)”. As viagens de automóvel tiveram aumento significativo nas faixas de renda familiar entre R$ 1.244,00 e R$ 4.976,00.

Com relação à faixa de renda mais baixa (até R$ 1.244,00), em 2007 ainda predominava o transporte não motorizado com 52% (em 1997 esse número chegou a 57%). Em 2012, os modos motorizados e não motorizados tiveram igual participação (50%).

No entanto, as duas faixas de maior renda apresentaram diminuição na participação dos modos motorizados: de 83% em 2007 para 80% em 2012, na faixa de R$ 4.976,00 a R$ 9.330,00; e de 88% para 84%, na faixa acima de R$ 9.330,00 (Gráfico 6).

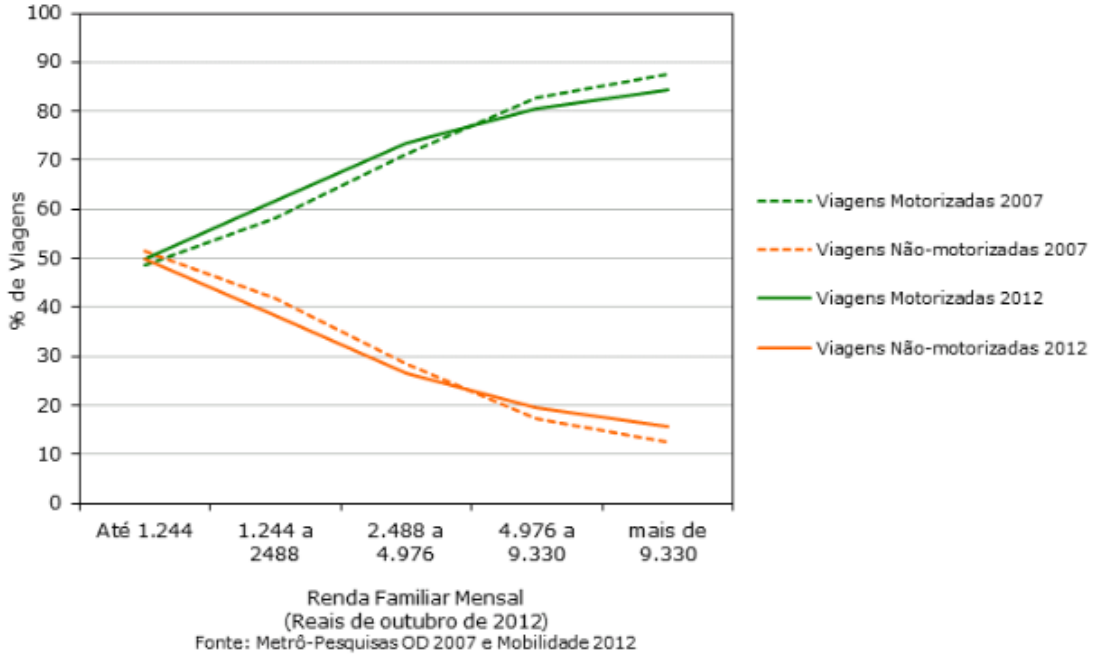


Gráfico 6 Divisão das viagens diárias por renda familiar mensal (2007 e 2012).
Região Metropolitana de São Paulo.
Fonte: COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO, 2012.

Também houve uma mudança na divisão modal das viagens, com uma menor participação do modo individual, reforçado por outros indicadores: aumento de viagens por transporte coletivo (de 18% para 24%); diminuição das viagens por modo individual (de 82% para 76%); menor índice de mobilidade por modo individual (de 1,97 para 1,78 viagens por habitante) e por modo motorizado (de 2,39 para 2,35 viagens por habitante), com crescimento da mobilidade por transporte não-motorizado (de 0,34 para 0,44 viagens por habitante); crescimento de 31% nas viagens por metrô e de 53% nas viagens por trem.

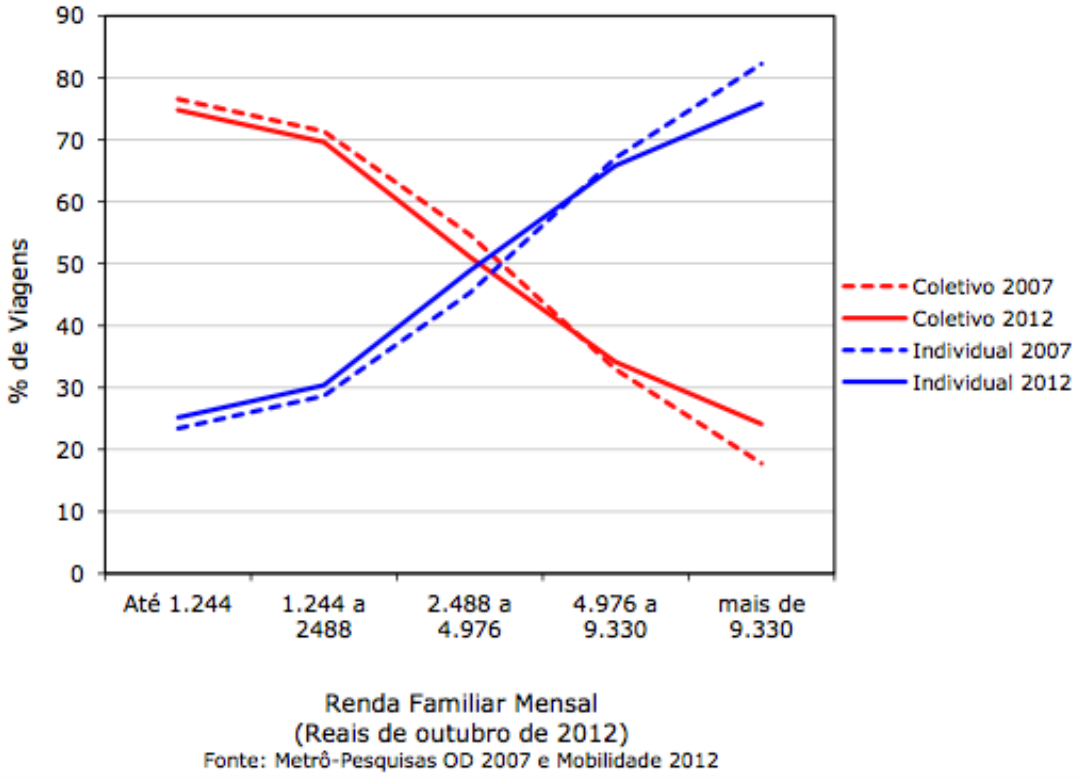


Gráfico 7 Divisão modal das viagens diárias motorizadas por renda familiar mensal (2007 e 2012). Região Metropolitana de São Paulo.
Fonte: COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO, 2012.

Houve também um aumento de viagens integradas entre automóvel e metrô/trem, especialmente nas sub-regiões Oeste e Sudoeste, onde foi implantada a Linha 4-Amarela e sua integração com a Linha 9-Esmeralda da CPTM. A Pesquisa Origem Destino 2012 especula que essa mudança no padrão de viagens nesta faixa de renda esteja relacionada com os investimentos realizados.

Em 2007 os principais motivos de viagem foram: trabalho (44%), educação (35%), assuntos pessoais[45] (9%), lazer (4%), saúde (4%) e compras (4%).

O motivo educação foi o único em que as viagens foram feitas predominantemente por modo não motorizado (a pé). Não obstante, este teve uma queda em relação a 1997 (de 60% para 55%). Nos demais motivos prevaleceram os modos motorizados.

Para os motivos trabalho e saúde prevalecia o uso do ônibus. Já para compras, lazer e assuntos pessoais, prevalecia o uso do automóvel.

Já em 2012 os principais motivos de viagem foram: trabalho (46%), educação (32%), assuntos pessoais (10%), lazer (4%), saúde (4%) e compras (4%).

Em 2012, houve uma nova queda de participação da viagens não motorizadas por motivo educação (de 55% para 50%), de 7.291 mil viagens para 6.928 mil viagens, que passaram a ser realizadas mais por transporte escolar (de 1.308 mil para 1.973 mil) e automóvel (de 2.251 mil para 2.615 mil).

Viagens motorizadas passaram a ter maior participação em todos os motivos de viagem, variando de 85% nas viagens motivo saúde, 79% nas viagens a trabalho a 50% nas viagens motivo educação.

Não obstante, os modos não motorizados, tiveram uma evolução em relação às viagens para compras (de 25% em 2007 para 31% em 2012), lazer (de 23% em 2007 para 32% em 2012) e outros motivos (de 26% em 2007 para 32% em 2012). Esses números refletem alguma melhora, embora como foi dito anteriormente, no total tenha havido diminuição da participação dos não-motorizados, de 34% para 32%.

---

[45] Idas a banco, consulta a advogado, obtenção de documentos, procura de emprego, ir almoçar etc.

1997

MODO	Trabalho (x1.000)	Trabalho %	Educação (x1.000)	Educação %	Compras (x1.000)	Compras %	Saúde (x1.000)	Saúde %	Lazer (x1.000)	Lazer %	Outros (x1.000)	Outros %	Total (x1.000)	Total %
Coletivo	5.786	57,3	2.001	46,9	443	41,7	570	55,7	592	35,5	1.081	46,2	10.473	51,2
Individual	4.309	42,7	2.268	53,1	619	58,3	453	44,3	1.076	64,5	1.260	53,8	9.985	48,8
Motorizado	**10.095**	**78,5**	**4.269**	**40,1**	**1.062**	**75,4**	**1.023**	**86,5**	**1.668**	**76,8**	**2.341**	**74,0**	**20.458**	**65,1**
Não Motorizado	2.767	21,5	6.372	59,9	346	24,6	160	13,5	505	23,2	824	26,0	10.974	34,9
TOTAL	**12.862**	**100,0**	**10.641**	**100,0**	**1.408**	**100,0**	**1.183**	**100,0**	**2.173**	**100,0**	**3.165**	**100,0**	**31.432**	**100,0**

2007

MODO	Trabalho (x1.000)	Trabalho %	Educação (x1.000)	Educação %	Compras (x1.000)	Compras %	Saúde (x1.000)	Saúde %	Lazer (x1.000)	Lazer %	Outros (x1.000)	Outros %	Total (x1.000)	Total %
Coletivo	7.668	57,7	3.520	59,9	396	39,6	741	57,4	387	35,3	1.201	45,7	13.913	55,3
Individual	5.611	42,3	2.356	40,1	603	60,4	549	42,6	709	64,7	1.426	54,3	11.254	44,7
Motorizado	**13.279**	**78,7**	**5.876**	**44,6**	**999**	**68,6**	**1.290**	**86,3**	**1.096**	**70,3**	**2.627**	**74,0**	**25.167**	**66,1**
Não Motorizado	3.591	21,3	7.291	55,4	457	31,4	204	13,7	462	29,7	922	26,0	12.927	33,9
TOTAL	**16.870**	**100,0**	**13.167**	**100,0**	**1.456**	**100,0**	**1.494**	**100,0**	**1.558**	**100,0**	**3.549**	**100,0**	**38.094**	**100,0**

Fonte: Metrô-Pesquisas OD 1997 e 2007

2012

MODO	Trabalho (x1.000)	Trabalho %	Educação (x1.000)	Educação %	Compras (x1.000)	Compras %	Saúde (x1.000)	Saúde %	Lazer (x1.000)	Lazer %	Outros (x1.000)	Outros %	Total (x1.000)	Total %
Coletivo	9.014	56,8	4.304	60,9	524	38,9	705	51,8	352	30,7	1.245	42,2	16.144	54,3
Individual	6.858	43,2	2.758	39,1	824	61,1	656	48,2	794	69,3	1.705	57,8	13.595	45,7
Motorizado	**15.872**	**78,8**	**7.062**	**50,5**	**1.348**	**69,5**	**1.361**	**85,1**	**1.146**	**68,0**	**2.950**	**67,8**	**29.739**	**68,0**
Não Motorizado	**4.282**	**21,2**	**6.928**	**49,5**	**591**	**30,5**	**238**	**14,9**	**539**	**32,0**	**1.398**	**32,2**	**13.976**	**32,0**
TOTAL	**20.154**	**100,0**	**13.990**	**100,0**	**1.939**	**100,0**	**1.599**	**100,0**	**1.685**	**100,0**	**4.348**	**100,0**	**43.715**	**100,0**

Fonte: Metrô-Pesquisas OD 2007 e Mobilidade 2012

Tabela 1 Viagens diárias por tipo e motivo. 1997, 2007 e 2012.
Fonte: COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO, 2007.
COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO, 2012.

Com relação aos tempos de deslocamento (Gráfico 8), no período de 1997 a 2007, a duração média das viagens por todos os modos passou de 33 para 39 minutos. O tempo médio das viagens por modo coletivo passou de 59 para 67 minutos, e por modo individual, de 27 para 31 minutos. A pé, houve um discreto aumento de 15 para 16 minutos, e por bicicleta, de 23 para 26 minutos. Em 2012, não houve uma grande alteração na distribuição das viagens segundo duração.

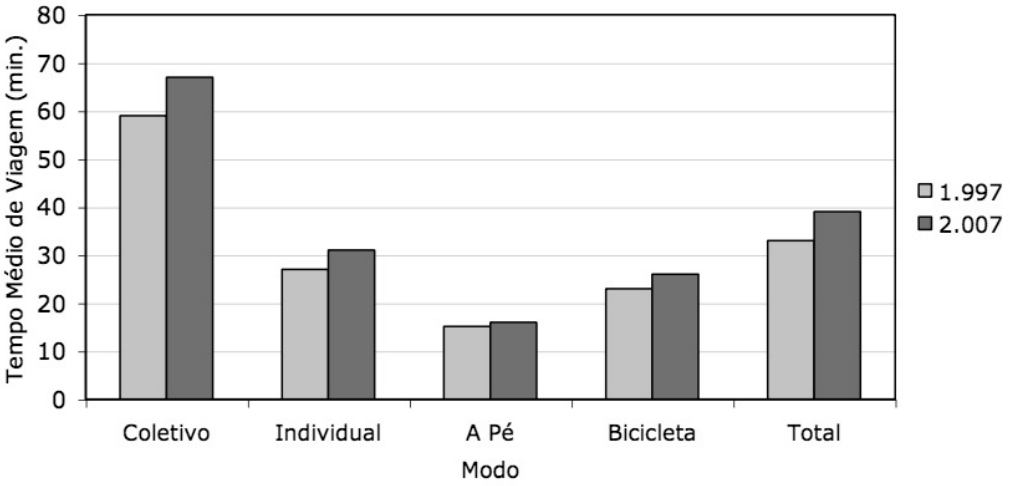


Gráfico 8 Aglomerado Metropolitano de São Paulo.
Tempo médio das viagens diárias por modo. 1997 e 2007.
COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO, 2007.

Quanto maior a renda familiar, menores são os tempos de viagens a pé (Tabela 2). Aparentemente há uma associação entre pobreza urbana, modo de vida periférico e deslocamento não motorizado no AMSP. Nos próximos capítulos, referentes à análise empírica, esse tema será melhor abordado.

1997 *(em minutos)*

	TEMPO MÉDIO DAS VIAGENS POR RENDA FAMILIAR(*)					
MODO	**até 760**	**760 a 1.520**	**1.520 a 3.040**	**3.040 a 5.700**	**mais de 5.700**	**Total**
Coletivo	63	64	61	56	50	59
Individual	27	29	28	27	27	27
A Pé	17	16	15	14	13	15
Bicicleta	25	24	22	16	17	23
TEMPO MÉDIO	**33**	**36**	**35**	**33**	**29**	**33**

2007 *(em minutos)*

	TEMPO MÉDIO DAS VIAGENS POR RENDA FAMILIAR(*)					
MODO	**até 760**	**760 a 1.520**	**1.520 a 3.040**	**3.040 a 5.700**	**mais de 5.700**	**Total**
Coletivo	68	70	66	62	58	67
Individual	29	32	31	32	31	31
A Pé	18	17	16	15	14	16
Bicicleta	28	27	24	20	22	26
TEMPO MÉDIO	**38**	**41**	**41**	**38**	**34**	**39**

Fonte: Metrô-Pesquisas OD 1997 e 2007

(*) Em reais de outubro de 2007

Tabela 2 Aglomerado Metropolitano de São Paulo. Tempo médio das viagens diárias por tipo e renda familiar mensal. 1997 e 2007.
COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO, 2007.

Um aspecto que reforça a importância dos modos não motorizados no AMSP, é que a média das distâncias percorridas por todos os modos em 2007 foi de menos de 6,0 km (Tabela 3). A distância média de viagens por modo coletivo foi de 9,6 km, e por transporte individual 6,3 km [46]. Tais distâncias poderiam ser percorridas pedalando. Isso problematiza um dos principais argumentos utilizados para justificar a falta de investimento em infraestrutura voltada ao transporte não motorizados, principalmente a bicicleta: a questão das grandes distâncias a serem percorridas.

[46] A informação referente às distâncias percorridas não consta na OD 2007 e OD 2012. Tal informação foi disponibilizada por técnicos do Metropolitano, que gentilmente sistematizaram informações referentes à distância total e distância até 2,5 km, percorridas por diferentes modos. O quarto capítulo, que expõe a metodologia adotada para a análise empírica, explica melhor a razão pela qual esses dados foram solicitados.

Modo	Viagens	Distâncias médias (em km)
Coletivo	13.912.842	9,6
Individual	11.254.668	6,3
A pé	12.623.047	1,4
Bicicleta	303.828	3,1
Total	**38.094.985**	**5,9**

Tabela 3 Distâncias médias (em km) percorridas por diferentes modos na Região Metropolitana de São Paulo.
Fonte: Pesquisa Origem e Destino 2007

Além disso, praticamente metade das viagens realizadas por todos os modos têm uma distância de até 2,5 km, possível portanto, de serem percorridas a pé. Mesmo as taxas de viagens por modo coletivo e individual referentes a essa distância não são desprezíveis: 19,5% e 37,6%, respectivamente, o que significa que aproximadamente 2 a cada 10 viagens por modo coletivo, e 4 de cada de cada 10 viagens por modo individual são feitas em uma distância compatível com o modo a pé (Tabela 4).

Modo	Viagens	até 2,5 km (*)	%
Coletivo	13.912.842	2.708.413	19,5
Individual	11.254.668	4.234.282	37,6
A pé	12.623.047	11.602.631	91,9
Bicicleta	303.828	181.295	59,7
Total	**38.094.985**	**18.726.621**	**49,2**

Tabela 4 Viagens totais e até 2,5 km (*) por modo de transporte, Região Metropolitana de São Paulo - 2007.
Fonte: Pesquisa Origem e Destino 2007
(*) distâncias em linha reta

Não obstante a isso, os modos não motorizados continuam sendo depreciados, e boa parte dos investimentos drenados para infraestrutura viária. É necessário então, discutir os impactos econômicos e sociais que a opção pelo modelo rodoviarista baseado no transporte individual provocam em São Paulo. Nos próximos itens serão elencados alguns desses aspectos.

3.3. Impactos negativos causados pela dispersão urbana e opção rodoviarista em São Paulo

Cintra (2014) procurou estimar o custo dos congestionamentos na cidade de São Paulo. Para tanto, considerou o custo de oportunidade do tempo perdido pelas pessoas ociosas no trânsito, e os dispêndios monetários causados pela lentidão, especificamente no caso, os custos adicionais de combustíveis, transporte de mercadorias e emissão de poluentes[47].

Para calcular o custo de oportunidade, valor teórico relacionado ao "uso alternativo do tempo gasto pela população nos congestionamentos" (p. 9), estimou o valor da hora de trabalho dos paulistanos levando em consideração o PIB e a população economicamente ativa ocupada da cidade de São Paulo. Também utilizou como base de dados a extensão dos congestionamentos em São Paulo no período de 2002 a 2012. Considerando uma média de 3 pessoas ociosas por veículo[48] e 253 dias úteis no ano, o autor concluiu que o custo de oportunidade dos congestionamentos da cidade de São Paulo em 2012 chegou a R$ 30,2 bilhões.

Com relação ao custo pecuniário[49], as perdas somaram quase R$ 10 bilhões em 2012[50].

Como conclusão, o autor estima que o custo dos congestionamentos na cidade de São Paulo chegou a R$ 40 bilhões em 2012, valor equivalente a 1% do PIB brasileiro e 7,5% do PIB paulistano, em decorrência do tempo ocioso das pessoas no trânsito e dos gastos pecuniários impostos à sociedade. Os resultados ainda revelam que os custos estimados por conta dos congestionamentos são crescentes ao longo do tempo (Gráfico 9):

---

[47] O autor ressalta que muitos custos não foram considerados nessa estimativa, tais como desgaste de materiais, acidentes, manutenção viária e outros a serem adicionados em futuros estudos.

[48] Talvez 3 pessoas por veículo seja um número superestimado. Como o intuito aqui é simplesmente comentar o trabalho do autor, esse dado não foi modificado.

[49] O custo pecuniário foi estimado a partir de funções contidas em um estudo coordenado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) em parceria com a Associação Nacional de Transporte Público (ANTP) que tem como variáveis dependentes o consumo de combustível e a emissão de poluentes, e como variável independente a velocidade de circulação dos veículos.

[50] Em 2012, os custos com combustível foram aproximadamente R$ 4,8 bilhões para os automóveis, e R$ 318 milhões para os ônibus. Já o custo com a poluição totalizou mais de R$ 677 milhões para os automóveis, e R$ 29 milhões para os ônibus. Em relação ao transporte de mercadorias o custo estimado foi de mais de R$ 4 bilhões.

> No caso dos custos pecuniários os desembolsos passaram de R$ 7 bilhões em 2002 para R$ 10 bilhões em 2012. Já os custos de oportunidade saltaram de R$ 10,3 bilhões para R$ 30,2 bilhões no mesmo período. No total, as perdas saíram de R$ 17,3 bilhões em 2002 para R$ 40,1 bilhões em 2012 (CINTRA, 2014, p. 20).

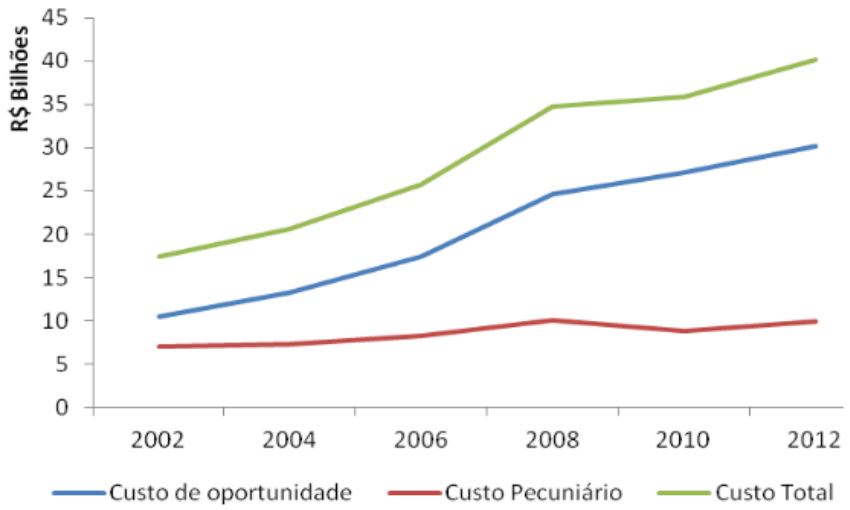


Gráfico 9 Custos estimados por conta dos congestionamentos em São Paulo
Fonte: CINTRA, 2014

Se a pesquisa de Cintra estima o prejuízo monetário causado pelos veículos em funcionamento, outro estudo estima o prejuízo em termos de de consumo de espaço físico, que é requerido pelos automóveis enquanto não estão sendo utilizados. Gonçalves, Munhoz e Chakarian (2014) procuraram dimensionar o impacto que as vagas de garagem exercem sobre a construção de edifícios residenciais em São Paulo:

> Pensa-se muito no espaço de trânsito do automóvel nas vias e sua fluidez, contudo não se tem a mesma preocupação quando tal veículo está estacionado. Enormes áreas necessitam ser destinadas para estacionamentos nos centros comerciais, shoppings, supermercados, ruas e casas (GONÇALVES; MUNHOZ; CHAKARIAN, 2014, p. 3)

Baseado nas planilhas de dados da Empresa Brasileira de Estudos do Patrimônio (EMBRAESP), o estudo aponta que entre 1992 e 2012 foram lançados 84 milhões de metros quadrados de área construída em empreendimentos residenciais. Desse total, 45 milhões de metros quadrados correspondem à área privativa. A área construída para vagas de automóveis totalizou oito milhões de metros quadrados, e de garagens, 21 milhões.

O estudo conclui portanto, que quase 50% da área privativa dos edifícios residenciais foi destinada à área de garagens:

> Portanto, para o município de São Paulo temos os seguintes indicadores:
> percentual de área de vagas por área construída: 9,7;
> percentual de área de vagas por área privada: 18,7;
> percentual de área de garagens por área construída: 25,8; e
> percentual de área de garagens por área privativa: 48,6
> (IDEM, p. 7).

Esse fato encarece sobremaneira o valor dos imóveis em São Paulo, e contribui para que a população tenha que buscar alternativas de moradia cada vez mais afastados, que acarreta perda de oportunidades e recursos financeiros.

Se considerarmos o deficit habitacional total do AMSP de 625.759 domicílios em 2014 (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2015), e se adotarmos uma metragem de 42 metros quadrados por unidade habitacional[51], a área de garagens construída ente 1992 e 2012 poderia suprir quase 2/3 do deficit.

3.3.1. Efeitos negativos relacionados à qualidade do ar e à saúde da população

A opção rodoviarista também intensifica o lançamento de gases poluentes, que prejudicam a saúde da população[52]. Além disso, contribui para o aumento da

---

[51] Metragem aproximada das unidades habitacionais indicada pela CDHU para uma família de quatro pessoas. Fonte: CDHU. Manual técnico de projetos, p. 122.

[52] Os principais poluentes relacionados aos veículos motorizados são o monóxido de carbono (CO), material particulado (MP), óxidos de nitrogênio e de enxofre (NO_x e SO_2), aldeídos e gases de efeito estufa (GEE).

poluição sonora e visual, e a geração de resíduos de alto impacto como pneus, óleos etc.[53]

O Relatório de Qualidade do Ar da CETESB (2016) aponta que, em 2015, os veículos e as indústrias descarregaram no ar da Região Metropolitana de São Paulo aproximadamente 131 mil toneladas de monóxido de carbono (CO), 38 mil de hidrocarbonetos (HC), 80 mil de óxidos de nitrogênio (NO_x), 5,1 mil de material particulado (MP) e 6,7 mil de óxidos de enxofre (SO_x). Desses totais, os veículos foram responsáveis por aproximadamente 97% das emissões de CO, 76% de HC, 68% de NO_x, 17% de SO_x e 40% de MP.

O Plano de Mobilidade de São Paulo, utilizando dados do Inventário de Emissões Veiculares no Estado de São Paulo 2013 da CETESB, demonstra a contribuição relativa das diferentes categorias de veículos para as emissões de gases no AMSP.

Em 2013, os automóveis responderam por cerca 51% das emissões de GEE (gases de efeito estufa), veículos comerciais leves 17%, caminhões 16%, ônibus 13% e motocicletas 3%.

O discurso dominante costuma responsabilizar ônibus e caminhões pela piora da qualidade do ar e dos congestionamentos no AMSP. As estimativas da CETESB, no entanto, apontam que o transporte individual de passageiros (automóveis e motos) responde por 54% das emissões, contra apenas 13% do transporte coletivo.

Rodrigues, Vormittag, Cavalcante e Saldiva (2015) realizaram um estudo para obter a projeções de mortes, internações e gastos com internações públicas atribuíveis à poluição atmosférica, para o período de 2012 a 2030. Os resultados demostraram que, mantendo o mesmo nível de poluição de 2011, haverá um total de mais de 246 mil óbitos por todas as causas entre 2012 e 2030, aproximadamente 953 mil internações hospitalares públicas e uma estimação de gasto público com internações de mais de 1,6 bilhões de reais.

Os prejuízos à saúde também se estendem às mortes causadas pelos acidentes de trânsito. Foram 31 mil vítimas no ano de 2013, com um total de 1,1 mil mortes (SÃO PAULO, 2015). Uma taxa considerada alta, quando comparada a outras grandes cidades. Em 2008 essa taxa chegou ao dobro da cidade de Los Angeles (EUA), e quatro vezes mais que as cidades de Paris e Londres (Gráfico 10).

---

[53] Se cada automóvel realizar a troca recomendada do jogo de pneus a cada 50 mil km, e tiver uma vida útil de aproximadamente 250 mil km, ele contribuirá com mais 20 pneus velhos no país.

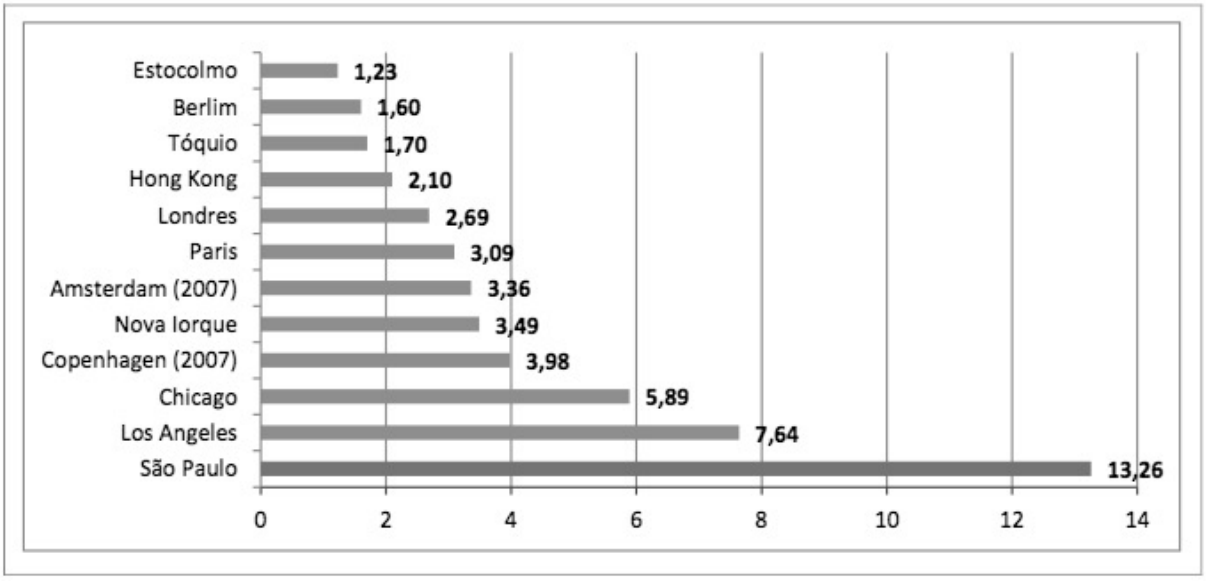


Gráfico 10 Mortes a cada 100 mil habitantes em cidades mundiais, 2008.
Fonte da imagem: São Paulo, 2015. Fonte dos dados: VIOLA R, ROE M, SHIN H. The New York City Pedestrian Safety Study and Action Plan. Nova Iorque, New York City Department of Transportation, 2010.

Em 2013, pedestres e ciclistas responderam por 48% das mortes no trânsito[54], o que mostra a vulnerabilidade dos modos ativos no tráfego agressivo da cidade (IDEM).

3.4. Como o novo marco regulatório da cidade de São Paulo busca minimizar os impactos negativos do crescimento urbano disperso e da opção rodoviarista

Com relação ao marco regulatório da cidade de São Paulo, alguns documentos aprovados na última década buscam soluções relacionadas ao uso do solo para melhorar a mobilidade e minimizar os impactos negativos relacionados ao modelo rodoviarista.

A lei municipal de Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo (14.933, de 2009), que tem por objetivo assegurar a contribuição do município no

[54] 44% no caso dos pedestres, e 4% no caso dos ciclistas.

cumprimento dos propósitos da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima[55], estabelece como ações prioritárias a promoção do uso de energias renováveis e substituição gradual dos combustíveis fósseis por outros com menor potencial de emissão de gases de efeito estufa, a priorização do transporte coletivo sobre transporte individual, e a formulação e integração de normas de planejamento territorial e uso do solo, capazes de otimizar a infraestrutura instalada e reduzir a necessidade de deslocamentos, segundo o princípio de cidade compacta:

> Art. 18. A sustentabilidade da aglomeração urbana deverá ser estimulada pelo Poder Público Municipal e norteada pelo princípio da cidade compacta, fundamental para o cumprimento dos objetivos desta lei, bem como pautada pelas seguintes metas:
> I - redução dos deslocamentos por meio da melhor distribuição da oferta de emprego e trabalho na cidade;
> II - promoção da distribuição de usos e da intensidade de aproveitamento do solo de forma equilibrada em relação à infra-estrutura, aos transportes e ao meio ambiente, de modo a evitar sua ociosidade ou sobrecarga e otimizar os investimentos públicos, fazendo uso do estoque de área construída por uso estabelecido no Quadro 8 anexo à Parte III da Lei no 13.885, de 25 de agosto de 2004, com alterações subseqüentes;
> III - estímulo à ocupação de área já urbanizada, dotada de serviços, infra-estrutura e equipamentos, de forma a otimizar o aproveitamento da capacidade instalada com redução de custos;
> IV - estímulo à reestruturação e requalificação urbanística e ambiental para melhor aproveitamento de áreas dotadas de infra-estrutura em processo de esvaziamento populacional, com potencialidade para atrair novos investimentos (p.8).

Alinhados a essas diretrizes estão o Plano de Mobilidade de São Paulo (São Paulo, 2015) e o novo Plano Diretor Estratégico (PDE), Lei 16.050/2014 (SÃO PAULO, 2014a).

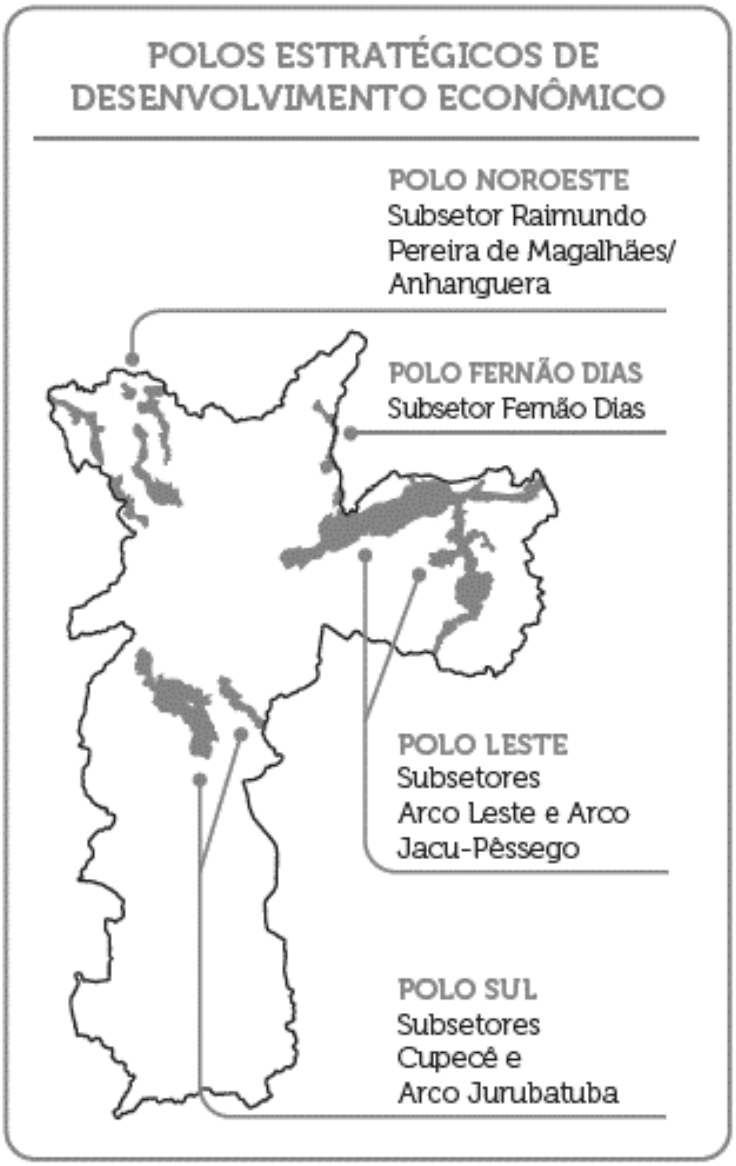
O PDE propõe orientar o desenvolvimento urbano segundo os princípios da compacidade e diversificação, e resgatar a importância do desenho urbano. Entre seus objetivos estão:

---

[55] A Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima tem como objetivos alcançar a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera em um nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático, de forma a permitir aos ecossistemas uma adaptação natural à mudança do clima e a continuidade da produção de alimentos (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE).

- Aproximar as oportunidades de emprego e moradia em toda a cidade, a fim de reduzir a necessidade de deslocamentos e diminuir a sobrecarga no sistema de transporte;
- Orientar as dinâmicas imobiliárias e o crescimento urbano para áreas com boa infraestrutura e ao longo dos eixos de transporte público;
- Criar Zonas Especiais de Interesse Social nas áreas centrais, a fim de diminuir a vulnerabilidade social, a segregação urbana, e a pressão pela urbanização extensiva sobre áreas ambientalmente frágeis;
- Diversificar e qualificar a paisagem urbana por meio do incentivo ao uso misto, fachadas ativas, espaço para fruição pública e calçadas mais largas;
- Restringir os muros contínuos que criam fachadas cegas (limite de fechamento de 25% da testada para lotes acima de 5.000 m²);
- Restringir vagas de garagem, com o fim da obrigatoriedade de um número mínimo para os novos empreendimentos.

Para induzir uma distribuição mais equitativa do emprego, o PDE define uma série de instrumentos, dos quais se destacam os Polos Estratégicos de Desenvolvimento Econômico, setores demarcados e situados em locais próximos a eixos viários e de transporte coletivo, com baixo nível de emprego e grande concentração populacional (Mapa 9).



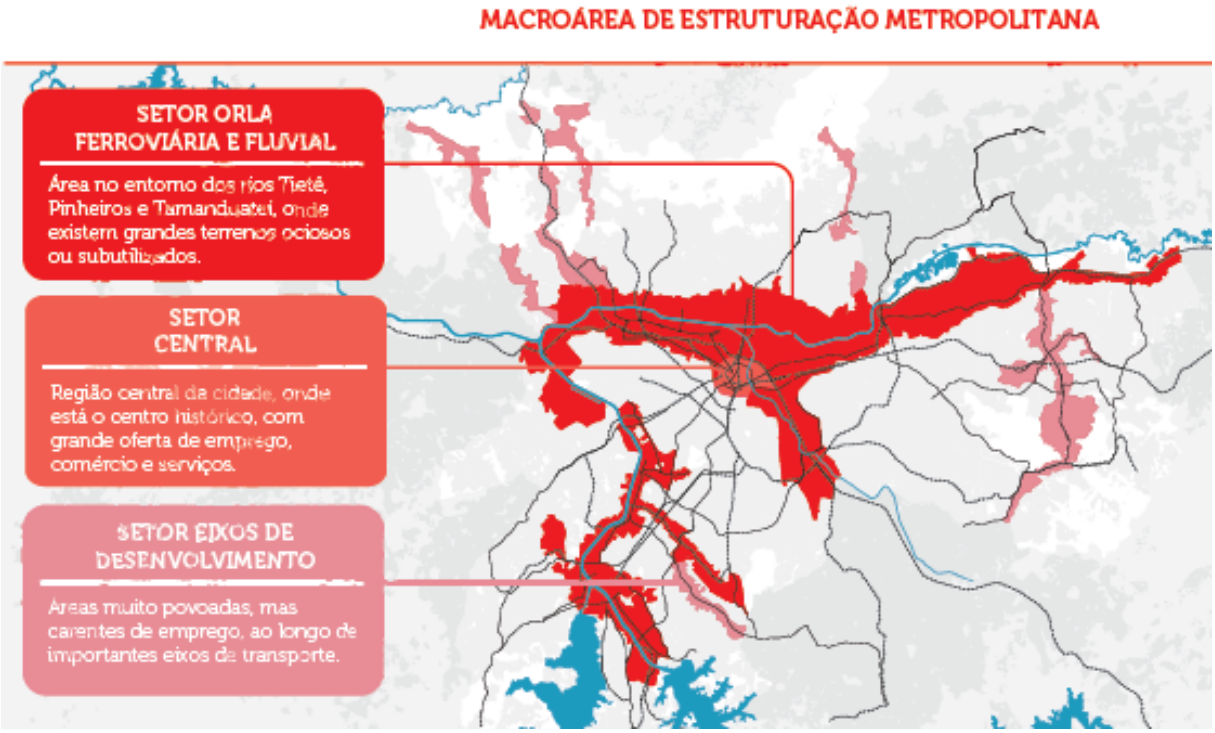
Mapa 9 Pólos Estratégicos de Desenvolvimento Econômico.
Fonte: PDE 2014.

Para estimular a implantação de empresas dentro das atividades prioritárias estão previstos incentivos fiscais, que inclui isenção ou desconto no Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis Inter Vivos (ITBI-IV) e Imposto sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISS).

Para promover transformações estruturais no município, o PDE ainda prevê Projetos de Intervenção Urbana em áreas subutilizadas e com potencial de transformação, preferencialmente localizadas na Macroária de Estruturação Metropolitana (Mapa 10), afim de aumentar as densidades construtivas e demográficas, dinamizar a economia e a criação de empregos, aumentar a oferta de habitação, equipamentos

sociais, etc. Os projetos de Intervenção Urbana podem ser desenvolvidos segundo os seguintes instrumentos:

- Operações Urbanas Consorciadas;
- Concessão Urbanística;
- Áreas de Intervenção Urbana;
- Áreas de Estruturação Local.



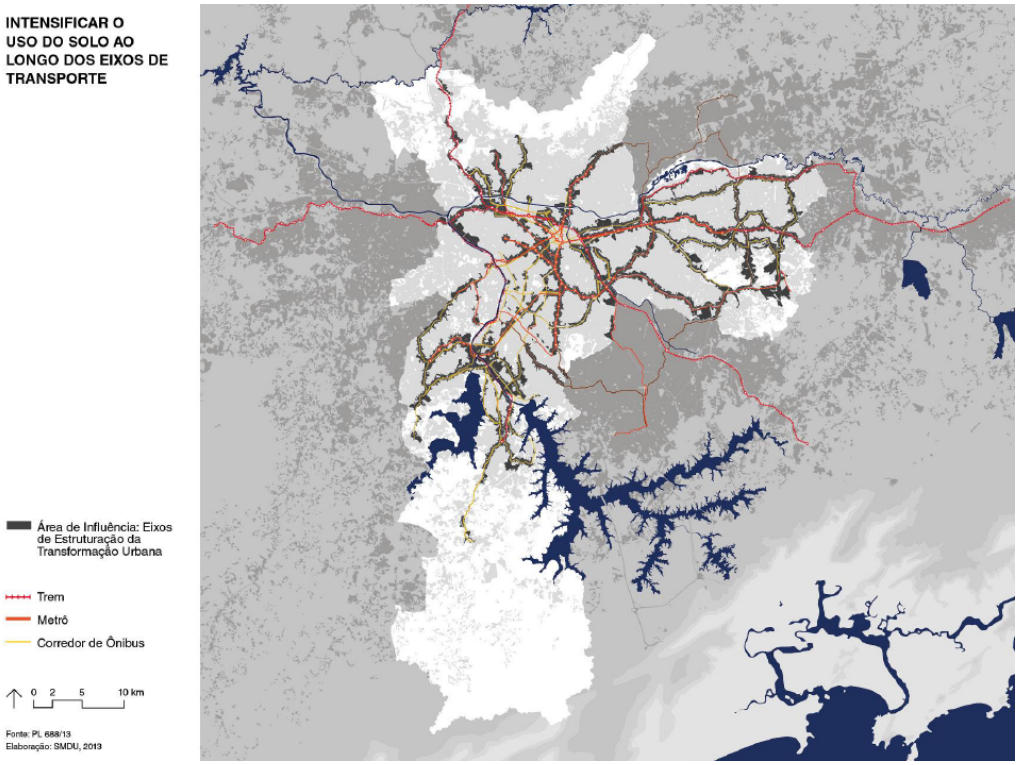
Mapa 10 Macroárea de Estruturação Metropolitana.
Fonte: Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, 2014, p. 46

No que se refere à política de transportes, o PDE prevê ainda a ampliação, articulação e qualificação dos diversos modais (transportes coletivos, sistemas viário, hidroviário e aeroviário, circulação de pedestres, ciclistas, cargas e logística), e entre estes, prioriza os modos de transporte não motorizados. Para tanto, 30% dos recursos do FUNDURB serão destinados para o financiamento de implantação do Sistema de Transporte Público Coletivo, Cicloviário, com a implantação de 400 quilômetros de ciclovia, e de circulação de pedestres.

3.4.1. Eixos de Estruturação da Transformação Urbana

O PDE procura vincular a política de desenvolvimento urbano à política de mobilidade, orientando o crescimento da cidade nas proximidades do transporte público. Nos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana (Mapa 11), definidos em função da proximidade com corredores de ônibus, estações de metrô e trem, será permitido otimizar o uso dos terrenos, permitindo a construção de quatro vezes a sua área.

> Trata-se de uma estratégica clara de otimização da infraestrutura existente que visa potencializar o aproveitamento do solo urbano ao longo da rede de transporte coletivo de média e alta capacidade, bem como buscar a integração territorial das políticas públicas de transporte, habitação, emprego e equipamentos sociais[56].

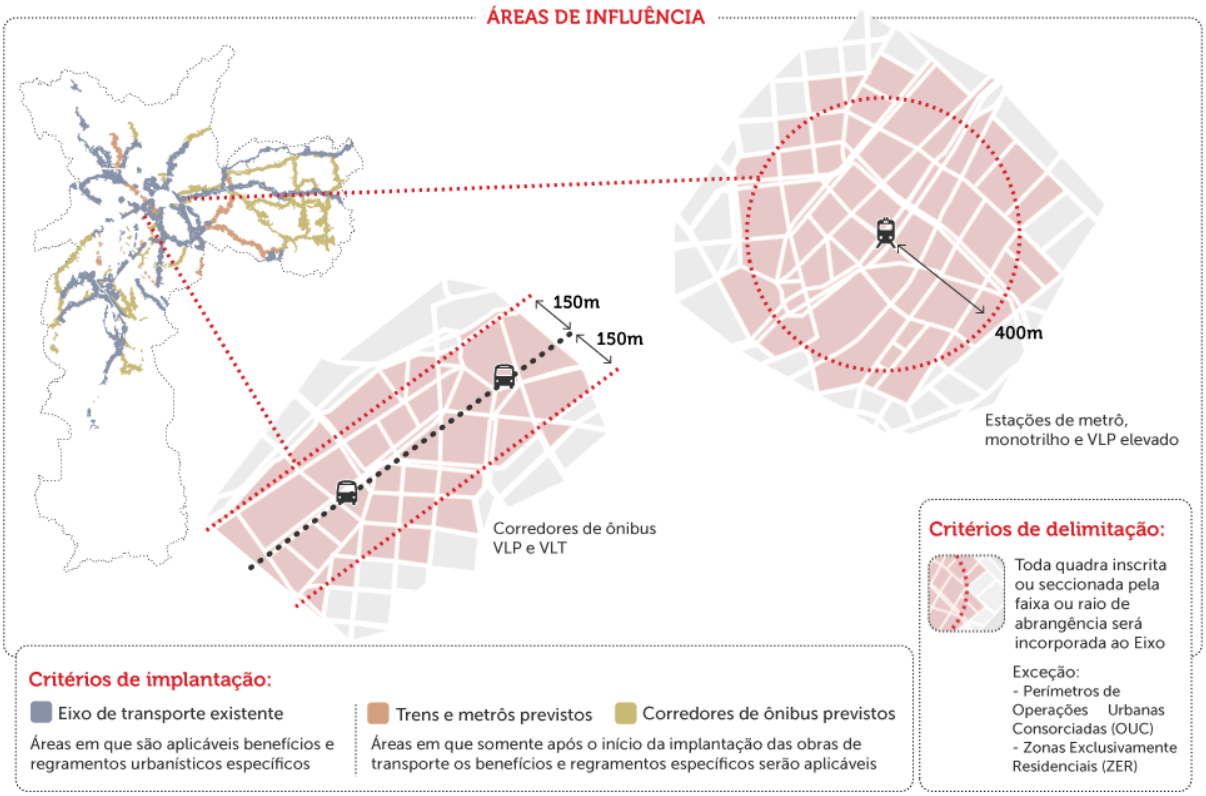


Mapa 11 Eixos de Estruturação da Transformação Urbana. Fonte: SMDU, 2013

---

[56] Eixos de Estruturação da Transformação Urbana. Gestão Urbana SP. Disponível em: http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/novo-pde-eixos-de-estruturacao-da-transformacao-urbana/

As quadras inseridas na faixa de 150 metros de cada lado dos corredores de ônibus e Veículo Leve Sobre Pneu (VLP) em nível, bem como no raio de 400 m centradas nas estações de metrô, trem, Veículo Leve Sobe Trilho (VLT) e Veículo Leve Sobre Pneu (VLP) elevado conformarão o desenho dos eixos. Além das quadras inscritas, as quadras seccionadas pela faixa ou raio de abrangência serão incorporadas até o limite de 300 metros no caso dos corredores de ônibus e VLP em nível, e 600 metros a partir das estações de trem, metrô, monotrilho, VLT e VLP elevado (Mapa 12).



Mapa 12 Áreas de influência dos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana.
Fonte: SMDU. *Eixos de Estruturação da Transformação Urbana*. Disponível em: <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/novo-pde-eixos-de-estruturacao-da-transformacao-urbana/ >

Nas áreas de influência dos eixos, serão incentivadas a construção de habitações para as diversas faixas de renda, e estabelecida uma cota máxima de terreno por unidade habitacional. O uso misto será incentivado por meio do não cômputo da área destinada a esse fim (até o limite de 20% da área construída computável total), assim como a implantação de equipamentos e usos institucionais e a ampliação dos espaços públicos.

Os edifícios privados que promoverem um diálogo entre passeio público e o térreo das edificações (fachadas ativas) e permitirem a circulação de pedestres e ciclistas (fruição pública) serão premiados por meio de descontos na área computável.

Como incentivo às fachadas ativas, não será computável até 50% da área do lote destinada ao uso não residencial. Para ter direito ao benefício, o edifício deve ter testada maior que 20 m e construção no nível da rua, com acesso direto à calçada.

Como incentivo à fruição pública no térreo dos edifícios, desde que a área seja maior que 250 m² e localizada junto ao alinhamento da rua, no nível da calçada e permanentemente aberta, será gratuito 50% do potencial construtivo máximo relativo à área.

Os edifícios que doarem área para ampliação de calçada terão o recuo de frente dispensado, desde que seja respeitado o tamanho mínimo de 5 metros nas calçadas com frente para os Eixos de Estruturação, e 3 metros no restante da área de influência.

Também há restrição aos muros contínuos que criam fachadas cegas (limite de fechamento de 25% da testada para lotes acima de 5.000 m²), e às vagas de garagem, com o fim da obrigatoriedade de um número mínimo para os novos empreendimentos. Será admitida uma vaga por unidade residencial e uma vaga para cada 100 m² de área construída nos empreendimentos não residenciais. As vagas excedentes passarão a ser computáveis, e passíveis de cobrança de outorga onerosa (Figura 26).

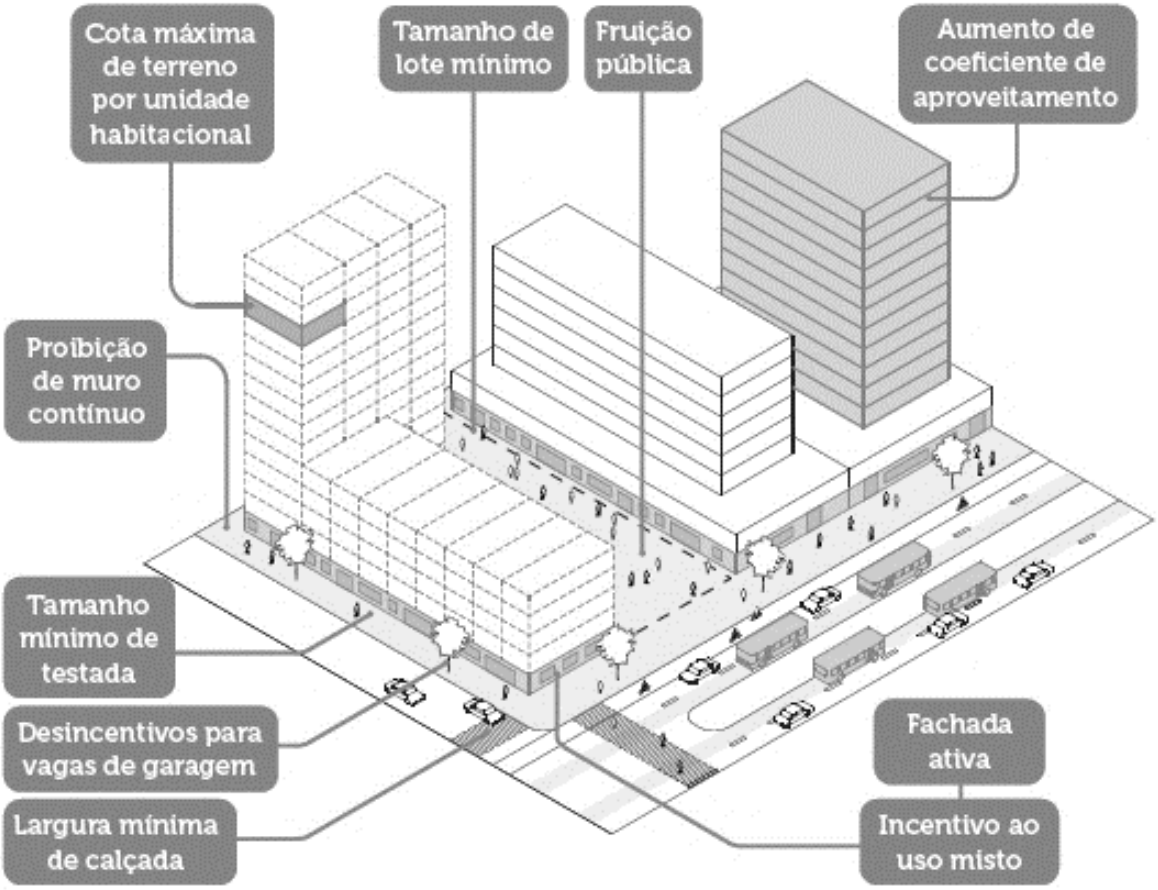


Figura 26 Eixos de Estruturação da Transformação Urbana: Qualificação urbanística.
Fonte: Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, 2014.

Os altos coeficientes de aproveitamento dos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana não se aplicam ao restante da cidade, onde passará a incidir o Coeficiente de Aproveitamento Básico = 1[57]. Caso o empreendedor deseje construir acima do Coeficiente de Aproveitamento Básico, até o limite máximo estabelecido, terá que pagar Outorga Onerosa, destinada ao Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano (FUNDURB).

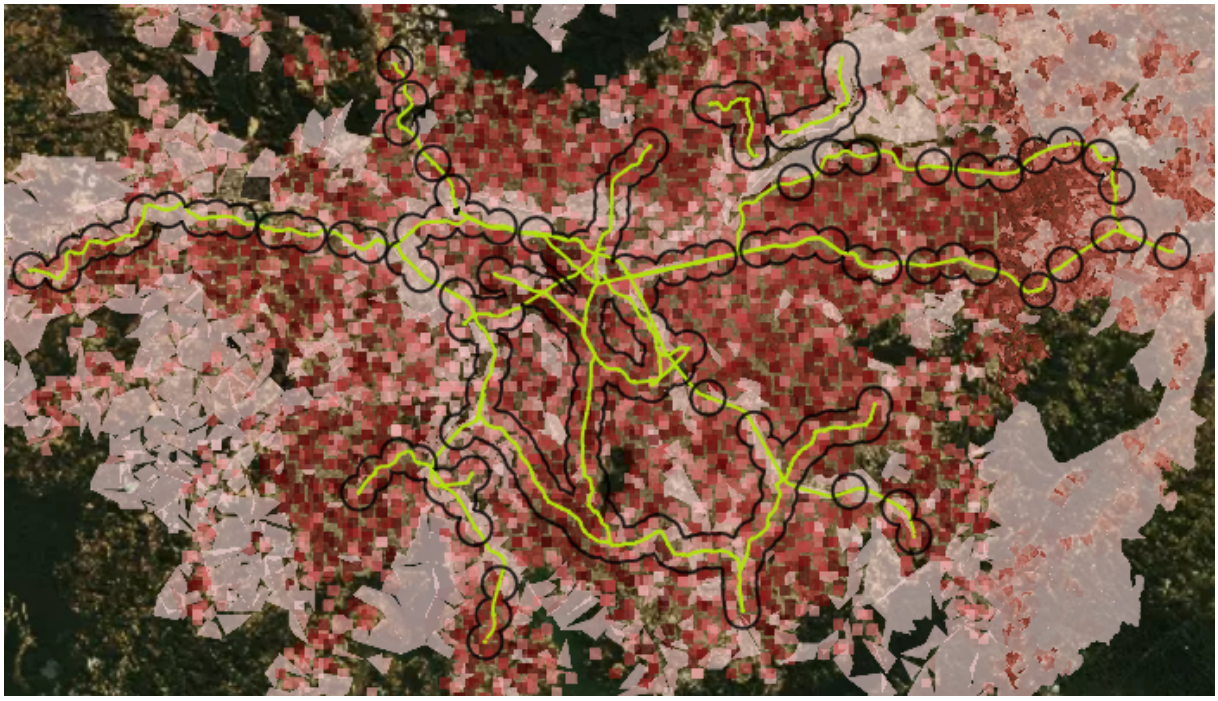
A intensão é promover o adensamento ao longo dos eixos de transporte público, onde a infraestrutura já está instalada.

No mapa 13 estão representados os corredores de transporte de média alta capacidade com raio de 1km no entorno de suas estações, e uma camada com dados de densidade demográfica (hab./km²). Quanto mais escura a cor, maior a densidade

[57] Os parâmetros construtivos nas Operações Urbanas Consorciadas serão definidos por legislação específica vigente.

demográfica. É possível observar que as maiores densidades, na maior parte dos casos, não coincidem com a cobertura da infraestrutura de maior capacidade.

O desafio, portanto, não é pequeno.



Mapa 13 Densidade populacional e corredores de transporte no AMSP[58].

3.4.2. Como o PDE pretende evitar a gentrificação nos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana

O aumento do potencial construtivo em até quatro vezes, os investimentos em transporte público e a qualificação urbanística prevista para as áreas de influência dos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana inevitavelmente provocarão a valorização imobiliária dessas áreas, à semelhança do que ocorreu em Curitiba.

Para evitar o agravamento dos processos de gentrificação, e a transferência da maior parte dos usuários do transporte público para fora dos Eixos de Transporte Público, é fundamental promover uma maior diversidade, tanto de extratos de renda quanto de tipologias, ampliando a oferta de unidades habitacionais de distintos tamanhos, padrões construtivos e preços.

---

[58] Fonte: "Mobilidados", mapa interativo. Instituto de Políticas de Transportes e Desenvolvimento. Disponível em < http://mobilidados.org.br/metropolitan-areas/rmsp > Acesso em: 06 fev. 2018.

Para tanto, o Executivo dispõe de uma série de instrumentos previstos no Estatuto da Cidade (Lei Federal número 10.257 de 10 de julho de 2001) para induzir a função social da propriedade, combater a especulação imobiliária, ampliar o acesso aos serviços públicos e otimizar a infraestrutura instalada

O artigo 90 do PDE (págs. 72 e 73) afirma que o Executivo poderá exigir do proprietário do solo urbano não edificado, subutilizado, ou não utilizado[59], seu adequado aproveitamento, sob pena da aplicação sucessiva de:

I - Parcelamento, edificação ou utilização compulsórios (PEUC)[60];

II - Imposto Predial e Territorial Urbano Progressivo no Tempo (IPTU Progressivo);

III - Desapropriação com pagamento mediante títulos da dívida pública.

Outra medida é a duplicação da área das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS).

O PDE 2014 duplica as áreas de ZEIS 1, 2, 3 e 4, e define que pelo menos 60% da área construída seja destinada às famílias com renda de até 3 salários mínimos. Para estimular o uso misto e a economia local, em empreendimentos de interesse social serão considerados não computáveis até 20% da área construída para usos não residenciais, como comércio, serviços e equipamentos.

Para garantir a construção de moradia social o PDE estabelece fontes de recursos permanentes. O FUNDURB destinará no mínimo 30% dos seus recursos para a compra de terrenos bem localizados e subsídios aos programas habitacionais. Também serão destinados ao menos 25% dos recursos arrecadados nas Operações Urbanas Consorciadas (OUC) e Áreas de Intervenção Urbana (AIU).

---

[59] Segundo o PDE (p. 74), a tipologia de imóveis ociosos obedece às seguintes categorias e definições:

- Imóvel não edificado: Imóvel com área superior a 500 m^2 com coeficiente de aproveitamento utilizado igual a zero.
- Imóvel subutilizado: Imóvel com área superior a 500 m2 cujo coeficiente de aproveitamento utilizado é inferior ao mínimo definido.
- Imóvel não utilizado: Edifícios e outros imóveis que tenham no mínimo 60% de sua área construída desocupada há mais de um ano

[60] O PEUC prevê que os proprietários dos imóveis não parcelados, não edificados ou subutilizados deverão ser noticiados pela Prefeitura e então, terão prazo um ano para protocolar pedido de aprovação de projeto de parcelamento ou edificação. Após dois anos, os proprietários deverão iniciar a execução do parcelamento ou edificação desses imóveis, e após cinco anos, concluir a obra. Os proprietários de imóveis não utilizados deverão ocupa-los após o prazo máximo de um ano após o recebimento da notificação pela Prefeitura.

Para induzir a produção de HIS, os empreendimentos em terrenos com área superior a 1000 m² em ZEIS 1, 2, 4 e 5, e superior a 500 m² em ZEIS 3, devem destinar parte da área construída para HIS.

Além disso, a Cota de Solidariedade prevê a doação de 10% da área construída de todo o empreendimento maior que 20.000 m² para produção de HIS ou aquisição de terrenos. Como contrapartida, os 10% não serão considerados área computável.

Como estímulo à produção, haverá gratuidade de Outorga Onerosa para HIS, e desconto para Habitação de Mercado Popular (HMP).

Evidentemente, os instrumentos de indução da função social da propriedade, desapropriação para fins de HIS e Cota de Solidariedade, dependem de um profundo empenho do poder público para saírem do papel.

Caso não sejam materializados, corre-se o risco de afastar ainda mais os usuários dos eixos de transporte público, contribuindo para aumentar a dispersão urbana e o problema da mobilidade urbana no Aglomerado Metropolitano de São Paulo.

Esse capítulo procurou resgatar a trajetória rodoviarista de São Paulo, e os problemas decorrentes do esgotamento desse modelo, como crescimento dos movimentos pendulares, desconexão entre locais de emprego e moradia, aumento da taxa de motorização, emissão de gases de efeito estufa, prejuízos econômicos, entre outros.

Também procurou entender as medidas propostas pelo novo marco regulatório do município para fazer frente a esses problemas, procurando induzir um desenvolvimento urbano mais compacto e diversificado.

O próximo capítulo explica a metodologia utilizada no estudo empírico, que busca questionar as estratégias utilizadas pelo PDE para incentivar o deslocamento não motorizado, algo que está profundamente relacionado a um desenvolvimento urbano mais compacto e diversificado.

CAPÍTULO 4 MATERIAL E MÉTODOS

Os objetivos e hipóteses da investigação já foram expostos na introdução. No entanto, é interessante retomá-los após a revisão da literatura.

Considerando que as estratégias propostas no novo PDE procuram incentivar a mobilidade não motorizada em São Paulo através de mudanças relacionadas ao uso do solo e desenho urbano, o objetivo da tese é verificar a relação entre forma urbana e mobilidade não motorizada em São Paulo. Para tanto, verificar-se-á se uma maior densidade urbana e mistura de usos corresponde a uma maior proporção de deslocamentos não motorizados (a pé e de bicicleta).

Além das variáveis relacionadas diretamente ao uso do solo, serão também consideradas variáveis socioeconômicas e de geometria viária, destacadas pela literatura por sua influência na decisão modal.

Por uma questão de recorte, não foram considerados aspectos importantes como gênero, idade, condição física, etc. Futuros estudos podem aprofundar-se nesses aspectos, tão ou mais importantes que os urbanísticos.

Os **objetivos específicos** seriam:

- Verificar a influência das variáveis urbanísticas adensamento e uso misto na circulação não motorizada,
- Verificar a influência de características de geometria viária (densidade de viário, número de cruzamentos e tamanho médio das quadras) na circulação não motorizada,
- Verificar a influência de variáveis socioeconômicas (renda e automóveis por domicílio) na circulação não motorizada.

As **hipóteses adotadas** são:

- A igualdade de outras circunstâncias[61], uma maior densidade urbana, e a possibilidade de encontrar a uma distância caminhável os usos e atividades que diversificam e qualificam o espaço público, corresponde a uma maior proporção de deslocamentos a pé e de bicicleta.
- A igualdade de outras circunstâncias, uma estrutura viária mais densa, com quadras mais curtas e maior número de cruzamentos corresponde a uma maior proporção de deslocamentos a pé e de bicicleta.

Sabe-se que a geração de viagens está relacionada não só a moradia, trabalho e escola, mas também à presença de atividades urbanas como comércio e serviços, entre outros (como centros culturais e de ócio). Por esse motivo será utilizado o termo “densidade urbana”, que considera a combinação de densidade de habitantes, empregos, vagas escolares, comércio e serviços, e representa um avanço em relação aos estudos de morfologia urbana que só consideram a densidade populacional.

A metodologia de trabalho é inspirada na tese doutoral de Francisco José Lamíquiz Daudén[62], intitulada “Implicaciones de la accesibilidad configuracional en la movilidad peatonal. El caso de Madrid” (2011), e no livro “La Ciudad Paseable. Recomendaciones para un planeamiento, un diseño urbano y una arquitectura considerada con los peatones” (Pozueta; Lamíquiz; Porto, 2009). No entanto, foram feitas adaptações considerando as especificidades físico-territoriais e socioeconômicas do município de São Paulo, além das diferenças relacionadas às fontes de dados e à natureza da pesquisa.

A seguir serão descritos o recorte espacial e temporal, as fontes de dados, os softwares utilizados, definição de índices e variáveis, e procedimentos estatísticos.

---

[61] Evidentemente, não é possível igualar todas as circunstâncias. Neste capítulo serão descritos os cuidados tomados para obter amostras mais homogêneas entre si, levando-se em consideração a renda e a posição em relação ao centro.

[62] O professor Lamíquiz Daudén orientou o estudo empírico desta tese de doutorado. É uma referência na área de integração entre mobilidade urbana e planejamento territorial, para fomentar o uso de meios de transportes não motorizados. Além da atividade de docente na Universidad Politécnica de Madrid (UPM), têm atuado em projetos voltados à recuperação de áreas para pedestres, e produzido manuais com diretrizes de planejamento e desenho urbano para incentivar o deslocamento não motorizado na Espanha.

4.1. Recorte espacial: o Aglomerado Metropolitano de São Paulo (AMSP)

Como foi visto no terceiro capítulo, é difícil separar o município de São Paulo da dinâmica de sua coroa metropolitana. Por essa razão, o recorte espacial proposto é mais amplo: o Aglomerado Metropolitano de São Paulo (AMSP), com seus 39 municípios.

Criado em 1973, o AMSP foi reorganizado em 2011 pela Lei Complementar 1.139 que instituiu o Conselho de Desenvolvimento e agrupou seus municípios em 5 sub-regiões (Mapa 14):

Norte: Caieiras, Cajamar, Francisco Morato, Franco da Rocha e Mairiporã.

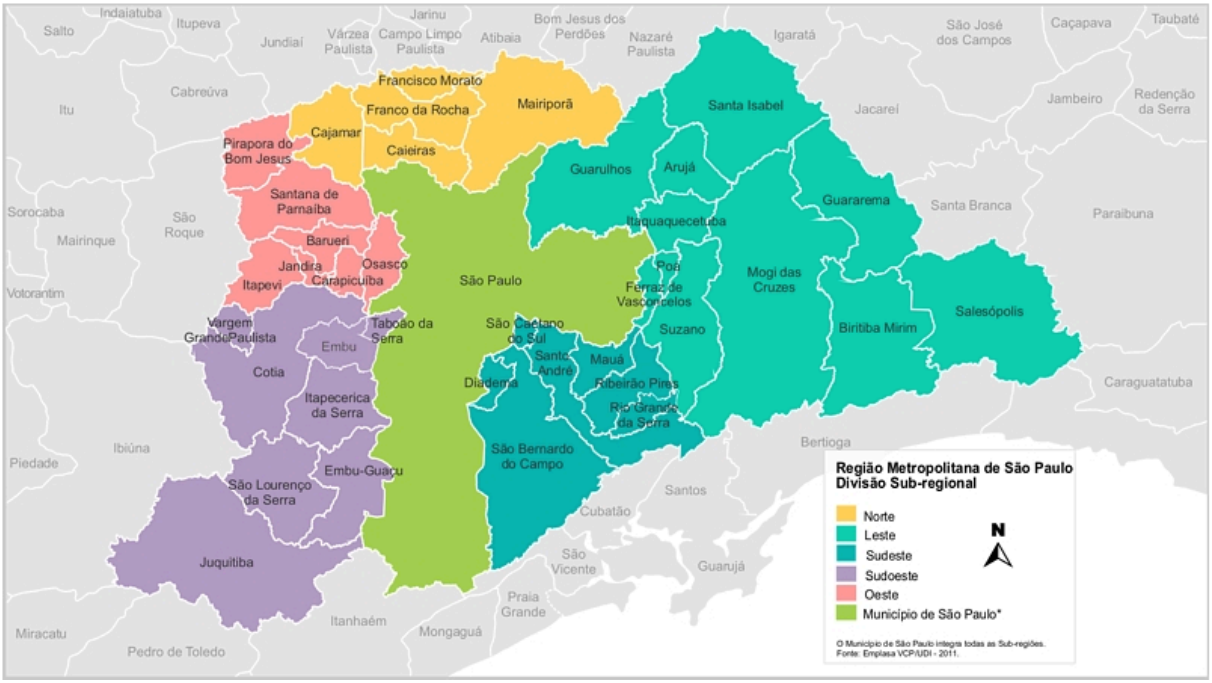
Leste: Arujá, Biritiba-Mirim, Ferraz de Vasconcelos, Guararema, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes, Poá, Salesópolis, Santa Isabel e Suzano.

Sudeste: Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul.

Sudoeste: Cotia, Embu das Artes, Embu-Guaçu, Itapecerica da Serra, Juquitiba, São Lourenço da Serra, Taboão da Serra e Vargem Grande Paulista.

Oeste: Barueri, Carapicuíba, Itapevi, Jandira, Osasco, Pirapora do Bom Jesus e Santana de Parnaíba.

O Município de São Paulo integra todas as sub-regiões mencionadas.



Mapa 14 Aglomerado Metropolitano de São Paulo, cinco sub-regiões[63].

A Tabela 5 apresenta os 39 municípios segundo suas principais características demográficas e econômicas.

[63] Fonte: EMPLASA -. Disponível em < https://www.emplasa.sp.gov.br/RMSP >. Acesso em: 17/01/2018.

	Municípios	Área (ha)[1]	População 2017[1]	Densidade Demográfica 2017 (hab/ha)[1]	TGCA 2010/2017 (%)[2]	PIB 2014 (mil reais)[1]
	São Paulo	152.111	12.106.920	79,59	1,05	628.064.882
SUB-REGIÃO LESTE	Arujá	9.617	86.430	8,99	2,07	3.759.210
	Biritiba-Mirim	31.741	31.793	1,00	1,54	704.945
	Ferraz de Vasconcelos	2.956	188.868	63,89	1,66	2.747.746
	Guararema	27.082	28.978	1,07	1,65	1.555.846
	Guarulhos	31.868	1.349.113	42,33	1,42	51.389.524
	Itaquaquecetuba	8.262	360.657	43,65	1,64	5.742.348
	Mogi das Cruzes	71.254	433.901	6,09	1,62	13.367.335
	Poá	1.726	115.488	66,91	1,23	3.940.620
	Salesópolis	42.500	16.903	0,40	1,12	182.389
	Santa Isabel	36.333	56.014	1,54	1,5	1.450.356
	Suzano	20.624	290.769	14,10	1,47	10.130.268
	Total Sub-Região Leste	**283.962**	**2.958.914**	**10,42**	**1,51**	**94.970.58**
NORTE	Caieiras	9.764	98.223	10,06	1,83	3.801.890
	Cajamar	13.139	73.921	5,63	2,05	9.911.054
	Francisco Morato	4.900	171.602	35,02	1,51	1.268.410
	Franco da Rocha	13.278	149.502	11,26	1,84	2.563.525
	Mairiporã	32.070	95.601	2,98	2,4	1.500.945
	Total Sub-Região Norte	**73.150**	**588.849**	**8,05**	**1,86**	**19.045.824**
OESTE	Barueri	6.570	267.534	40,72	1,52	46.151.952
	Carapicuíba	3.454	396.587	114,82	1,01	4.719.835
	Itapevi	8.266	229.502	27,76	1,93	8.867.669
	Jandira	1.745	121.492	69,62	1,65	2.941.506
	Osasco	6.495	697.886	107,45	0,65	58.566.199
	Pirapora do Bom Jesus	10.849	18.174	1,68	2,08	360.672
	Santana de Parnaíba	17.995	131.887	7,33	2,79	8.065.197
	Total Sub-Região Oeste	**55.375**	**1.863.062**	**33,64**	**1,23**	**129.673.030**
SUDESTE	Diadema	3.073	417.869	135,98	1,14	13.910.517
	Mauá	6.191	462.005	74,63	1,47	11.329.503
	Ribeirão Pires	9.908	121.848	12,30	1,07	2.606.481
	Rio Grande da Serra	3.634	49.408	13,60	1,68	519.828
	Santo André	17.578	715.231	40,69	0,8	28.119.591
	São Bernardo do Campo	40.953	827.437	20,20	1,12	47.551.620
	São Caetano do Sul	1.533	159.608	104,11	0,96	16.153.419
	Total Sub-Região Sudeste	**82.870**	**2.753.406**	**33,23**	**1,09**	**120.190.959**
SUDOESTE	Cotia	32.399	237.750	7,34	2,42	10.118.348
	Embu das Artes	7.040	267.054	37,93	1,52	7.412.777
	Embu-Guaçu	15.564	68.270	4,39	1,21	948.095
	Itapecerica da Serra	15.074	170.927	11,34	1,63	2.943.707
	Juquitiba	52.217	31.027	0,59	1,1	422.949
	São Lourenço da Serra	18.646	15.465	0,83	1,46	215.394
	Taboão da Serra	2.039	279.634	137,14	1,93	7.326.979
	Vargem Grande Paulista	4.249	50.346	11,85	2,28	1.532.991
	Total Sub-Região Sudoeste	**147.228**	**1.120.473**	**7,61**	**1,83**	**30.921.240**
	RMSP	**794.696**	**21.391.624**	**26,92**	**1,2**	**1.022.866.522**
	Estado de São Paulo	**24.822.200**	**45.094.866**	**1,82**	**1,28**	**1.858.196.057**

Tabela 5 Características demográficas e econômicas dos 39 municípios do AMSP.
[1]Fonte: IBGE.
[2]Fonte: Emplasa.
[3]Fonte: DER - Departamento de Estradas de Rodagem.
Elaboração: Emplasa, GIP/CDI, 2017. Editado por Mariana Falcone Guerra

O AMSP é sobretudo uma região de grande dinamismo econômico: centraliza importantes complexos industriais (São Paulo, ABC, Guarulhos e Osasco), comerciais e financeiros. Em 2014 seu Produto Interno Bruto (PIB) correspondia a aproximadamente 18% do PIB brasileiro e a 55% do PIB paulista. Segundo estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para 2017, vivem nesse território quase 50% da população estadual, aproximadamente 21,4 milhões de habitantes.[64]

4.2. Fonte dos dados

A principal fonte de dados utilizada é a Pesquisa Origem e Destino do Metrô de 2007 (OD2007), coordenada pela Companhia do Metropolitano de São Paulo – METRÔ. Com periodicidade de dez anos, a Pesquisa Origem Destino tem como objetivo levantar informações sobre as viagens realizadas pela população residente em todo o Aglomerado Metropolitano de São Paulo (AMSP) em um típico dia útil, fornecendo base para os estudos de planejamento de transporte.

> Os dados coletados possibilitam a caracterização dos deslocamentos diários e, por meio de modelos de simulação, permitem a projeção das viagens em horizontes futuros, para avaliação de projetos de expansão ou reestruturação da rede de transportes, seja por metrô, trem ou ônibus (METRÔ, 2007, p. 5)

A OD2007 foi realizada no período de agosto a novembro de 2007, e fevereiro a abril de 2008. No total, foram contabilizados 30.012 domicílios com entrevistas consideradas válidas (um questionário por família).

Para definir os domicílios a serem pesquisados foi adotado um plano amostral estratificado por faixas de consumo de energia elétrica[65], que tem aproximação com a variável renda familiar. Após o dimensionamento das amostras, foi realizado sorteio.

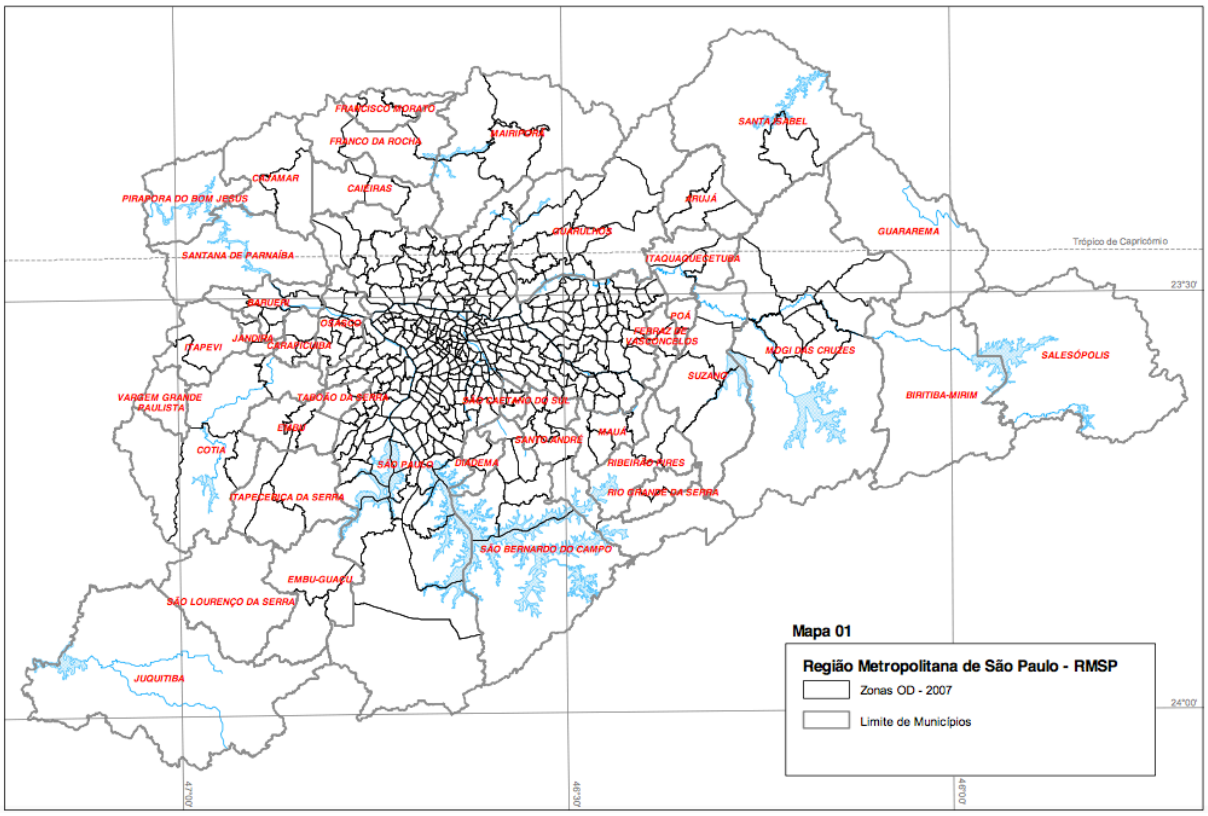
---

[64] Fonte: EMPLASA. https://www.emplasa.sp.gov.br/RMSP

65 Foram definidas as seguintes faixas de consumo residencial de energia elétrica: até 100 kwh/mês, 100 a 200 kWh/mês, 200 a 300kwh/mês e mais de 300 kWh/mês.

O esquema de amostragem estratificada adotado estimou a totalidade de viagens produzidas em cada zona OD, com margens de erro inferiores a 5% e nível de confiança de 95%. Para as zonas onde não foi possível a utilização do esquema estratificado, adotou-se a amostragem casual simples, cujos erros são estimados em torno de 7,5%.

Os dados são agregados em uma zonificação especial chamada “zonas de transporte”. O total de 39 municípios que compõe o Aglomerado Metropolitano de São Paulo foi dividido em 460 zonas de transporte (Anexo B, C e D). O município de São Paulo, com seus 96 distritos, foi dividido em 320 zonas (Mapa 15).



Mapa 15 Aglomerado Metropolitano de São Paulo dividido em 460 zonas de pesquisa.
Fonte: Metrô, 2007.

Para definição das zonas, foram estabelecidos os seguintes critérios:

- Comparabilidade com as zonas OD 1997;
- Compatibilidade com os limites de municípios e distritos no município de São Paulo;

- Consideração dos limites de setores censitários de 2000 propostos pelo IBGE. No caso das zonas mais centrais, a compatibilidade é quase total. No caso das zonas mais periféricas, as zonas OD por vezes são menores que o setor censitário.
- Considerações sobre o sistema de transporte, equipamentos urbanos, barreiras físicas e áreas vazias.

Do total de 460 zonas, 38 correspondem a equipamentos, áreas vazias e de densidades muito baixas onde não foram realizadas visitas. Por essa razão, essas zonas não foram consideradas na análise estatística.

Uma média de 71 domicílios foram entrevistados por zona[66]. Como alguns domicílios possuíam mais de 1 família, houve uma média de 78 famílias entrevistadas por zona.

Os principais dados aportados pela OD2007 (e os que mais interessam a essa investigação) são a superfície de cada zona, o número de habitantes, famílias e domicílios, o número de matrículas escolares, empregos, automóveis particulares, viagens produzidas e atraídas.

Uma vez que a OD2007 trabalha com dados referentes ao período de 1997 a 2007, o recorte temporal concentra-se nesse intervalo de tempo. Infelizmente a OD2017 não foi publicada até o encerramento desta investigação.

4.3. Limitações relacionadas à fonte de dados

Uma limitação da OD é o fato desta apresentar apenas densidades brutas. Para definição da área de cada zona de transporte a pesquisa considera todo o território, e não a área urbanizada. No caso do Centro Expandido isso não era um problema, visto que a mancha urbana cobre praticamente toda sua extensão. Já no caso dos demais distritos do município de São Paulo, e principalmente dos municípios que compõe o AMSP, isso representava um impasse.

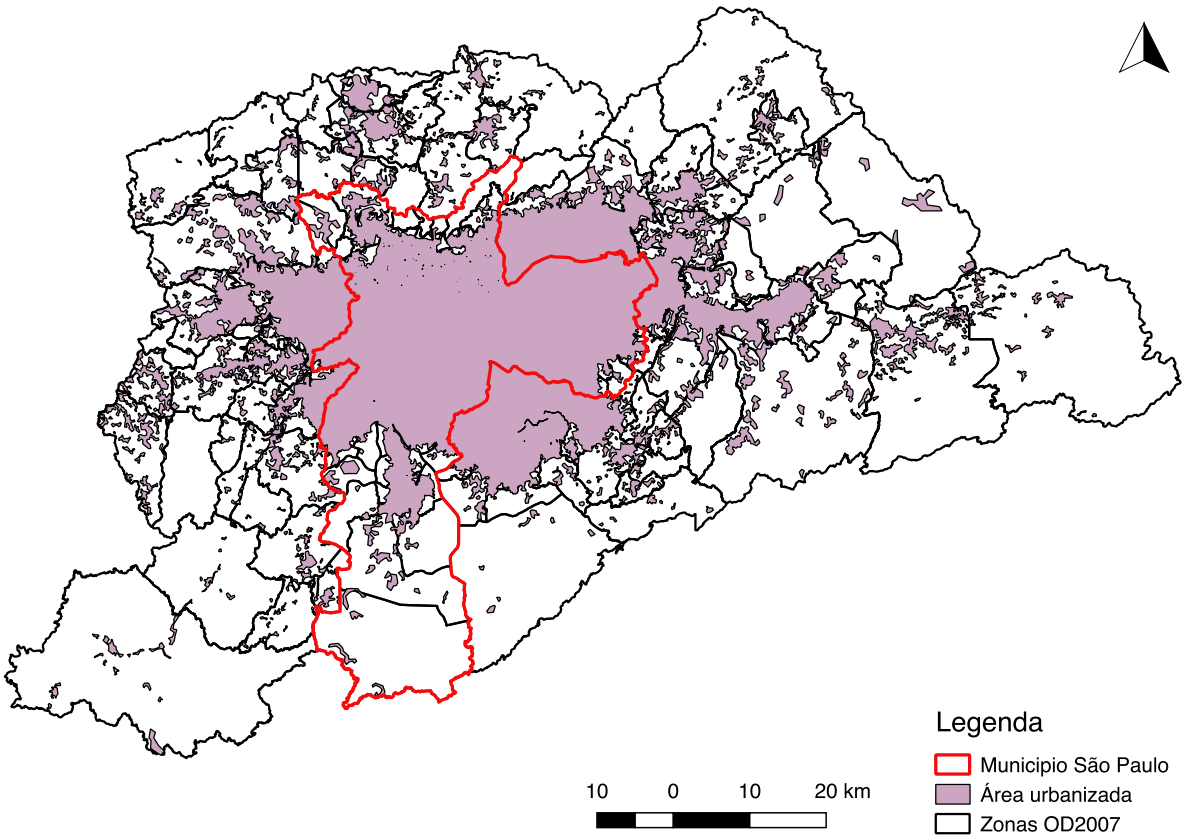
---

[66] 32.012 domicílios / (460-38 zonas) = 32.012 domicílios / 422 zonas = 71 domicílios por zona.

Alguns municípios têm uma superfície muito extensa, cuja maior parte não está urbanizada. Assim, a densidade dos índices considerados resultava muito baixa, o que não representava a realidade e desvirtuava os resultados.

Para solucionar esse problema, foi necessário descobrir a densidade líquida das 460 zonas que compõe a OD 2007, incluindo viário e infraestruturas, mas excluindo zonas rústicas. Para tanto, foi utilizado o software ArcGis versão 2.18.13, e um aquivo shape da mancha urbana do AMSP[67] disponibilizado pelo CESAD da FAUUSP (Mapa 16). Apesar da mancha urbana em questão ter sido elaborada em 2002, isso não foi considerado um problema, visto que os dados da Pesquisa origem Destino se reportam ao ano de 2007.

[67] O shape em questão foi elaborado pela Profa. Dra. Klara Kaiser Mori em 2002. Para explicar sua elaboração, serão utilizadas as palavras da própria autora: "O trabalho se iniciou pelo Laboratório Infurb da FAUUSP, tendo por base uma restituição de imagem de satélite elaborado pelo IPT. Sobre essa base desenhei as manchas urbanizadas, fazendo agregações de forma a configurar áreas razoavelmente tratáveis (visíveis e espacialmente significativas) para a natureza do trabalho que fazemos, que é de abrangência metropolitana. O critério que usei foi visual, criando superfícies aproximadamente iguais a conjuntos selecionados de pequenas constelações de áreas da restituição, observando, na seleção, algum fator de articulação espacial (como uma vinculação provável com infraestrutura viária existente na proximidade). Essa 'mancha agregada' busquei sempre localizá-las no baricentro das áreas originais, A área urbanizada final (somatória da mancha central e das manchinhas pareceu bem razoável em comparação com os dados disponíveis à época, aproximadamente 216 mil ha" (CESAD FAUUSP).



Mapa 16 Mancha urbana AMSP.
Autora da mancha urbana: Profa. Dra. Klara Kaiser Mori.
Autora do mapa: Mariana Falcone Guerra

Outro fator limitante é que os dados não são provenientes do Censo Demográfico, e sim do resultado da expansão da amostra da pesquisa. Ainda que representem um nível de confiança elevado, deve-se ter em conta que são uma aproximação.

Como os limites das zonas não são exatamente coincidentes com os dos setores censitários do IBGE (principalmente nas zonas mais periféricas) dificultando a correspondência exata entre os dados, optou-se por utilizar os dados da OD2007 tal como foram disponibilizados pelo Metropolitano.

Talvez a maior limitação da fonte de dados utilizada, é que ela corresponde a um horizonte de tempo compreendido entre 1997 e 2007. Como foi explicado na Introdução, até a data de conclusão desta tese a OD2017 não havia sido finalizada.

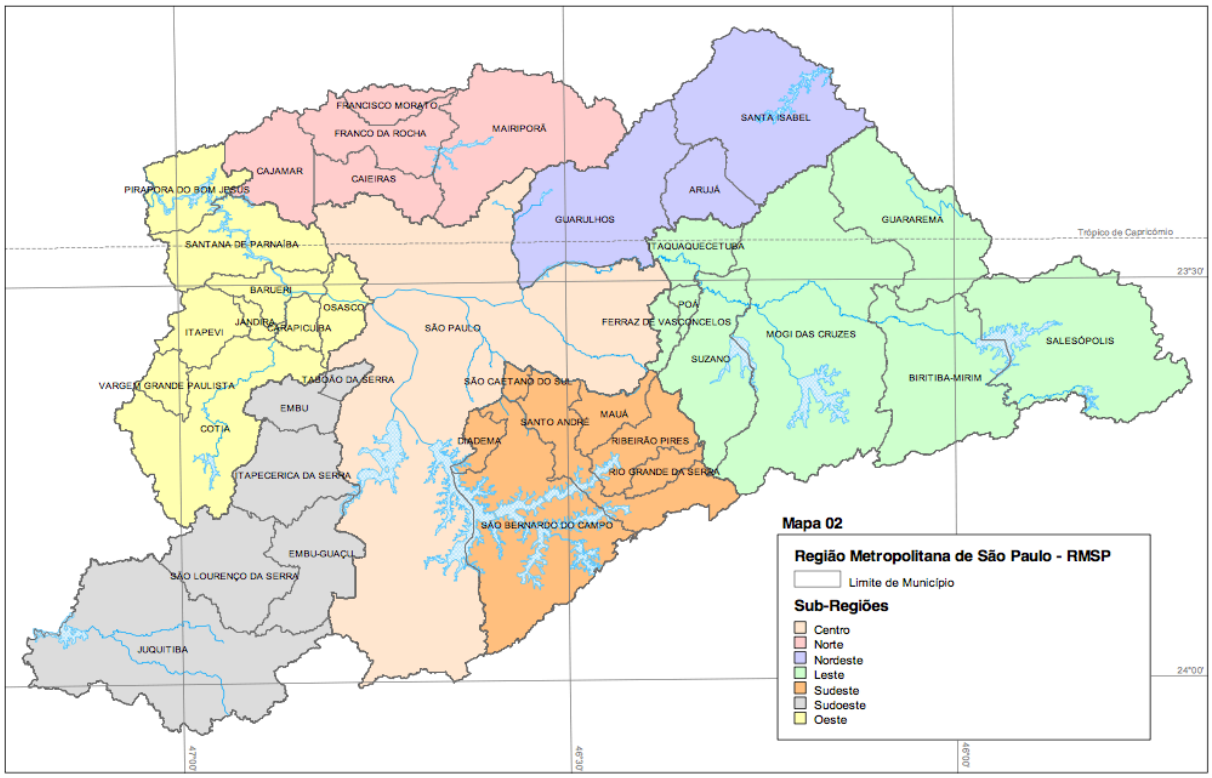
Tal recorte temporal exclui eventos importantes ocorridos na última década, como a conclusão da Linha Amarela do Metrô, a redução do IPI (Imposto sobre Pro-

dutos Industrializados) durante os governos Lula e Dilma Rousseff, as ações organizadas pelo MPL (Movimento Passe Livre), a ampliação da rede cicloviária e a regulamentação de aplicativos como o Uber e o 99 Táxi.

Uma vez que a OD2017 seja publicada, pretende-se atualizar os resultados através da metodologia aqui utilizada, e publicá-los em revistas científicas especializadas.

4.4. Subdivisões e estratificação amostral

Para apresentar os dados, a OD propõe uma divisão em 7 sub-regiões (Mapa 17).



Mapa 17: 7 sub-regiões propostas pela OD2007.
Fonte: Metrô, 2007.

Neste trabalho, no entanto, optou-se por não utilizar essa divisão, e sim uma nova, proposta a partir da distância em relação ao centro do município de São Paulo.

Como é notório, existe a tendência de investimentos em equipamentos e infraestruturas, oportunidades de empregos, comércio etc. concentrarem-se nas áreas

centrais, e diminuírem progressivamente à medida em que nos aproximamos das franjas metropolitanas. É claro que existem sub-centros e espaços dedicados à atividade terciária na periferia. Também é certo que a periferia se diversificou, e não é mais a mesma da década de 1970; mas ainda não rompemos significativamente com o modelo centro rico e bem estruturado *versus* periferia pobre e precária (GUERRA, 2013).

Como a investigação reporta-se às qualidades do espaço urbano normalmente encontrados nas áreas mais centrais (sobretudo no caso de São Paulo), optou-se por uma análise em coroas, definidas conforme a distância em relação ao centro e com a delimitação do município de São Paulo.

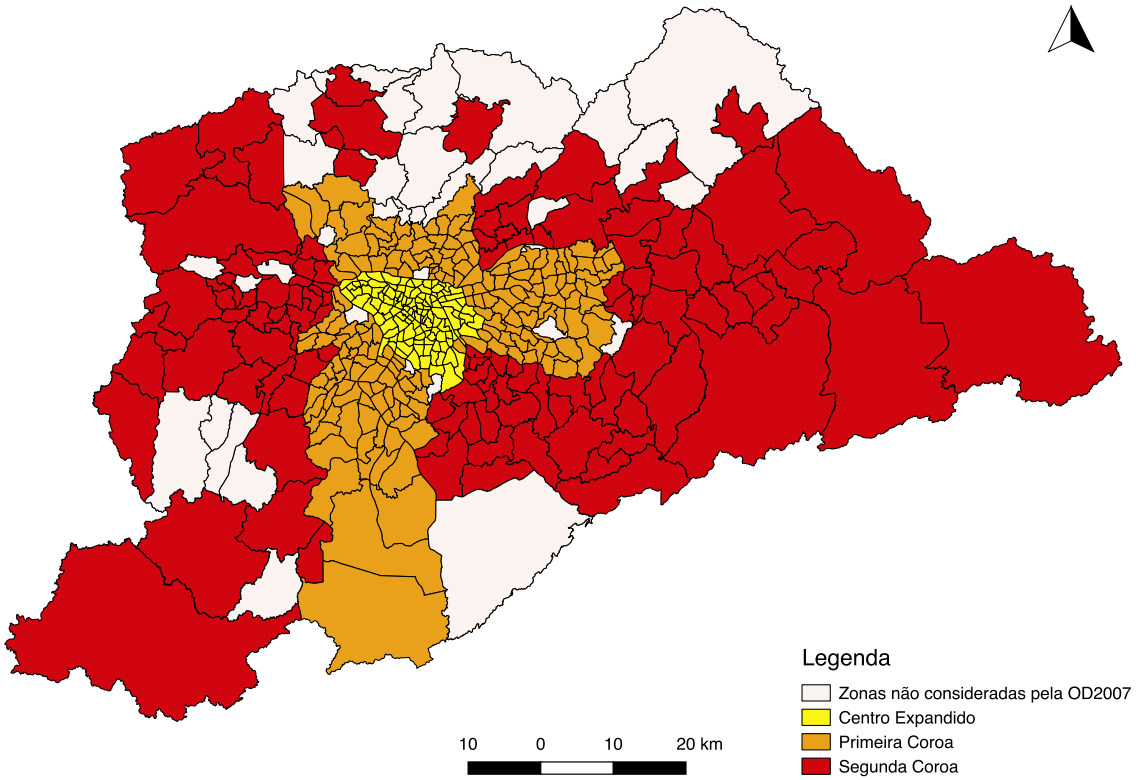
Sendo assim, foram propostos três agrupamentos (Mapa 18).

O primeiro abrangendo as zonas circunscritas ao Centro Expandido do Município de São Paulo[68] (Centro Expandido);

O segundo abrangendo as demais zonas do município de São Paulo (Primeira Coroa);

O terceiro abrangendo os demais municípios do AMSP, excluindo a capital (Segunda Coroa).

[68] O Centro Expandido da cidade de São Paulo é a área delimitada pelo chamado mini-anel viário, composto pelas marginais Tietê e Pinheiros, mais as avenidas Salim Farah Maluf, Afonso d'Escragnolle Taunay, Bandeirantes, Juntas Provisórias, Presidente Tancredo Neves, Luís Inácio de Anhaia Melo e o Complexo Viário Maria Maluf. Nesta área vigora desde 1997 uma restrição municipal à circulação de automóveis em função do número final das placas, popularmente conhecida como "rodízio" (Operação Horário de Pico).



Mapa 18 Coroas propostas para a análise.
Autor: Mariana Falcone Guerra

Para validar essa divisão, foi necessário verificar se as diferentes coroas apresentavam comportamento diferente com relação à variável dependente (proporção de deslocamentos não motorizados). É evidente que o centro de São Paulo apresenta muito mais serviços de proximidade e atividades que animam o caminhar que zonas periféricas monofuncionais ou com características rurais.

Para a averiguação, foi utilizado o programa de estatística StatGraphics, que através de uma análise discriminante (Anexo F), confirmou que as coroas tinham um comportamento bastante distinto com relação às viagens não motorizadas.

Da mesma forma que o comportamento da mobilidade não motorizada varia entre zonas centrais e periféricas, provavelmente também existem padrões diferentes quando consideradas distintas faixas de renda familiar. Se por um lado o Centro Expandido aglutina a maior parte das funções centrais e possui melhor qualidade do espaço público, nas zonas mais afastadas (com menor quantidade de comércio e serviços de proximidade) vive a população mais pobre, que muitas vezes caminha e se

locomove de bicicleta por falta de opção de transportes e recursos financeiros. As razões relacionadas à escolha modal são, portanto, de naturezas distintas.

Assim, também foram propostas quatro divisões levando em consideração diferentes faixas de renda familiar, tomando como referência a divisão em grupos de renda familiar proposta pela OD2007[69] e o valor do salário mínimo de 2007:

- De 0 a 4 salários mínimos (até R$ 1.520,00);
- De 4 a 8 salários mínimos (de R$ 1.520,00 a R$ 3.040,00);
- De 8 a 12 salários mínimos (de R$ 3.040,00 a R$ 4.560,00);
- Mais de 12 salários mínimos (Mais de R$ 4.560,00).

Novamente foi feita uma averiguação utilizando o StatGraphics, para avaliar se as faixas de renda selecionadas apresentavam comportamento bastante distinto com relação às viagens não motorizadas. O resultado foi positivo, e pode ser visto no Anexo G.

Assim, a amostra foi estratificada segundo a posição geográfica (distância em relação ao centro), e a renda familiar. Com isso, é possível obter amostras mais homogêneas. Em uma estrutura urbana complexa como São Paulo, descrito por Taschner (1999) como uma verdadeira colcha de retalhos, devido à fragmentação e à segregação (tanto social, quanto de usos e funções), é necessário tomar cuidado para não mesclar situações muito díspares entre si.

4.5. Definição de variáveis

Os dados da OD2007 serão organizados por grupos de variáveis temáticas, que por sua vez serão decompostos em índices quantitativos.

O objetivo é analisar que influência tem cada um desses índices na mobilidade não motorizada, tanto de forma independente, quanto combinadamente, valorando suas interações e efeitos sob o conjunto.

No caso das variáveis independentes, serão adotados três grupos.

---

[69] No caso do último grupo de renda familiar, o valor adotado pela OD2007 era R$ 5700,00. Optou-se por utilizar o valor de R$ 4560,00 para ampliar a amostra do último grupo e torná-la mais representativa.

O primeiro diz respeito ao **uso do solo**, mais especificamente à densidade e mistura de usos, que está relacionado ao objetivo principal da investigação.

O segundo diz respeito à **configuração do espaço público e geometria viária**.

O terceiro grupo, relacionado à aspectos **socioeconômicos**, elenca variáveis que não estão diretamente relacionadas ao entorno urbano, mas que têm uma importância significativa na decisão modal.

A seguir serão descritas sucintamente essas variáveis:

4.5.1. Variáveis independentes

4.5.1.1. Densidade Urbana

A densidade é provavelmente a variável urbanística mais presente na literatura. Normalmente, está associada à densidade populacional, ou seja, número de habitantes (ou domicílios) por unidade de superfície (hectare ou km²)[70]. Também é utilizada associada à densidade de empregos, comércio, vagas escolares etc.

Por esse motivo, em um primeiro momento foram adotados sete índices para quantificar essa variável:

- A densidade de população;
- A densidade de empregos;
- A densidade de vagas escolares;
- A densidade de empregos + vagas escolares;
- A densidade de habitantes + empregos + vagas escolares;
- A densidade de empregos em comércio;
- A densidade de empregos em comércio + serviços.

Posteriormente, no entanto, verificou-se através de simulação estatística, que algumas dessas variáveis eram redundantes, e poderiam ser eliminadas sem prejuízo da amostra como um todo (Anexo M). Após essa redução, restaram as seguintes variáveis:

---

[70] Neste caso, será utilizado número de habitantes/hectare.

- A densidade de população;
- A densidade de empregos;
- A densidade de vagas escolares;
- A densidade de empregos em comércio;
- A densidade de empregos em serviços.

Devido à dificuldade na obtenção de dados como quantidade ou densidade de comércio/serviço para cada zona/distrito de São Paulo, e como a pesquisa Origem Destino só fornece o número de empregos em comércio e serviços, o índice adotado para avaliar a influência da presença de comércio / serviço foi *densidade de empregos em comércio e em serviços*.

4.5.1.2. Proximidade – mistura de usos

O conceito "proximidade-mistura de usos", supera o tradicional termo "mistura de usos", ao combinar a diversidade de usos com regime de distância. Assim, há uma maior aproximação dos fatores que animam o deslocamento não motorizado.

> En primer lugar, debe indicarse que con la denominación de "proximidad-mezcla de usos" se pretende superar el tradicional concepto de "mezcla de usos", profusamente utilizado en la literatura especializada en movilidad y desarrollo urbano sostenible, que si bien expresa la necesidad de evitar las áreas urbanas monofuncionales, es decir, con un único uso (residencial, industrial, oficinas, comercial, (…), no precisa suficientemente el hecho de que lo que puede reducir la longitud de los desplazamientos es la existencia de una mayor posibilidad de encontrar en las proximidades de su origen los usos que generan un determinado desplazamiento y no simplemente la existencia de varios de ellos (DUyOT, 2009, p. 6).

Tradicionalmente, é utilizado para evocar o equilíbrio emprego-residência (CERVERO, 1989). Mas também relaciona os "serviços de proximidade": comércio, serviços, usos institucionais etc. Como foi visto no capítulo anterior, a atividade de compras, por exemplo, tem um forte componente pedestre. A OD2012 inclusive chama a atenção para o fato de que os modos não motorizados tiveram uma evolução em relação a 2007 no que concerne às viagens para compras (de 25% para 31%), lazer (de 23% para 32%) e outros motivos (de 26% para 32%).

Como a OD2007 não fornece a localização precisa das origens e destinos das viagens, nem dos locais de comércio e serviço (com coordenadas UTM ou endereço postal) para checar as distâncias, optou-se por utilizar índices que relacionam as diversas atividades urbanas com o número de residentes, a fim de verificar o grau de equilíbrio entre demanda e oferta. Assim, foram adotados os seguintes índices:

- Número de empregos / residente;
- Número de matrículas escolares / residente;
- Número de empregos no comércio / residentes;
- Número de empregos em serviços / residentes.

4.5.1.3. Geometria viária

O terceiro grupo de variáveis também está relacionado ao desenho urbano, e é bastante enfatizado na literatura, principalmente na contribuição de Jacobs (2009) e Gehl (2013). Se trata da geometria das ruas e quadras (longitude média dos eixos e tamanho médio das quadras). Segundo esses autores, tramas viárias densas estão associadas a um modelo viário reticular com quadras curtas, que induz uma maior apropriação pedestre. Quadras muito longas poderiam deixar o trajeto repetitivo e tedioso.

Alguns autores (CERVERO e DUNCAN, 2003; FRANK, 2007), no entanto, afirmam que as variáveis de geometria viária não funcionam isoladamente, e sim em conjunto com variáveis de densidade urbana e mescla de usos.

Os índices empregados nesse caso são:

- Longitude total dos eixos visuais (longitude total dos eixos de uma determinada zona de transporte – km).
- Longitude média das quadras ou Tamanho das quadras (média dos segmentos que se dividem os eixos, uma aproximação para tamanho das quadras – km);
- Densidade de viário (longitude das ruas por unidade de superfície – km/ha);
- Número de cruzamentos por unidade de superfície (ha).

4.5.1.4. Socioeconômicas

Além das variáveis relacionadas diretamente à paisagem construída, foi considerado um aspecto que exerce significativa influência no modo de produção do espaço urbano, e influencia a escolha do modo de deslocar-se. As variáveis socioeconômicas têm um peso fundamental nos estudos relacionados à mobilidade, sobretudo em metrópoles de países em desenvolvimento, caracterizados pela presença de fortes desigualdades sociais. Cervero (2003), por exemplo, afirma que as condições socioeconômicas têm mais influência que as urbanísticas na decisão modal.

Segundo a OD2007: “A renda familiar é a principal variável relacionada à mobilidade. Quanto maior a renda familiar, maior o número de viagens diárias realizadas por pessoa” (METRÔ, 2007, p. 23). Conforme visto no capítulo anterior, também há uma tendência de aumento das viagens motorizadas por modo individual, e diminuição das viagens não motorizadas conforme aumenta a renda familiar.

Inicialmente os índices empregados foram:

- Renda média familiar;
- Automóveis por domicílio.
- Índice de motorização.

A simulação estatística feita por StatGraphics mostrou que os dois últimos índices eram redundantes (Anexo M). Por essa razão, foi eliminado o “Índice de motorização”.

A Tabela 6 ilustra os grupos de variáveis independentes e seus respectivos índices após a eliminação das variáveis redundantes:

VARIÁVEIS		ÍNDICES
USO DO SOLO	DENSIDADE URBANA (DU)	DU.1 Densidade de população
		DU.2 Densidade de vagas escolares
		DU.3 Densidade de empregos
		DU.4 Densidade de empregos em comércio
		DU.5 Densidade de empregos em serviços
	PROXIMIDADE - MISTURA DE USOS (PMU)	PMU.1 Número de empregos por residente
		PMU.2. Número de matrículas escolares por residente
		PMU.3 Número de empregos no comércio por residentes
		PMU.4 Número de empregos em serviços por residentes
GEOMETRIA VIÁRIA (GV)		GV.1 Longitude total dos eixos (Km)
		GV.2 Longitude média dos eixos (Km)
		GV.3 Densidade de viário (longitude das ruas por unidade de superfície – Km/ha)
		GV.4 Número de cruzamentos por unidade de superfície (ha)
SÓCIO ECONÔMICAS (SE)		SE.1 Renda média familiar
		SE.2 Automóveis por domicílio

Tabela 6 Grupos de variáveis e respectivos índices quantitativos.

4.5.2. Variável dependente: porcentagem de viagens não motorizadas

A variável dependente reporta-se às viagens a pé e de bicicleta, que compõe os modos não motorizados da Pesquisa OD 2007.

Convém destacar que a pesquisa apresenta limites relacionados à quantificação das viagens a pé e de bicicleta, sendo considerados os últimos modos na hierarquia dos modos utilizados na mesma viagem[71]:

1. metrô;
2. trem;
3. ônibus;
4. transporte fretado;
5. transporte escolar;
6. táxi;
7. dirigindo automóvel;
8. passageiro de automóvel;
9. motocicleta;
10. bicicleta;
11. outros, e
12. a pé.[72]

Observa-se que o modo "a pé" é o mais desprezado de todo os modos, estando atrás inclusive de "outros". Esse modo de deslocamento só é considerado da origem ao destino, quando:

- O motivo da viagem é trabalho ou escola, independentemente da distância percorrida;
- A distância percorrida é superior a 500 metros, para os demais motivos.

Convém lembrar que o modo a pé está presente em praticamente todas as viagens, pois para acessar o transporte público é necessário caminhar (muitas vezes mais de 20 minutos). No entanto, só é contabilizado quando a pessoa não faz uso de nenhum outro meio de transporte. Devido a esse motivo, esse trabalho centra-se nas viagens a pé de uma só etapa, ou seja, naquelas viagens que se produzem da origem ao destino.

Vale lembrar que muitas das viagens para compras ou outros motivos são feitas na proximidade da residência, grande parte a menos de 500 metros (aproximadamente 5 quadras). Essas viagens, por exemplo, não são contabilizadas na OD2007.

---

[71] O modo principal de uma viagem realizada por ônibus e metrô nesse caso, seria considerado o metrô.

[72] Pesquisa Origem e Destino 2007 – Síntese das Informações da Pesquisa Domiciliar – dezembro de 2008

Se por um lado, essas viagens são numericamente subestimadas, por outro, essa subestimação se dá de maneira homogênea pelas diversas zonas, o que acaba não produzindo efeitos significativos nos resultados da investigação.

4.5.2.1. Âmbito espacial de referência para compor a variável dependente

Um aspecto importante da mobilidade não motorizada, sobretudo o modo a pé, é que esta é limitada por fatores relacionados a tempo, distância e velocidade (LAMÍQUIZ–DAUDÉN, 2011). Se o objetivo da tese é entender a influência das variáveis urbanísticas na decisão entre deslocar-se por modos motorizados ou não motorizados, deve-se estabelecer um limite de distância, sob o risco do deslocamento pedestre ou por bicicleta não serem uma opção viável. Dificilmente uma pessoa caminhará mais de 8,0 km para ir trabalhar ou estudar, a menos que outras circunstâncias a impeçam de usar outra alternativa de transporte, por exemplo. Nesse caso, o adensamento e a presença de atividades que animam o caminhar contribuirão muito pouco para essa decisão.

Segundo a OD2007, 89,3% das razões de escolha do modo a pé no AMSP é a pequena distância, seguida pela condução cara (3,2%)[73]. Quanto a bicicleta, esta distância é mais flexível, e pode atingir facilmente de 5 a 10 km (IDEM). No AMSP, a escolha da bicicleta por pequena distância ainda é bastante significativa: 56%, seguida pela condução cara: 22% (Tabela 7).

[73] Dado extraído da tabela número 19 (Viagens Diárias Produzidas a Pé por Razão da Escolha do Modo e por Zona de Origem – 2007) da OD2007.

REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO
VIAGENS DIÁRIAS DE BICICLETA POR RAZÃO DA ESCOLHA
2007

RAZÃO DA ESCOLHA	VIAGENS DE BICICLETA (x 1.000)	%
Pequena distância	172	56,6
Condução cara	67	22,0
Ponto / estação distante	4	1,3
Condução demora para passar	8	2,6
Viagem demorada	2	0,7
Condução lotada	2	0,7
Atividade Fisica	20	6,6
Outros motivos	29	9,5
TOTAL	**304**	**100,0**

Fonte: Metrô-Pesquisa OD 2007

Tabela 7 Viagens diárias de bicicleta por razão da escolha.
Fonte: METRÔ, 2007.

Um dos primeiros desafios da tese foi, portanto, estabelecer um limite de distância em que viagens a pé e de bicicleta fossem competitivas com outros modos de transporte. Ao mesmo tempo, não poderia ser uma distância pequena à ponto de não se apresentar como opção para modos motorizados.

Nesse ponto, um problema que se colocou foi a diferença entre os próprios meios não motorizados. Uma bicicleta normalmente atinge o dobro da velocidade de um pedestre e, portanto, pode percorrer distâncias muito maiores.

A princípio, pensou-se em escolher a maior distância, ou seja, a referente às bicicletas, visto que esta abrangeria a totalidade dos deslocamentos a pé. No entanto, corria-se o risco de escolher distâncias em que o modo a pé não fosse competitivo frente aos modos motorizados.

A própria OD2007 forneceu a base argumentativa para essa decisão. Segundo a pesquisa, 98% dos deslocamentos não motorizados são feitos pelo modo a pé e apenas 2% pelo modo bicicleta (Tabela 8).

Zona de Origem	Bicicleta	A pé	Total	% de viagens por bicicleta	% de viagens a pé	Total
Total	303.828	12.623.047	12.926.875	2%	98%	100%

Tabela 8 Total de Viagens Diárias Produzidas por Modo Não Motorizado – 2007
Fonte: Metrô/SP – Pesquisa Origem e Destino 2007.

Além disso, segundo Lamíquiz–Daudén (2011) a intensidade do uso da bicicleta na cidade está mais relacionada a existência de uma infraestrutura adequada que garanta a segurança do usuário (ciclovias por exemplo) que a características do entorno urbano[74], objeto dessa investigação:

> A su vez, desde el punto de vista del urbanismo, es evidente que el diseño del espacio público y el entorno urbano, no afectan tanto al desplazamiento en bicicleta como al peatonal. Así mientras el primero precisa para desarrollarse básicamente una red de plataformas reservadas en la vía pública, mientras que la distancia que admiten la mayor parte de los usuarios es amplia (entre 5 y 10 kilómetros), lo que en la mayor parte de las ciudades supone un radio más que suficiente para acceder a una gran cantidad de usos. Por su parte, el uso peatonal demanda, como se verá más adelante, una planificación y un diseño muy específicos; por ejemplo, creación de proximidad (actividades en torno a 1 kilómetro), mezcla de usos, elementos vegetales y arquitectónicos que le protejan del clima, diseño —seugroll frente al crimen, atractivo paisajístico y arquitectónico, etc. (p. 34).

Devido a grande diferença de proporção entre o modo a pé (98%) e de bicicleta (2%), e o fato de que o objetivo principal da investigação é entender a influência das variáveis urbanísticas e características do entorno urbano na escolha dos modos não motorizados, influência esta que incide mais sobre o modo a pé, decidiu-se definir uma distância tendo por base o deslocamento pedestre.

A OD2007 fornece o tempo médio de deslocamento dos diferentes modos de transporte, que é 16 minutos para o caso dos pedestres (Tabela 9). Com esse dado, e a velocidade média em que estes se deslocam na cidade, é possível definir um limite em termos de distância.

Tempo Médio de Viagem (minutos) por Modo			
Coletivo	Individual	A pé	Bicicleta
67	31	16	26

Tabela 9 Tempo Médio das Viagem Produzidas por Modo e por Zona de Origem – 2007. Região Metropolitana de São Paulo.

[74] Deve-se investigar, no entanto, até que ponto isso se aplica em um contexto de uma metrópole como São Paulo, em que bicicletas são usadas principalmente por moradores pobres da periferia, onde raramente há infraestrutura adequada para bicicletas.

Fonte: Metrô/SP - Pesquisa Origem e Destino 2007. Tabela número 20.

Segundo Gehl (2013) e Daudén (2011), a velocidade média de um pedestre é entre 4 a 5 km/h. Por essa razão, adotou-se como parâmetro a velocidade de 4,5 km/h[75]. Um pedestre que se desloca a essa velocidade durante 16 minutos caminha aproximadamente 1,2 km.

No entanto, essa seria a distância média de deslocamentos pedestres em São Paulo. Para estabelecer um limite mais próximo da distância máxima adotou-se aproximadamente o dobro dessa distância, ou seja, 2,5 km.

Após a definição dessa distância, planteou-se as seguintes questões:

1. Do total de viagens existentes, quais teriam uma distância inferior a 2,5 km em qualquer modo de transporte?
2. Desse universo total de viagens, quantas são feitas a pé e de bicicleta?

O objetivo seria, portanto, estabelecer a porcentagem de viagens não motorizadas em relação ao total de viagens feitas por todos os modos até 2,5 km.

A OD2007 não fornece a localização precisa das origens e destinos das viagens (com coordenadas UTM ou endereço postal). Também não fornece a distância individual das viagens, para selecionar aquelas que não excedem 2,5 km. Diante desse impasse, optou-se em um primeiro momento por estabelecer um limite geográfico e trabalhar com as viagens internas a esse limite. Por conveniência, a primeira opção foram as Zonas de Transporte.

Tratou-se então de agrupar as zonas do centro expandido (que são significativamente menores que as zonas do restante do município de São Paulo e do AMSP) até o limite geográfico de seus respectivos distritos e trabalhar com as zonas OD fora do centro expandido. Isso equivaleria a zonas com um raio de 1,2 km e diâmetro de aproximadamente 2,5 km, portanto adequadas ao experimento. Evidente que algumas zonas excederiam ou estariam abaixo desse limite.

O universo amostral estaria limitado às viagens internas, ou seja, com origem e destino na mesma zona, e não as que tinham origem em determinada zona, para aproximar-se do limite de 2,5 km estabelecido na metodologia de trabalho.

---

[75] Nesse caso, foi considerada a velocidade de um adulto sem restrições de mobilidade. Futuros estudos poderiam incluir a velocidade de idosos, crianças e deficientes.

No entanto, no decorrer do trabalho esse método revelou um limite discutível: ao trabalhar somente com viagens internas a cada zona uma grande quantidade de viagens era desprezada.

A solução foi pedir para a equipe de técnicos do Metropolitano responsáveis pela pesquisa OD2007, a informação sobre quantas viagens até 2,5 km são geradas a partir de cada zona, separadas por modo de transporte.

Os técnicos do Metropolitano gentilmente atenderam ao pedido, e após algumas semanas, enviaram duas tabelas divididas em modos de transportes. A primeira constando todas as viagens geradas por zona por modo coletivo, individual, a pé e bicicleta. A segunda, viagens até 2,5 km por modo coletivo, individual, a pé e bicicleta, tornando possível estabelecer a relação pleiteada.

A sistematização desse material revelou que 92% dos deslocamentos a pé e 60% dos realizados em bicicleta no AMSP têm até 2,5 km[76], o que demonstra que a abrangência da amostra é bastante significativa.

Modo	**Viagens**	**até 2,5 km (*)**	**%**
Coletivo	13.912.842	2.708.413	19,5
Individual	11.254.668	4.234.282	37,6
A pé	12.623.047	11.602.631	91,9
Bicicleta	303.828	181.295	59,7
Total	**38.094.985**	**18.726.621**	**49,2**

Tabela 10 Viagens totais e até 2,5 km (distância em linha reta) por modo de transporte no AMSP.

4.6. Procedimentos metodológicos para a análise estatística

Para a verificação das hipóteses de trabalho, será empregada uma metodologia analítica-quantitativa.

Conforme dito anteriormente, as variáveis urbanísticas serão divididas em grupos temáticos, que por sua vez serão decompostos em índices quantitativos. O objetivo é analisar que influência tem cada um desses índices na proporção de deslocamentos não motorizados até 2,5 km, de forma independente e combinadamente.

[76] Distância em linha reta ou “voo de pássaro”. Isso significa que, na prática, o indivíduo caminha mais, já que a estrutura urbana é disposta em quadras.

As técnicas estatísticas a serem utilizadas serão a análise bivariante e a multivariante, em que uma ou mais variáveis independentes (densidade urbana / proximidade - mistura de usos / socioeconômicas / geometria viária) são relacionadas com uma variável dependente (porcentagem de deslocamentos não motorizados até 2,5 km).

A análise bivariante é feita por pares, ou seja, cada índice independente é confrontado com a porcentagem de viagens não motorizadas, mas não entre os demais índices.

A análise multivariante lida com análises estatísticas que integram os índices selecionados, maximizando a análise associativa. Assim, é possível mensurar o grau de influência de cada variável diante da dependente, ou seja, quais estão mais associadas com uma maior proporção de viagens a pé e de bicicleta.

É necessário enfatizar, no entanto, que objetivo desse estudo não é identificar relações de causa e efeito, e sim, estabelecer níveis de associação entre as variáveis. Mesmo que exista uma correlação de 100%, não significa que A seja a causa de B.[77]

Também é necessário enfatizar que os resultados da pesquisa estatística não são verdades incontestáveis. Em uma estrutura urbana fragmentada e segregada como São Paulo, dados, gráficos e tabelas muitas vezes confundem o pesquisador, diante de números que por vezes desafiam os saberes estabelecidos. É necessário, portanto, um cuidado no uso dessa ferramenta, aliado a um esforço de interpretação qualitativa e discernimento crítico.

Por fim, vale ressaltar que o objetivo da tese não é um estabelecer uma receita que possa ser usada para prever ou fazer prognósticos a respeito do "modelo ideal de cidade para pedestres e ciclistas", e sim verificar o grau de associação entre as variáveis urbanísticas e a mobilidade ativa, a fim de contribuir para a formulação de políticas públicas em São Paulo.

---

[77] O site Spurious Correlations (Disponível em: <http://tylervigen.com/spurious-correlations>. Acesso em: 30/12/2017.) ilustra uma série de situações que coincidentemente têm um alto nível de correlação, como "gastos americanos com ciência e tecnologia e suicídios por enforcamento, estrangulamento e sufocamento". O intuito é demonstrar de forma satírica que análises de correlação jamais devem ser confundidas com relações de causa e efeito.

4.6.1. Limitações do modelo de análise proposto

Como qualquer outra investigação, o presente trabalho possui limitações. É importante assinalá-las, para que outros estudos possam dar continuidade a esse, tentando superá-las.

A primeira limitação é devido ao recorte temporal da OD2007, referente ao período entre 1997 e 2007. Conforme dito anteriormente, uma vez que a OD2017 seja finalizada e publicada, pretende-se atualizar os resultados através da aplicação da mesma metodologia, e publicá-los em revistas científicas especializadas.

Outra limitação relacionada à pesquisa, é o fato da OD2007 não fornecer coordenadas XY, ou endereço de origem e destino dos deslocamentos individuais. Futuros trabalhos poderão contar com questionários mais específicos e detalhados; ou mesmo fontes de dados alternativas oriundas de novas tecnologias Big Data.

O limite de 2,5 km imposto para as viagens totais excluiu aproximadamente 7% das viagens não motorizadas. Não obstante a isso, o tamanho amostral é bastante considerável.

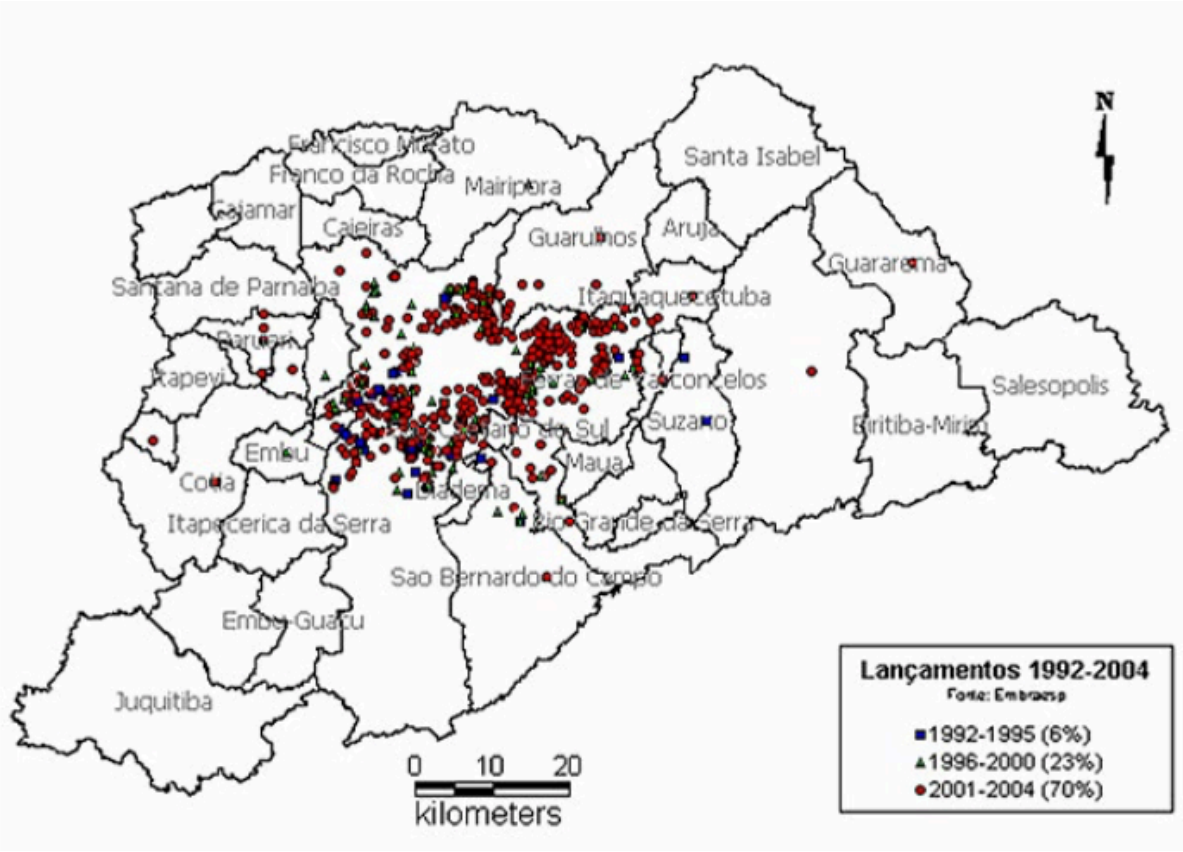
O índice adotado para avaliar a influência de estabelecimentos comerciais e de serviços na mobilidade não motorizada é *densidade de empregos em comércio e em serviços*. Infelizmente, não foi possível obter a quantidade ou densidade de estabelecimentos comerciais e de serviços para o zoneamento adotado na pesquisa.

Um fator que prejudica a análise da Primeira e da Segunda Coroa, e lança dúvidas sobre seus resultados, é o fato das zonas aí localizadas serem muito maiores que as do Centro Expandido. No caso da Segunda Coroa, muitas zonas coincidem com limites municipais. O problema é a existência de situações socioeconômicas muito díspares dentro das zonas.

Autores como Caldeira (2001), Lima (2004), D'Ottaviano (2008) e Guerra (2013) mostram como a franja metropolitana de São Paulo diversificou-se os últimos anos, a ponto de colocar em cheque o tradicional modelo *centro rico x periferia pobre*, que durante décadas sintetizou o padrão de segregação urbana em São Paulo.

> Sobrepostas ao padrão centro-periferia, as transformações recentes estão gerando espaços nos quais os diferentes grupos sociais estão muitas vezes próximos, mas estão separados por muros e tecnologias de segurança, e tendem a não circular ou interagir em áreas comuns (CALDEIRA, 2000, p. 211).

D'Ottaviano (2008) mostra como empreendimentos do tipo loteamento ou condomínio fechado se concentram no entorno imediato do centro expandido, principalmente nas porções sudoeste, sudeste, leste e nordeste.



Mapa 19 Lançamentos de condomínios horizontais fechados (1992-2004)
Fonte: D'Ottaviano (2008).

A maior parte dos "enclaves fortificados", que segundo Caldeira (2000) incluem núcleos residenciais fechados, centros empresariais e shopping centers, localiza-se atualmente fora do Centro Expandido, onde o preço da terra é mais barato.

Ao situarem-se ao lado de favelas e loteamentos precários, "formam um arquipélago de melhorias urbanas hiperconcentradas num mar de formas espaciais e de relações sociais muito complexas" (LIMA, 2004, p. 8).

Na zona número 425, localizada na Segunda Coroa, por exemplo, localiza-se Alphaville (um loteamento fechado de alta renda) e uma favela (Mapa 20). Ambos estão inseridos na mesma zona e a renda média familiar mensal é, segundo a OD2007, R$ 1.737,00.

Mapa 20 Alphaville e favela vizinha.
Fonte: Google Earth, 2018.

Uma situação semelhante ocorre na zona número 299, localizada na Primeira Coroa, em que a favela de Paraisópolis compartilha a mesma zona amostral com o Morumbi (Mapa 21). Segundo a OD2007, a renda média familiar mensal é R$ 2.561,00.

Mapa 21 Favela de Paraisópolis e Morumbi.
Fonte: Google Earth, 2018.

Há muitas zonas em que este tipo de situação se repete. Nesse caso, os resultados da amostra são comprometidos pela heterogeneidade da mesma. Evidentemente, o padrão de deslocamento não motorizado desses grupos é totalmente diferente. Não obstante, isso acaba não refletindo nos resultados.

Finalmente, por uma questão de recorte metodológico, e por limites de tempo e recursos, a investigação concentrou-se em aspectos urbanísticos, deixando de lado questões fundamentais para a mobilidade urbana, como gênero e idade. Futuros estudos podem e devem considerar esses aspectos.

Esse capítulo procurou detalhar os objetivos, hipóteses, procedimentos metodológicos e critérios estatísticos utilizados na presente investigação.

No próximo capítulo serão expostos os resultados das análises estatísticas.

CAPÍTULO 5 RESULTADOS

O objetivo desse capítulo é expor os resultados da investigação. A discussão e interpretação desses resultados será feita no capítulo seis.

5.1. Teste de hipótese estatística

Iniciaremos com uma análise de populações[78], referente à variável dependente, ou seja, a proporção entre viagens não motorizadas e o total das viagens produzidas por zona, em um raio de até 2,5 km.

A decisão metodológica de separar as 424 zonas em grupos mais homogéneos, de acordo com o contexto metropolitano e a renda familiar, exigiu um teste de hipótese estatística para comprovar que a divisão proposta e os grupos criados efetivamente se comportavam de forma heterogênea diante da variável dependente.

Para tanto, foram feitas duas análises. A primeira para testar a divisão entre coroas metropolitanas: Centro Expandido, Primeira Coroa e Segunda Coroa (Anexo F: Comportamento das distintas Coroas diante da Variável Independente (porcentagem de deslocamentos não motorizados até 2,5 km).). A segunda para a divisão por faixas de renda (Anexo G: Centro Expandido - Diferenças de comportamento com relação à variável independente considerando três faixas de renda.). O método utilizado para discriminar entre as medias foi o procedimento de diferença mínima significativa (LSD) de Fisher.

O resultado de ambas as análises demonstrou que existe uma dispersão semelhante, mas uma diferença significativa entre as médias dos grupos em questão,

[78] Em uma análise de populações o objetivo é verificar se os grupos têm a mesma característica, podendo ser tratados em conjunto, ou se têm diferentes características, não podendo ser mesclados.

comprovando uma homogeneidade interna entre eles e uma heterogeneidade entre si, o que valida a divisão feita anteriormente de forma empírica.

Além de validar a proposta metodológica, o resultado deste teste de hipóteses já aponta para aspectos fundamentais da investigação, devidamente aprofundados nas demais análises estatísticas, mas que valem a pena ser comentados.

A divisão em coroas mostrou uma diferença significativa entre as médias dos três grupos. O grupo M, que se refere à segunda coroa, os municípios do AMSP (excluindo a capital) é o que apresenta a maior média de proporção de viagens não motorizadas: 65%.

Em segundo lugar, com uma média de aproximadamente 60% está a primeira coroa, que corresponde aos distritos localizados nos limites do município de São Paulo, excluindo o centro expandido.

Por último, com pouco mais de 50% de média de viagens não motorizadas figura o centro expandido, com uma distância em relação aos demais grupos maior que o segundo em relação ao primeiro (Gráfico 11 e Tabela 11).

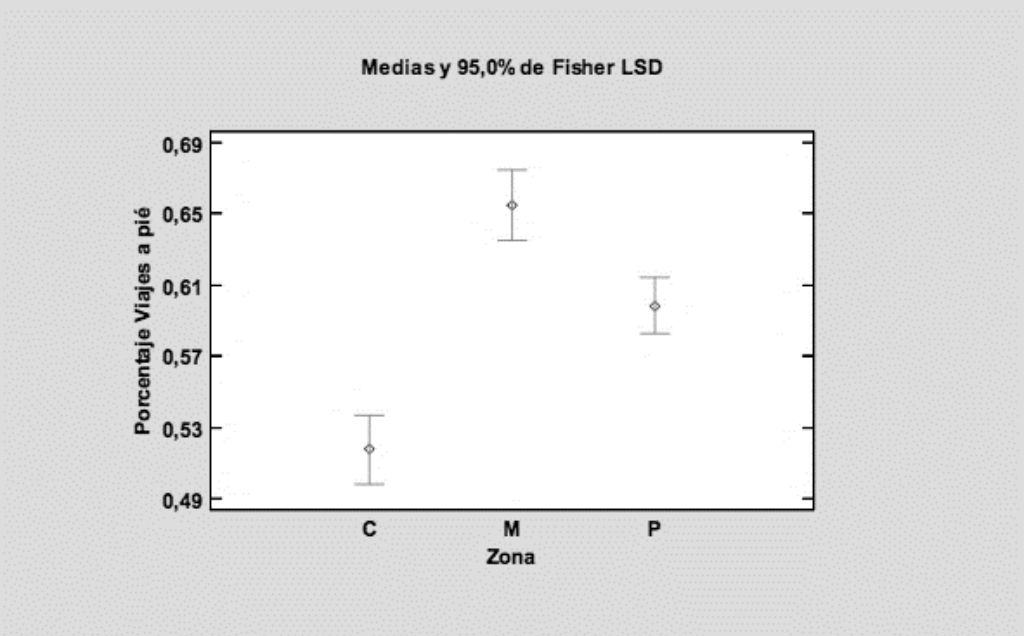


Gráfico 11 Diferenças de médias amostrais com relação à variável dependente considerando as três coroas (Centro Expandido, Primeira Coroa e Segunda Coroa).

Tabla de Medias para Porcentaje Viajes a pié por Zona con intervalos de confianza del 95,0%

			Error Est.		
Zona	*Casos*	*Media*	*(s agrupada)*	*Límite Inferior*	*Límite Superior*
C	121	0,517769	0,0138535	0,498514	0,537024
M	115	0,654957	0,0142103	0,635206	0,674707
P	188	0,598511	0,0111141	0,583063	0,613958
Total	424	0,590778			

Tabela 11 Diferenças de médias amostrais com relação à variável dependente considerando as três coroas (Centro Expandido, Primeira Coroa e Segunda Coroa).

No segundo teste de hipótese estatística, feito com distintas faixas de renda, as três coroas metropolitanas apresentaram uma grande diferença com relação à média relacionada à variável dependente. Quanto mais alta a faixa de renda, menor a proporção de deslocamentos não motorizados.

Assim, nas zonas pertencentes a segunda coroa (municípios AMSP), a média da proporção de viagens não motorizadas na faixa de 0 a 4 salários mínimos é de aproximadamente 75%. De 4 a 8 salários mínimos a média cai para 65% e mais de 8 salários mínimos, 47% (Gráfico 12 e Tabela 12).

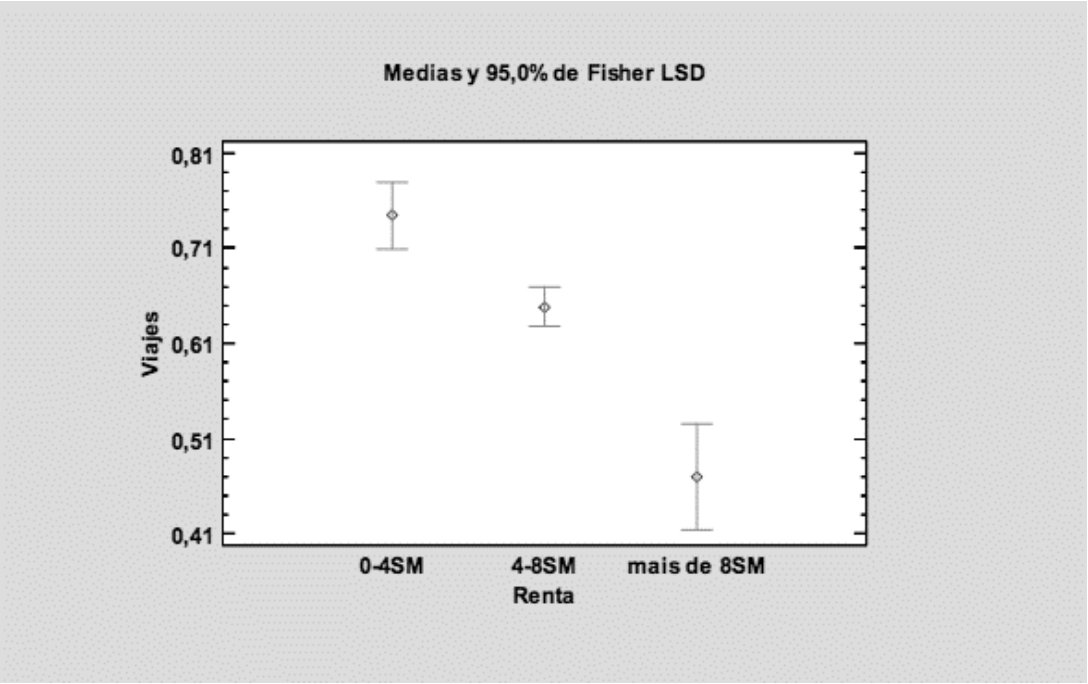


Gráfico 12 Segunda Coroa (Municípios AMSP) - Diferenças de comportamento com relação à variável dependente considerando três faixas de renda.

Tabla de Medias para Viajes por Renta con intervalos de confianza del 95,0%

			Error Est.		
Renta	*Casos*	*Media*	*(s agrupada)*	*Límite Inferior*	*Límite Superior*
0-4SM	28	0,744596	0,0252822	0,709175	0,780018
4-8SM	76	0,648617	0,0153457	0,627117	0,670117
mais de 8SM	11	0,469536	0,0403364	0,413023	0,526049
Total	115	0,654857			

Tabela 12 Segunda Coroa (Municípios AMSP) - Diferenças de médias amostrais com relação à variável dependente considerando três faixas de renda.

Nas zonas referentes a primeira coroa, a média da proporção de viagens não motorizadas na faixa de 0 a 4 salários mínimos também é de aproximadamente 75%. De 4 a 8 salários mínimos, 63%, de 8 a 12 salários mínimos cai para 47%, e na faixa de mais de 12 salários mínimos, 37% (Gráfico 13 e Tabela 13).

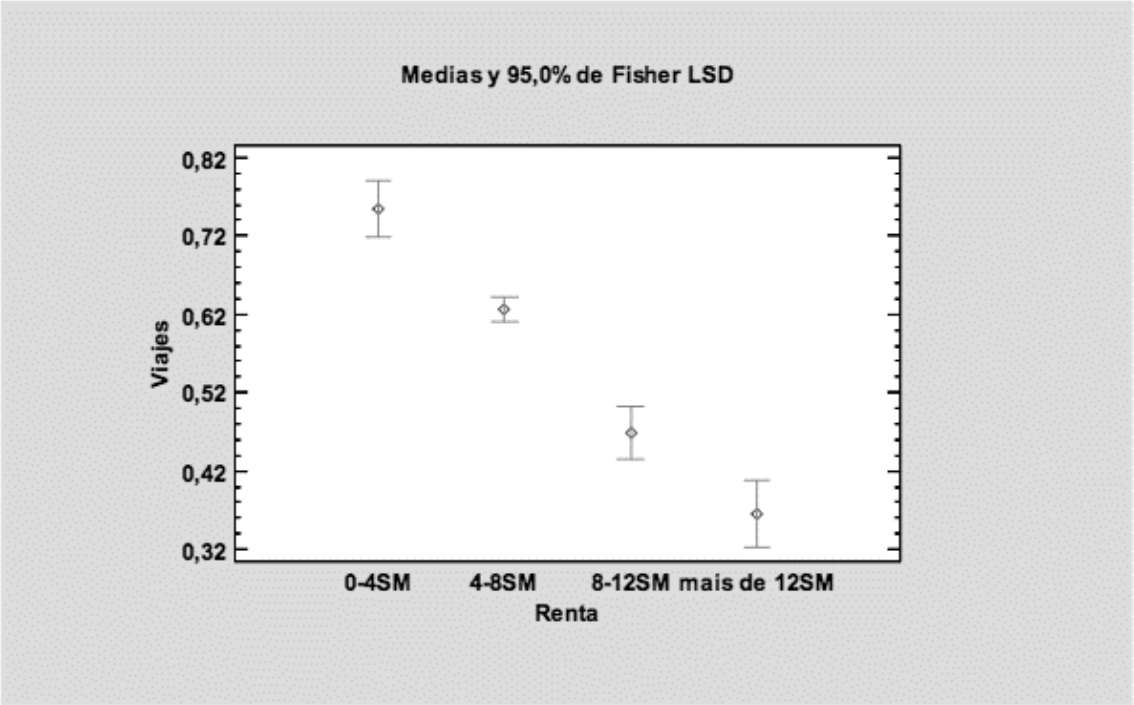


Gráfico 13 Primeira Coroa (Distritos MSP com exceção do Centro Expandido) - Diferenças comportamento com relação à variável dependente considerando quatro faixas de renda.

Tabla de Medias para Viajes por Renta con intervalos de confianza del 95,0%

			Error Est.		
Renta	*Casos*	*Media*	*(s agrupada)*	*Límite Inferior*	*Límite Superior*
0-4SM	21	0,754338	0,0260279	0,718027	0,790649
4-8SM	127	0,626288	0,0105839	0,611523	0,641054
8-12SM	25	0,468864	0,0238549	0,435584	0,502144
mais de 12SM	15	0,366027	0,0307966	0,323063	0,40899
Total	188	0,598892			

Tabela 13 Primeira Coroa (Distritos MSP com exceção do Centro Expandido) - Diferenças de médias amostrais com relação à variável dependente considerando quatro faixas de renda.

Finalmente, no centro expandido a média da proporção de viagens não motorizadas na faixa de 0 a 8 salários mínimos é de aproximadamente 65%. De 8 a 12 salários mínimos, 49%, e na faixa de mais de 12 salários mínimos, apenas 41% (Gráfico 14, Tabela 14).

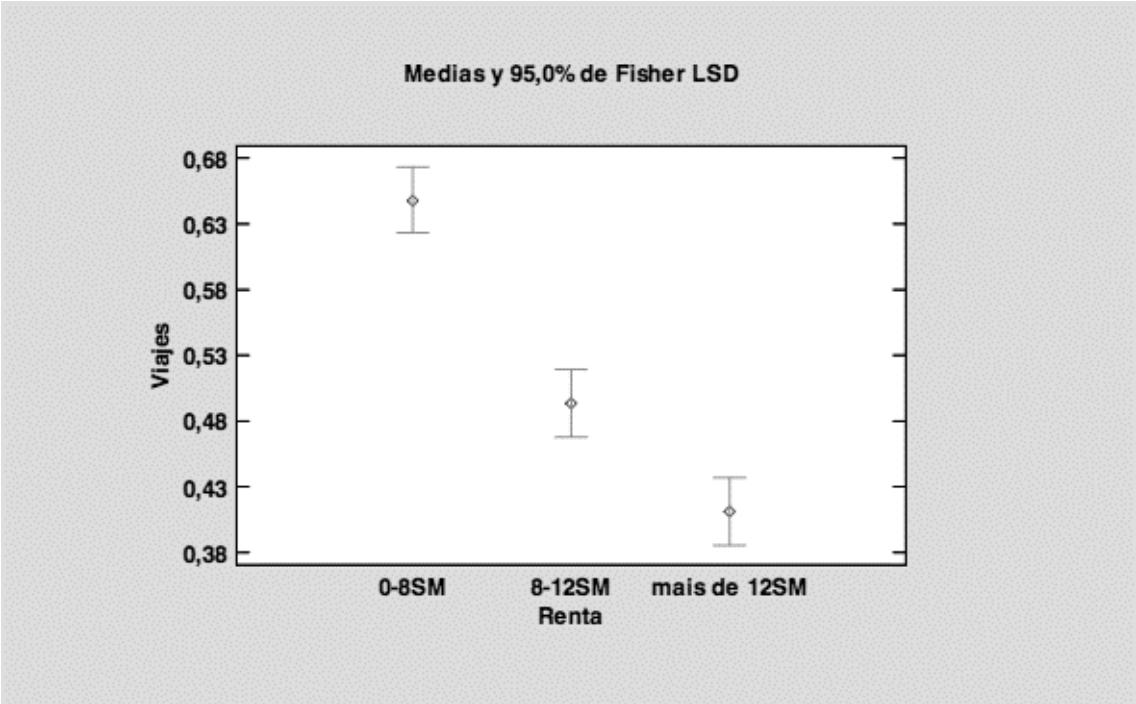


Gráfico 14 Centro Expandido - Diferenças de comportamento com relação à variável dependente considerando três faixas de renda.

Tabla de Medias para Viajes por Renta con intervalos de confianza del 95,0%

			Error Est.		
Renta	*Casos*	*Media*	*(s agrupada)*	*Límite Inferior*	*Límite Superior*
0-8SM	42	0,647748	0,0177972	0,622825	0,672671
8-12SM	39	0,493759	0,018469	0,467895	0,519623
mais de 12SM	39	0,411508	0,018469	0,385644	0,437372
Total	120	0,520923			

Tabela 14 Centro Expandido - Diferenças de médias amostrais com relação à variável dependente considerando três faixas de renda.

O resultado das duas análises de população será interpretado no próximo capítulo (Capítulo 6 - Discussão).

5.2. Causas “asignables”

O passo seguinte foi identificar as “causas asignables”, ou seja, os casos extremos em relação à variável dependente, e que não se ajustam ao padrão de comportamento do grupo, modificando a média amostral. É necessário examiná-las individualmente, para decidir se devem ou não permanecer na amostra. Caso comprometa significativamente a homogeneidade do grupo, e não haja uma razão contundente para justificar sua permanência, é necessário eliminá-las.

A Tabela 15 apresenta as zonas apontadas pelo StatGraphics como “causas asignables”, segundo suas respectivas coroas.

	Zona	Nome	População	Área Total Líquida (ha)	Densidade populacional (hab./ha)	Densidade de Matrículas Escolares	Densidade de Empregos	Densidade de empregos no comércio	Densidade de empregos em serviços	Índice de empregos/residentes	Índice de matrículas escolares por residente	Índice de empregos comércio/residentes	Longitude dos eixos	Densidade de viário Km/ha	Tamanho médio das quadras (Km)	Densidade de cruzamentos (núm./ha)	Renda média familiar	Automóveis por domicílio	Total viagens até 2,5 Km por zona/Total viagens por zona	Total viagens modo não motoriz até 2,5 Km produz. por zona / Total viagens até 2,5 Km produz.
CENTRO EXPANDIDO	237	Tamanduateí	6.014	103	58,6	6,2	82,4	24,6	9,2	1,4	0,1	0,4	11,53	0,11	0,18	37	1.092	0,1	39%	81%
	42	Celso Garcia	5.472	64	86,1	13,4	149,7	33,2	65,7	1,7	0,2	0,4	11,09	0,17	0,12	45	2.207	0,4	30%	83%
	7	Luz	11.371	153	74,4	86,6	293,1	83,6	133,8	3,9	1,2	1,1	28,91	0,19	0,11	154	2.685	0,5	25%	80%
	51	Chácara Klabin	12.091	98	123,8	35,1	111,0	32,5	73,0	0,9	0,3	0,3	22,15	0,23	0,10	124	6.104	1,4	31%	16%
	85	Zequinha de Abreu	3.533	49	71,5	49,7	98,9	17,1	77,0	1,4	0,7	0,2	10,57	0,21	0,12	44	6.206	1,3	40%	18%
	95	Alto de Pinheiros	7.513	254	29,6	10,2	52,5	4,7	43,8	1,8	0,3	0,2	52,49	0,21	0,12	240	7.239	1,5	36%	16%
PRIMEIRA COROA	189	Jardim Romano	38.121	210	181,5	34,7	24,6	4,7	14,0	0,1	0,2	0,0	37,31	0,18	0,09	281	1.304	0,4	53%	94%
	277	Bororé	13.486	481	28,0	4,1	6,0	0,9	4,7	0,2	0,1	0,0	156,10	0,32	0,30	407	1.429	0,6	47%	90%
	121	Vila Terezinha	121.697	473	257,3	44,4	35,2	13,0	19,0	0,1	0,2	0,1	98,27	0,21	0,09	760	1.644	0,3	62%	89%
	192	Lajeado	61.437	282	217,9	43,3	34,7	14,8	16,2	0,2	0,2	0,1	61,97	0,22	0,10	422	1.722	0,4	48%	86%
	279	Parelheiros	131.041	1.264	103,7	33,3	22,7	5,6	16,9	0,2	0,3	0,1	488,76	0,39	0,17	2127	1.983	0,6	44%	85%
	278	Jaceguava	4.027	132	30,6	11,2	3,8	0,2	2,1	0,1	0,4	0,0	103,27	0,79	0,32	237	2.851	0,8	43%	4%
	295	Morumbi	10.490	270	38,8	8,5	86,4	11,5	73,8	2,2	0,2	0,3	50,26	0,19	0,11	267	5.615	1,4	18%	26%
	251	Joaquim Nabuco	12.055	207	58,3	13,1	82,3	9,1	59,6	1,4	0,2	0,2	46,61	0,23	0,11	251	6.394	1,2	22%	16%
	296	Jóquei Clube	3.557	331	10,7	0,8	36,3	2,0	28,8	3,4	0,1	0,2	54,99	0,17	0,12	282	8.320	1,8	11%	11%
SEGUNDA COROA	371	Jardim Graziella	9.913	267	37,2	8,6	6,8	0,4	2,1	0,2	0,2	0,0	150,20	0,56	0,25	478	1.255	0,4	60%	97%
	361	Pinheirinho	63.926	1.317	48,5	9,1	8,4	2,6	4,3	0,2	0,2	0,1	232,40	0,18	0,14	1227	1.436	0,5	62%	98%
	436	Osasco	6.192	190	32,5	76,9	164,7	53,8	87,3	5,1	2,4	1,7	33,44	0,18	0,11	178	3.210	0,9	28%	29%
	403	São Bernardo do Campo	121.616	1.273	95,5	53,0	102,3	26,0	68,1	1,1	0,6	0,3	240,56	0,19	0,11	1484	3.441	0,9	44%	33%
	457	Quatro Encruzilhadas	2.353	63	37,4	0,0	1,5	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	82,92	1,32	0,25	263	7.928	1,8	2%	100%

Tabela 15 Causas "asignables".

O primeiro caso refere-se a Tamanduateí (Mapa 22). Trata-se de uma zona ao lado da Linha 10 da CPTM, que reúne equipamentos públicos como o Centro de Detenção Provisória de Vila Independência, o Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo Unidade Bacia Alto Tietê (DAEE BAT), a Estação Tamanduateí e a Estação Ipiranga da CPTM. Também há o Shopping Central Plaza, o Arena Sport Brasil Futebol Society, um hipermercado Sonda e algumas indústrias e empresas, como a Rio Branco Comércio e Indústria de Papéis, e a Plástico NN.

Mapa 22 Imagem de satélite: Tamanduateí.
Fonte: Google Earth Pro.

Trata-se de uma zona com menor densidade populacional (58,6 hab./ha) e de matrículas escolares (6,2 matríc./ha), se comparada às áreas do entorno, bem como a que apresenta a menor renda familiar das 424 zonas consideradas válidas pela OD2007 (R$ 1.092,00). Ao mesmo tempo, apresenta uma das maiores proporções de viagens não motorizadas (81%). Isso ocorre porque aí estão instalados dois assentamentos informais, que correspondem à favela Vila Prudente e à favela Ilha das Cobras. Trata-se portanto, de uma zona não residencial, mas que pela presença de um pequeno grupo de população de baixa renda apresenta um comportamento que foge do padrão da amostra, modificando consideravelmente sua média e interferindo nos resultados finais. Por essa razão, optou-se por eliminar essa zona.

Continuando a análise dos casos "asignables", figuram Celso Garcia (Mapa 23) e Luz (Mapa 24). Trata-se de típicas zonas centrais, onde coexiste habitação,

comércio e indústria. Em ambas (principalmente no caso da Luz), coexistem habitações de média-alta renda e cortiços, áreas reservadas à ZEIS e Habitação de Interesse Social, e uma interessante variedade de tipologias edificatórias. No caso da Luz, há uma alta densidade de empregos, que a destaca das zonas vizinhas. Embora não tenham uma grande densidade populacional, o fato de serem zonas centrais e contarem com comércio e serviços de proximidade contribui para uma grande proporção de deslocamentos não motorizados. Não há nada, portanto, que justifique excluí-las da amostra.

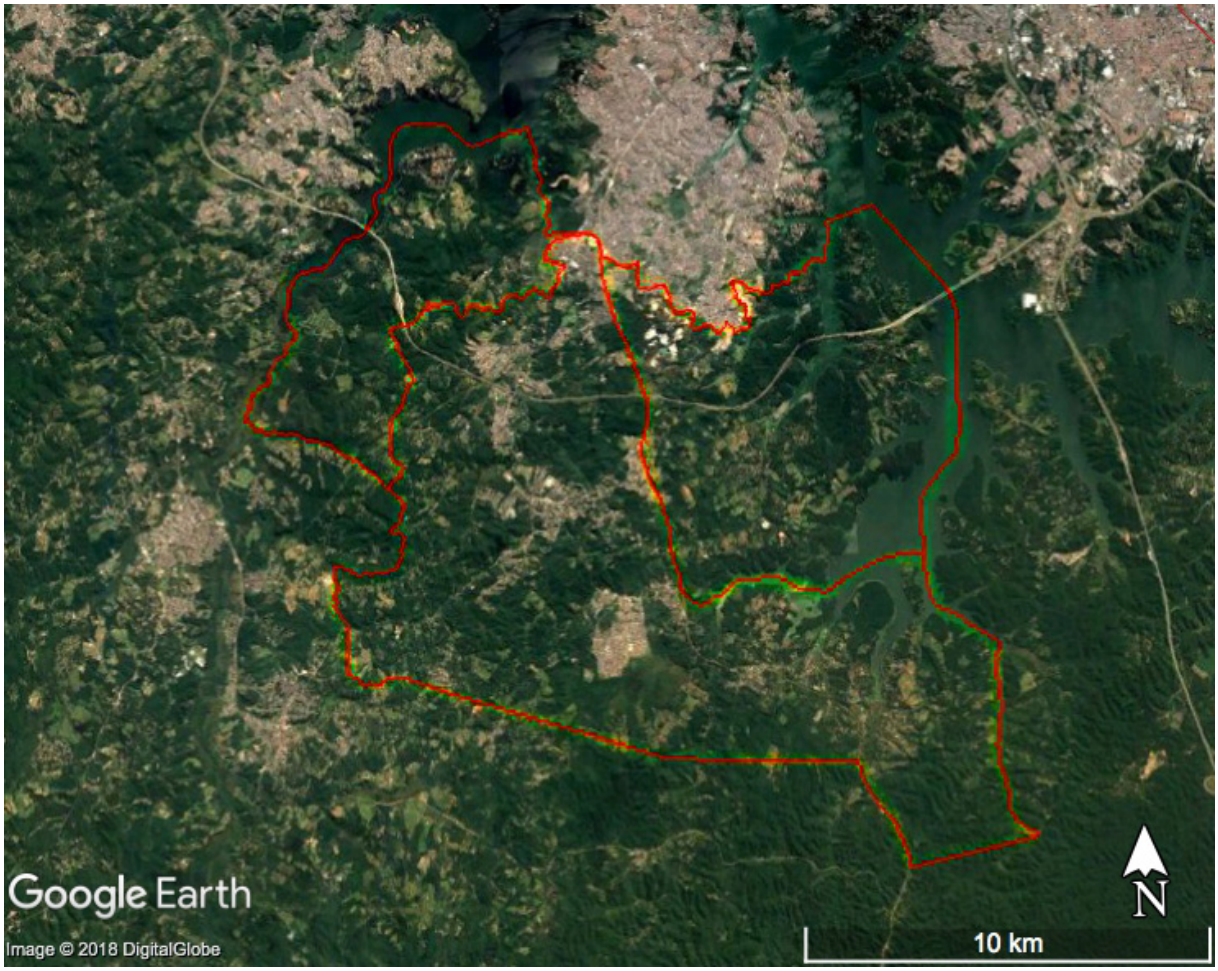
Mapa 23 Imagem de satélite: Celso Garcia.
Fonte: Google Earth Pro.

Mapa 24 Imagem de satélite: Luz.
Fonte: Google Earth Pro.

Já Zequinha de Abreu (Mapa 25) e Alto de Pinheiros, loteamentos do tipo Cidade Jardim implantados pela Companhia City e Chácara Klabim foram apontados por sua baixíssima proporção de deslocamentos não motorizados. Esse fato, porém, é coerente com sua característica de zonas exclusivamente residenciais de baixa densidade. Não fogem portanto, do padrão dos loteamentos vizinhos que compartem a mesma natureza. Morumbi, Jóquei Clube e Joaquim Nabuco seguem o mesmo raciocínio, com predomínio de áreas exclusivamente residenciais e baixa densidade urbana.

Mapa 25 Imagem de satélite: Zequinha de Abreu.
Fonte: Google Earth Pro.

Já Jaceguava e Bororé (Mapa 26), localizados no extremo sul da capital, Quatro Encruzilhadas, na região de granja Viana, e Jardim Graziela, no extremo leste, possuem densidade populacional e índice de emprego / matrículas escolares por residente extremante baixos. No caso de Jaceguá, onde há algumas chácaras e loteamentos residenciais de alto padrão dispersos, a proporção de deslocamentos não motorizados é significativamente baixa: 4%.

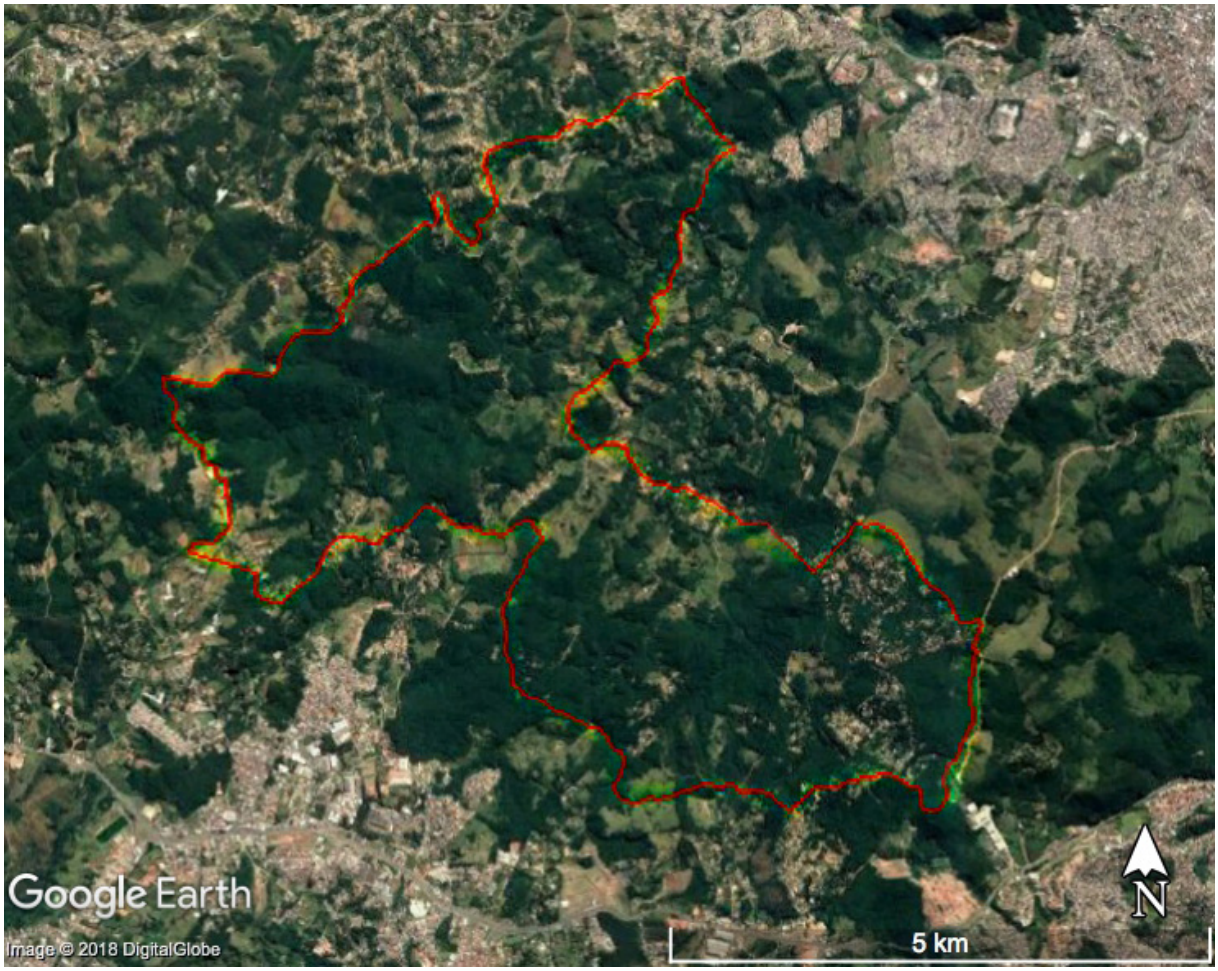


Mapa 26 Imagem de satélite: Jaceguá à esquerda, Parelheiros ao centro e Bororé à direita. Jaceguá e Bororé foram retirados da amostra.
Fonte: Google Earth Pro.

Bororé mantém o mesmo padrão disperso de ocupação, mas além das chácaras abriga alguns loteamentos de baixa renda, e sua proporção de deslocamentos não motorizados é significativamente alto: 90%. O mesmo pode-se dizer de Jardim Graziela, com 97%.

No caso de Quatro Encruzilhas (Mapa 27), maior renda familiar das 424 zonas, e onde a ocupação é ainda mais rarefeita, esse número é ainda maior: 100% de proporção de deslocamentos não motorizados. No entanto, apenas 2% dos deslocamentos têm até 2,5 km, o que, junto com o fato de nesse tipo de zona o tamanho da amostra ser menor[79], explica a alta proporção de deslocamentos dessa natureza.

[79] O plano amostral, em 2007, adotou a amostragem estratificada por faixas de consumo de energia elétrica, que tem aproximação com a variável renda familiar.



Mapa 27 Imagem de satélite: Quatro Encruzilhadas.
Fonte: Google Earth Pro.

No caso, as quatro zonas foram eliminadas. Além da variável dependente apesentar resultados que fogem significativamente da média amostral, nesse tipo de configuração territorial dispersa do tipo chácara ou loteamento periférico, a escolha modal é limitada por condicionantes intrínsecas à própria configuração urbana.

Já Jardim Romano e Lageado (Zona Leste) e Vila Teresinha (Zona Norte) são zonas típicas da periferia do município de São Paulo, com alta densidade populacional e baixo índice de empregos / matrículas escolares por moradores. Com exceção de um pequeno comércio de bairro, e equipamentos institucionais como escolas e CEUS

Esse tipo de amostragem permite diminuir o tamanho da amostra, para um mesmo erro admissível, em comparação com o esquema de amostra casual simples (que não considera nenhum tipo de estratificação).

Segundo técnicos do Metropolitano, na zona 450 (município de Jandira), foram pesquisados 21 domicílios, menor amostra da pesquisa. Já na zona 80, situada no Jardim Europa, foram entrevistados 218 domicílios e consistiu na amostra de maior tamanho.

(centros Educacionais Unificados), essas zonas são basicamente residenciais de padrão horizontal. No caso de Vila Teresinha (Mapa 28), em grande parte irregular, com uma paisagem urbana marcada pela presença de conjuntos habitacionais, autoconstrução e favelas. Nesse caso, grande parte dos deslocamentos não está relacionado a serviços de proximidade e atributos de desenho urbano, e sim pela baixa renda da população, sem recursos e facilidades para aceder ao transporte motorizado.

Mapa 28 Imagem de satélite: Vila Teresinha, na Zona Norte.
Fonte: Google Earth Pro.

O mesmo acontece no caso de Parelheiros (Zona Sul) e Pinheirinho (Zona Leste), que não são tão densos do ponto de vista populacional, mas que têm o mesmo tipo de carência de diversidade funcional.

Evidentemente não há motivo para a exclusão dessas quatro zonas, cuja proporção de deslocamentos motorizados é coerente com o padrão de ocupação do território.

Tampouco há motivo para exclusão de Osasco, cuja zona específica abrange o centro do município, com predomínio de uso comercial sobre residencial (densidade populacional de 32,5 hab./ha, e de empregos de 164,7 hab./ha) e que portanto, configura-se mais como um polo de atração que de produção de viagens; e de São Bernardo do Campo.

Apesar de não ser apontada pelo programa de estatística como “causa asignable”, uma outra zona foi retirada posteriormente, na ocasião da análise bivariante. Trata-se da zona Ribeirão das Pombas (número 450). A razão da exclusão é que a área urbanizada desta zona é bastante recente, composta basicamente por novos loteamentos fechados. O problema é que 80% da área urbanizada não constava dentro da área da mancha urbana utilizada. Isso representou um problema para a análise do grupo de variáveis de geometria viária. Como 80% do viário da zona estava fora da área da mancha urbana, a densidade viária e outros índices estavam bastante superestimados.

5.3. Análise de correlação bivariante linear

Após a exclusão das zonas que poderiam desvirtuar a média amostral e os resultados, procedeu-se a análise bivariante, para comprovar em que medida as variáveis independentes estão associadas com a proporção de viagens não motorizadas até 2,5 km produzidas em cada zona de transporte.

O Coeficiente de Correlação R é a medida de associação entre duas variáveis. Pode ser positivo e negativo. Seus valores estão entre -1 e 1 ($-1 \leq R \leq 1$). Se o valor for 1, significa uma correlação perfeita positiva. No caso de -1, uma correlação perfeita negativa. No caso de números negativos, significa que as variáveis se correlacionam de forma inversamente proporcional (a medida em que uma aumenta, a outra diminui). Um valor de R=0 significa que não há correlação.

Na presente tese adotamos como valores de R entre 0,3 e 0,4 (ou –0,4 e –0,3) como valores moderados. Entre 0,5 e 0,6 (ou –0,6 e –0,5), como valores significativos. E mais de 0,7 (ou 0,7) como de forte correlação.

O Coeficiente de Determinação R^2 mede de que forma a variável dependente é explicada pela variável independente. Seus limites estão estabelecidos entre $0<R^2<1$, e nunca assume um valor negativo.

A título de exemplo, no caso de R=0,6, há uma correlação positiva e significativa. Nesse caso, o R^2 = 0,36, que significa que 36% da variação nos resultados da variável dependente são explicados pela dependente.

Seguem as tabelas com o resultado do Coeficiente de Correlação R e R^2 para as três coroas metropolitanas: Centro Expandido, Primeira Coroa e Segunda Coroa, respectivamente.

Os resultados serão comentados conforme o grupo temático das variáveis. Em seguida, para as variáveis com valor de (R) mais significativo, realizar-se-á uma análise de correlação completa, com a representação cartesiana dos valores dos pares de variáveis e a reta de regressão. Algumas variáveis como densidade de empregos e número de empregos por residente não têm uma relação linear com a variável dependente, senão curva. Nesse caso, a representação cartesiana dar-se-á conforme o melhor coeficiente R^2.

VARIÁVEIS		ÍNDICES	ATÉ 3040 REAIS (0 A 8 SM)		DE 3040 A 4560 (DE 8 A 12 SM)		MAIS de 4560 (+ de 12 SM)	
			R	R2	R	R2	R	R2
USO DO SOLO	DENSIDADE URBANA (DU)	DU.1 Densidade de população	0,210204	0,044186	0,063248	0,004000	0,522106	0,272595
		DU.2 Densidade de vagas escolares	0,160816	0,025862	0,412610	0,170247	0,330984	0,109550
		DU.3 Densidade de empregos	0,406063	0,164887	0,512328	0,262480	0,734195	0,539042
		DU.4 Densidade de empregos em comércio	0,482168	0,232486	0,332783	0,110745	0,567699	0,322282
		DU.5 Densidade de empregos em serviços	0,343510	0,117999	0,498554	0,248556	0,727293	0,528955
	PROXIMIDADE - MISTURA DE USOS (PMU)	PMU.1 Número de empregos por residente	0,024718	0,000611	0,118966	0,014153	0,296905	0,088153
		PMU.2. Número de matrículas escolares por residente	0,101643	0,010331	0,361190	0,130458	0,185845	0,034539
		PMU.3 Número de empregos no comércio por residentes	0,251402	0,063203	-0,093402	0,008724	0,225156	0,050695
		PMU.4 Número de empregos em serviços por residentes	-0,031975	0,001022	0,217434	0,047278	0,293899	0,086377
GEOMETRIA VIÁRIA (GV)		GV.1 Longitude total dos eixos (Km)	-0,468960	0,219924	-0,179757	0,032313	-0,300980	0,090589
		GV.2 Tamanho médio das quadras (Km)	-0,076245	0,005813	0,168361	0,028346	0,179554	0,032240
		GV.3 Densidade de viário (longitude das ruas por unidade de superfície – Km/ha)	0,301646	0,090990	0,146763	0,021539	0,060640	0,003677
		GV.4 Número de cruzamentos por unidade de superfície (ha)	-0,433633	0,188038	-0,229734	0,052778	-0,298234	0,088943
Socio econômicas (SE)		SE.1 Automóveis por domicílio	-0,682218	0,465421	-0,598972	0,358768	-0,462661	0,214056

Resultados análise bivariante linear para o Centro Expandido classificados por grupos de renda.

VARIÁVEIS		ÍNDICES	ATÉ 1520 REAIS (0 A 4 SM)		DE 1521 A 3040 (DE 4 A 8 SM)		DE 3041 A 4560 (DE 8 A 12 SM)		MAIS DE 4561 (MAIS DE 12 SM)	
			R	R2	R	R2	R	R2	R	R2
USO DO SOLO	DENSIDADE URBANA (DU)	DU.1 Densidade de população	0,078271	0,006126	0,525268	0,275907	-0,093619	0,008765	0,209870	0,044045
		DU.2 Densidade de vagas escolares	0,4785584	0,229018	0,014265	0,000203	-0,124931	0,015608	0,332777	0,110741
		DU.3 Densidade de empregos	0,0267558	0,000716	-0,297642	0,088591	-0,238825	0,057038	-0,111999	0,012544
		DU.4 Densidade de empregos em comércio	-0,134719	0,018149	-0,176553	0,031171	-0,344962	0,118998	-0,022061	0,000487
		DU.5 Densidade de empregos em serviços	0,124768	0,015567	-0,298073	0,088848	-0,164867	0,027181	-0,115427	0,013323
	PROXIMIDADE - MISTURA DE USOS (PMU)	PMU.1 Número de empregos por residente	-0,403302	0,162652	-0,245861	0,060448	-0,215152	0,046290	-0,428585	0,183685
		PMU.2. Número de matrículas escolares por residente	0,6021668	0,362605	-0,165300	0,027324	-0,106596	0,011363	0,322335	0,103900
		PMU.3 Número de empregos no comércio por residentes	-0,352585	0,124316	-0,255827	0,065448	-0,241736	0,058436	-0,165809	0,027493
		PMU.4 Número de empregos em serviços por residentes	-0,34561	0,119446	-0,233140	0,054354	-0,162680	0,026465	-0,419193	0,175723
GEOMETRIA VIÁRIA (GV)		GV.1 Longitude total dos eixos (Km)	-0,107572	0,011572	0,283507	0,080376	0,058823	0,003460	-0,149438	0,022332
		GV.2 Longitude média dos eixos (Km)	-0,48168	0,232016	-0,091306	0,008337	0,276318	0,076352	0,355594	0,126447
		GV.3 Densidade de viário (longitude das ruas por unidade de superfície – Km/ha)	-0,314262	0,098761	0,215942	0,046631	0,040429	0,001634	-0,235224	0,055330
		GV.4 Número de cruzamentos por unidade de superfície (ha)	0,234861	0,05516	0,302222	0,091338	0,058478	0,003420	-0,190434	0,036265
Socio econômicas (SE)		SE.1 Automóveis por domicílio	-0,684233	0,468175	-0,518717	0,269067	-0,138895	0,019292	-0,290556	0,084423

Resultados análise bivariante linear para a Primeira Coroa classificados por grupos de renda.

VARIÁVEIS		ÍNDICES	ATÉ 1520 REAIS (0 A 4 SM)		DE 1521 A 3040 (DE 4 A 8 SM)		MAIS DE 3041 (MAIS DE 8 SM)	
			R	R2	R	R2	R	R2
USO DO SOLO	DENSIDADE URBANA (DU)	DU.1 Densidade de população	-0,085834	0,007367	-0,085653	0,007336	0,052872	0,002795
		DU.2 Densidade de vagas escolares	-0,086955	0,007561	-0,249548	0,062274	-0,563759	0,317824
		DU.3 Densidade de empregos	0,033000	0,001089	-0,501721	0,251724	-0,475468	0,226070
		DU.4 Densidade de empregos em comércio	0,039574	0,001566	-0,496188	0,246202	-0,435252	0,189444
		DU.5 Densidade de empregos em serviços	-0,054474	0,002967	-0,484241	0,234489	-0,568229	0,322884
	PROXIMIDADE - MISTURA DE USOS (PMU)	PMU.1 Número de empregos por residente	0,112580	0,012674	-0,260067	0,067635	-0,488191	0,238330
		PMU.2. Número de matrículas escolares por residente	-0,282537	0,079827	-0,247583	0,061297	-0,431712	0,186375
		PMU.3 Número de empregos no comércio por residentes	0,135610	0,018390	-0,386737	0,149566	-0,433744	0,188134
		PMU.4 Número de empregos em serviços por residentes	0,134485	0,018086	-0,231215	0,053460	-0,509524	0,259615
GEOMETRIA VIÁRIA (GV)		GV.1 Longitude total dos eixos (Km)	-0,063165	0,003990	0,347229	0,120568	0,150542	0,022663
		GV.2 Longitude média dos eixos (Km)	-0,234054	0,054781	0,437501	0,191407	0,242105	0,058615
		GV.3 Densidade de viário (longitude das ruas por unidade de superfície – Km/ha)	-0,075652	0,005723	0,268483	0,072083	-0,171495	0,029410
		GV.4 Número de cruzamentos por unidade de superfície (ha)	0,003587	0,000013	0,106228	0,011284	0,084410	0,007125
Socio econômicas (SE)		SE.1 Automóveis por domicílio	-0,231885	0,053771	-0,363302	0,131989	0,318141	0,101214

Resultados análise bivariante linear para a Segunda Coroa classificados por grupos de renda.

5.3.1. Resultados para as variáveis de Uso do Solo: Densidade Urbana

Entre as três Coroas analisadas, a única que apresenta correlações positivas significativas e fortes em um número considerável de índices de densidade urbana é o Centro Expandido. Na faixa de renda de até 8 salários mínimos há correlações positivas moderadas entre as densidades de empregos (R=0,406063), empregos em comércio (R=0,482168) e empregos em serviços (R=0,343510).

Na faixa de 8 a 12 salários mínimos, há correlações moderadas de densidade de vagas escolares (0,412610), densidade de empregos no comércio (0,332783), densidade de empregos em serviços (0,498554) e uma correlação forte de densidade de empregos (0,512328).

O último extrato de renda, de mais de 12 salários mínimos, apresenta correlações fortes entre praticamente todas as variáveis de uso do solo: Densidade de população (0,522106), densidade de empregos (0,734195), densidade de empregos em comércio (0,567699), densidade de empregos em serviços (0,727293). A única correlação moderada refere-se à densidade de vagas escolares (0,330984).

É possível constatar que os níveis de correlação para densidade urbana aumentam à medida que cresce a faixa de renda.

Os índices com correlações mais altas são densidade de empregos, densidade de empregos em serviços e densidade de empregos no comércio. Convém lembrar que os dois últimos índices referem-se à densidade de comércio e densidade de serviços (ver capítulo 4).

A seguir, serão comentadas algumas das representações cartesianas para os pares de correlação (R) mais significativos e de interesse para esta investigação.

5.3.1.1. Representações cartesianas – Centro Expandido

A curva de regressão de densidade de emprego para a faixa de renda de até 8 SM do Centro Expandido é logarítmica (Gráfico 15). A partir de 65% de viagens não motorizadas há uma dispersão, com Sé e República – zonas com altíssima densidade de emprego – distorcendo o comportamento de distribuição da amostra.

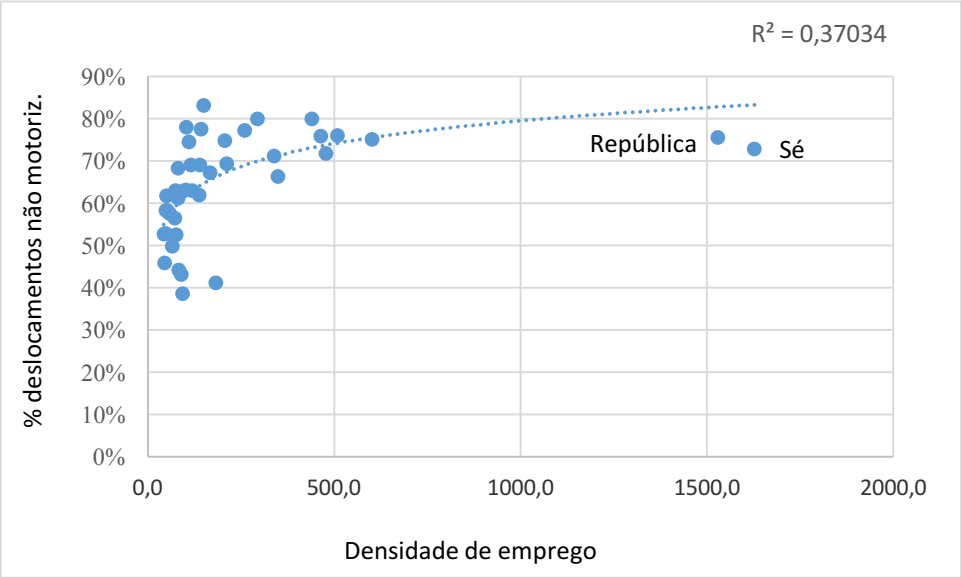


Gráfico 15: Curva de regressão densidade de emprego para a primeira faixa de renda (até 8SM) do Centro Expandido

A curva de regressão de empregos no comércio também é logarítmica (Gráfico 16). A partir de 60% de deslocamentos não motorizados há uma dispersão, com João Teodoro, Santa Ifigênia, República, Oriente, Sé e Parque Dom Pedro invertendo o comportamento ascendente da curva.

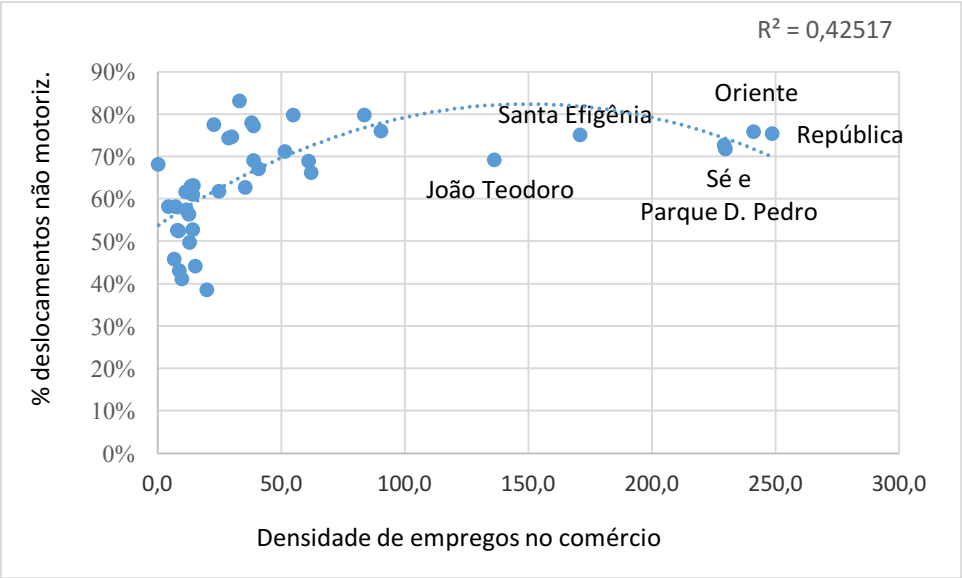


Gráfico 16 Curva de regressão densidade de empregos no comércio para a primeira faixa de renda (até 8 SM) do Centro Expandido

A curva de regressão de empregos em serviços é polinomial (Gráfico 17). A partir de 60% de deslocamentos não motorizados há uma dispersão, com República e Sé mais uma vez interferindo na distribuição.

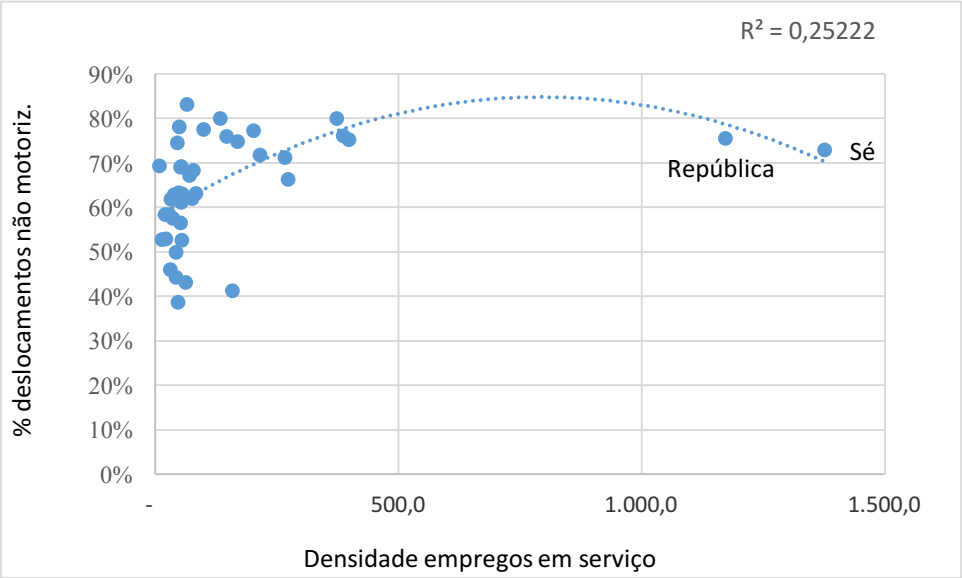


Gráfico 17 Curva de regressão densidade de empregos em serviços para a primeira faixa de renda (até 8SM) do Centro Expandido

Já na faixa de renda de 8 a 12 salários mínimos existem correlações moderadas de densidade de matrículas escolares (R=0,412610), empregos no comércio (R=0,332783) e empregos em serviços (R=0,498554). Há também uma correlação significativa em densidade de empregos (R=0,512328).

É interessante notar que para densidade de emprego (Gráfico 18), e densidade de empregos em serviços, ocorre uma inversão na curva de regressão a partir dos 380 empregos/ha, aproximadamente. Os pontos que provocam essa inversão são Consolação, Masp e São Carlos do Pinhal. São zonas adjacentes, que se iniciam na Avenida Paulista e apresentam um dos mais altos índices de empregos (principalmente de serviços) por residentes da amostra. Nesse caso, é possível verificar que uma grande vantagem no número de empregos em relação a residentes não significa uma maior proporção de deslocamentos não motorizados.

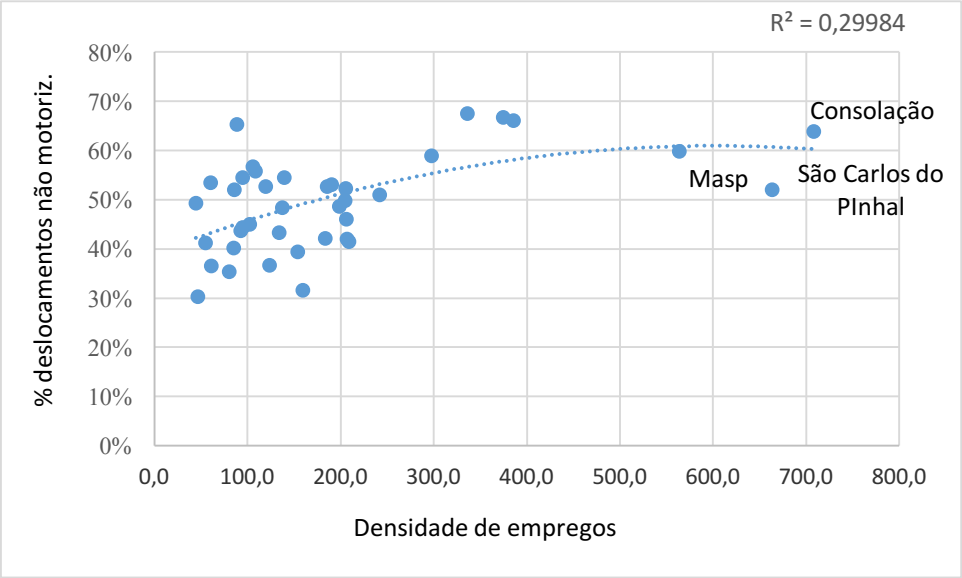


Gráfico 18 Curva de regressão densidade de empregos para a segunda faixa de renda (de 8 a 12 SM) do Centro Expandido

No caso das matrículas escolares, Centro Cultural e Vila Buarque se destacam das demais zonas, e "puxam" o crescimento ascendente da reta (Gráfico 19).

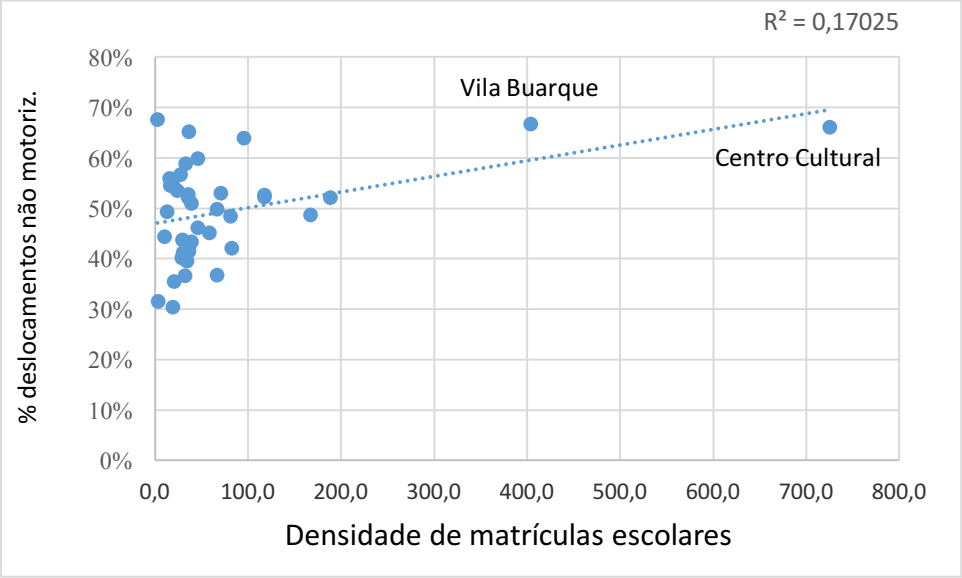


Gráfico 19 Curva de regressão densidade de matrículas escolares para a segunda faixa de renda (de 8 a 12 SM) do Centro Expandido

A faixa de mais de 12 salários mínimos apresenta correlações significativas e fortes entre todos os índices de densidade urbana: densidade de população

(R=0,522106), densidade de empregos (R=0,734195), densidade de empregos no comércio (0,567699), densidade de empregos em serviços (R=0,727293). A correlação de matrículas escolares é moderada (R=0,330984).

A curva de regressão para densidade populacional é linear (Gráfico 20), com zonas como Higienópolis, Paraíso e Marechal Deodoro interferindo positivamente na reta ascendente.

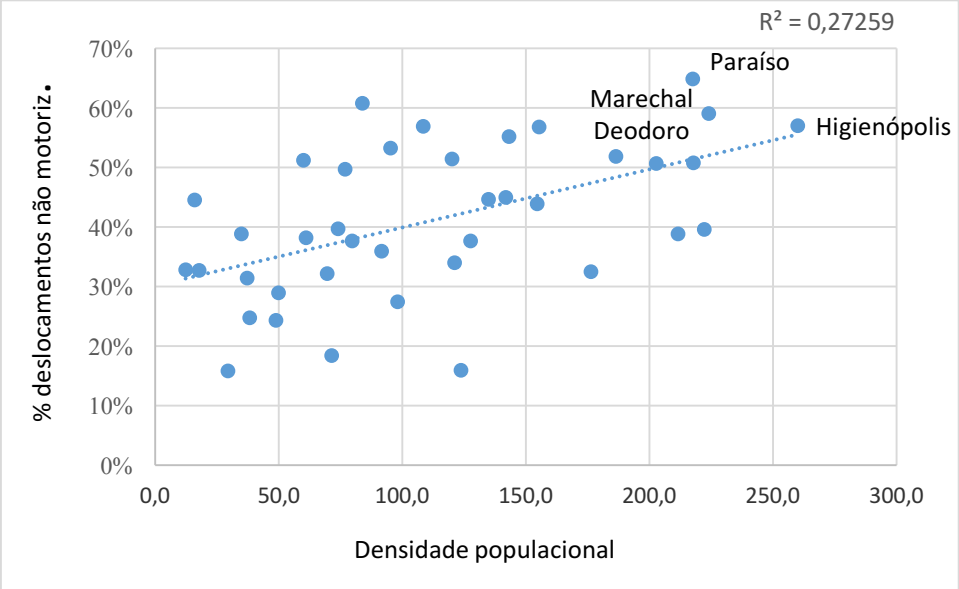


Gráfico 20 Curva de regressão densidade populacional para a terceira faixa de renda (mais 12 SM) do Centro Expandido.

A curva de regressão para densidade de matrículas escolares (Gráfico 21) é logarítmica, com PUC e Francisco Matarazzo, zonas que se destacam pela presença de grandes universidades, interferindo na distribuição da linha de tendência. Nesse caso a interferência contribui para rebaixar o coeficiente R^2, visto que, principalmente no caso da PUC, não há uma alta proporção de deslocamentos não motorizados.

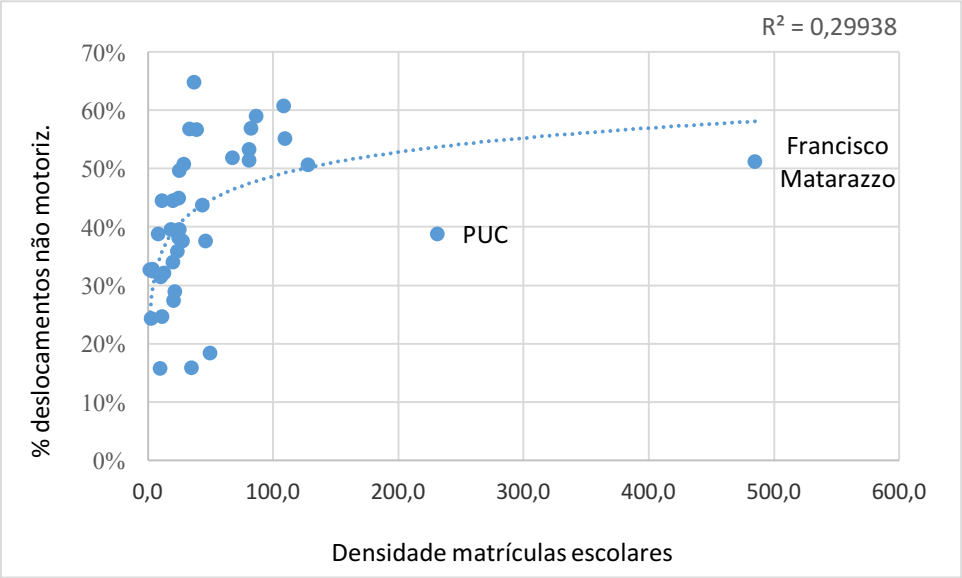


Gráfico 21 Curva de regressão densidade de matrículas escolares para a terceira faixa de renda (mais 12 SM) do Centro Expandido.

Como nas outras faixas de renda, a curva de densidade de empregos/ha (Gráfico 22) e densidade de empregos em serviços/ha é polinomial. Acima de 380 empregos/ha, e 380 empregos em serviços por ha, aproximadamente, há uma inversão na curva de regressão. No caso, as zonas que contribuem para isso são Trianon, Campinas e Bela Vista. Curiosamente, também são zonas adjacentes que se iniciam na Avenida Paulista, como é o caso de Consolação, Masp e São Carlos do Pinhal (comentadas anteriormente).

Esse fato reforça a constatação que zonas que apresentam um acentuado desequilíbrio empregos/residentes, em favor dos primeiros, não apresentam uma maior proporção de deslocamentos não motorizados.

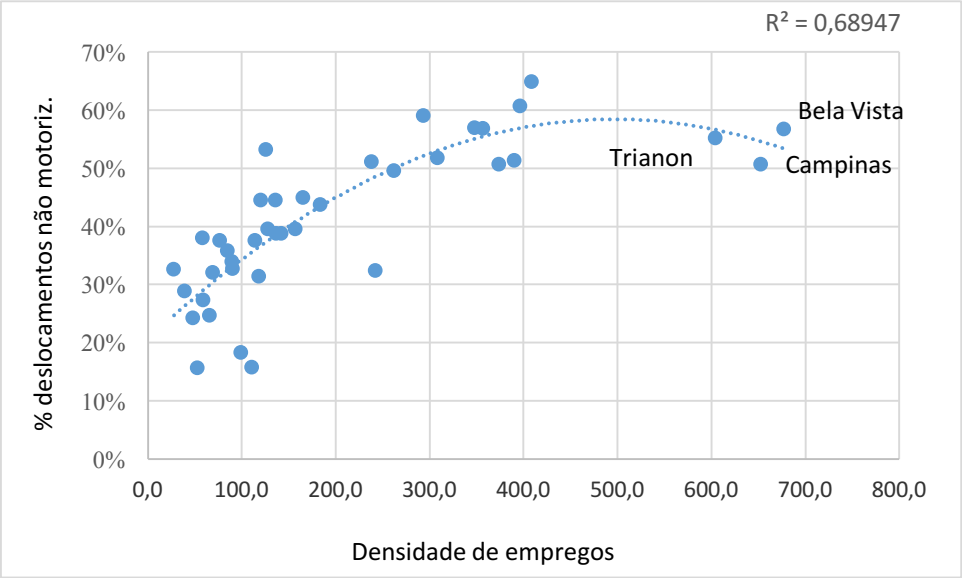


Gráfico 22 Curva de regressão densidade de empregos para a terceira faixa de renda (mais 12 SM) do Centro Expandido.

No caso da densidade de emprego no comércio (Gráfico 23), uma zona que contribui significativamente para a reversão da curva de regressão é Oscar Freire. Ironicamente, uma zona que costuma ser associada à qualidade urbanística, e cuja principal referência, a Rua Oscar Freire, apresenta requisitos de caminhabilidade (uso misto, fachada ativa, calçadas bem conservadas e iluminadas etc.).

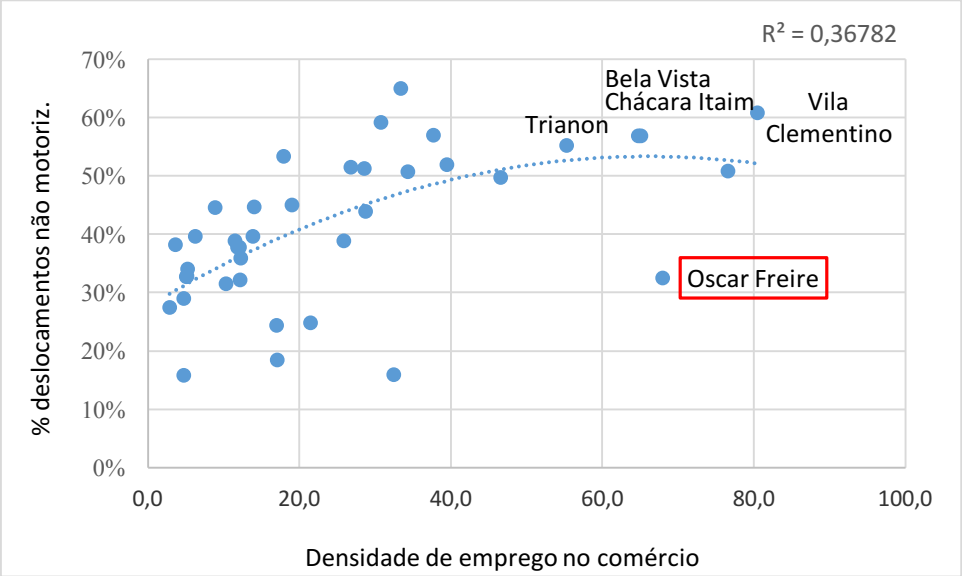


Gráfico 23 Curva de regressão densidade de empregos no comércio para a terceira faixa de renda (mais 12 SM) do Centro Expandido.

5.3.1.2. Representações cartesianas – Primeira Coroa

Na Primeira Coroa, os níveis de associação entre os índices de densidade urbana e a variável dependente não são tão significativos quanto no Centro Expandido. Há correlações positivas moderadas com relação a densidade de vagas escolares entre o primeiro (R=0,47856) (Gráfico 24) e o quarto estrato de renda (R=0,332777).

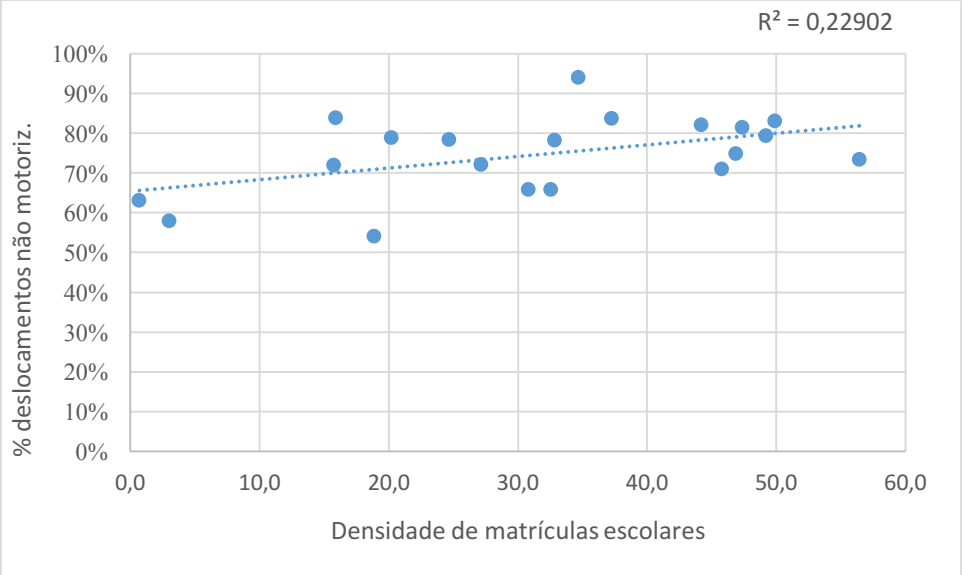


Gráfico 24 Curva de regressão densidade de matrículas escolares para a primeira faixa de renda (até 4 SM) da Primeira Coroa.

Também há uma correlação significativa de densidade populacional (R=0,525268) (Gráfico 25) na segunda faixa de renda, com uma linha de tendência linear.

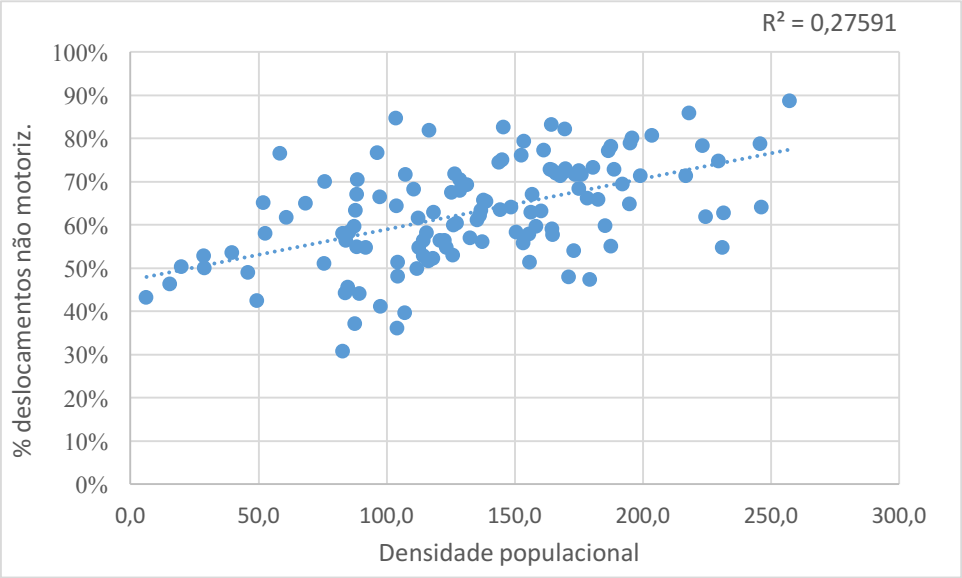


Gráfico 25 Curva de regressão densidade populacional para a segunda faixa de renda (de 4 a 8 SM) da Primeira Coroa.

Quanto à densidade de empregos, densidade de empregos no comércio e empregos em serviço, os níveis de associação são baixos e negativos em praticamente todas as faixas de renda.

Há uma correlação moderada negativa com relação à densidade de empregos no comércio (Gráfico 26) na terceira faixa de renda (de 8 a 12 SM). A curva de regressão para esse caso é polinomial, com Santo Amaro, Tatuapé e Vila Cordeiro invertendo o comportamento descendente da curva.

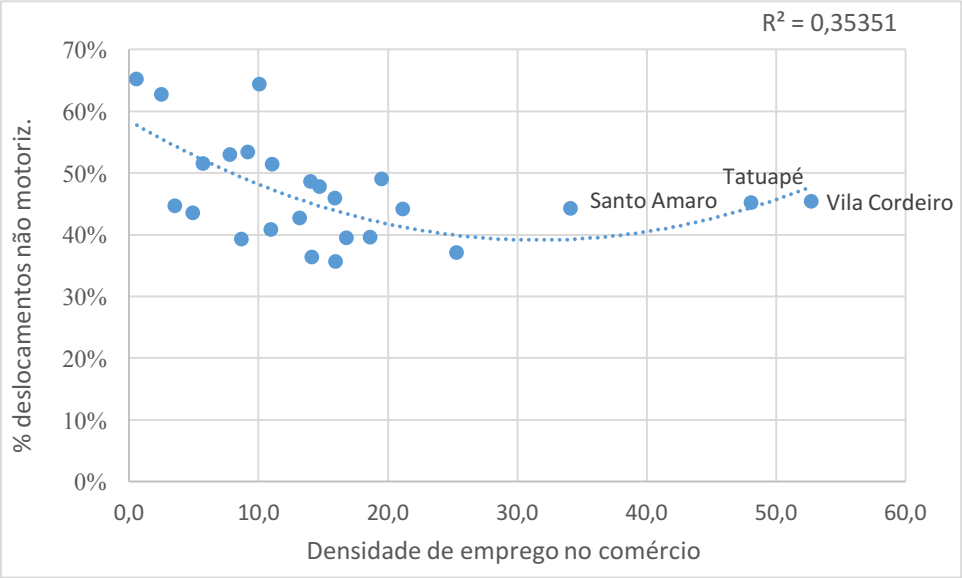


Gráfico 26 Curva de regressão densidade de empregos no comércio para a terceira faixa de renda (de 8 a 12 SM) da Primeira Coroa.

5.3.1.3. Representações cartesianas – Segunda Coroa

Os níveis de associação entre os índices de densidade urbana e a variável dependente na Segunda Coroa são ainda piores que os da primeira.

Na primeira faixa de renda todos os resultados são muito próximos de zero, o que significa que não há correlação. Na segunda (Gráfico 27) e na terceira faixa de renda praticamente todos os índices apresentam correlações moderadas e significativas. No entanto, todas são negativas.

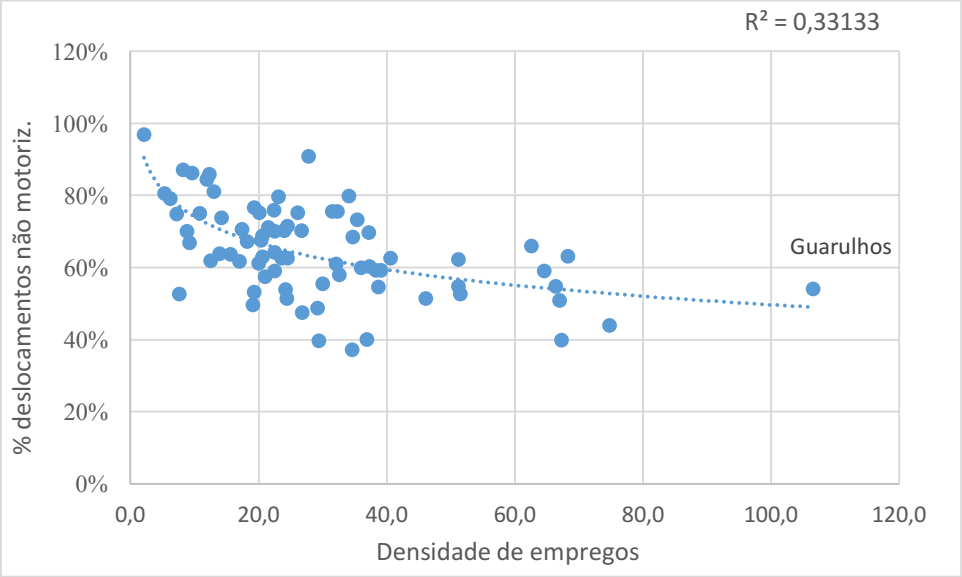


Gráfico 27 Curva de regressão densidade de empregos para a segunda faixa de renda (de 4 a 8 SM) da Segunda Coroa.

Deve-se ter em consideração, no entanto, o tamanho e a heterogeneidade destas zonas, que como comentado no capítulo 4, muitas vezes coincide com o limite do município, abrangendo um mosaico de configurações urbanas e grupos sociais.

5.3.2. Resultados para as variáveis de Uso do Solo: Proximidade – Mistura de Usos

Os níveis de associação do grupo de variáveis de proximidade – Mistura de usos com a variável dependente resultou baixa na maior parte dos âmbitos espaciais analisados.

Em todo o Centro Expandido só há uma correlação moderada: a de número de matrículas escolares por residente na segunda faixa de renda (de 8 a 12 SM).

Vale à pena comentar alguns gráficos do Centro Expandido (área que concentra a maior parte dos empregos) para realizar uma posterior análise da relação entre distribuição de empregos e deslocamento não motorizado.

Nos gráficos 28, 29 e 30 é possível verificar que a maior parte da dispersão ocorre na faixa de zero a cinco empregos por residente, não apresentando níveis de correlação melhores à medida em que aumenta este número. Sé, por exemplo, com quase 40 empregos por residente, tem uma porcentagem de deslocamentos não motorizados menor que muitas das zonas com até cinco empregos por residente. Barra Funda, por sua vez, com mais de 31 empregos por residente, apresenta uma das piores porcentagens de deslocamento não motorizado, atrás somente de Vila Anastácio. Um fator que contribui significativamente para isso é a baixa densidade populacional dessa zona (apenas 5,8 habitantes por hectare).

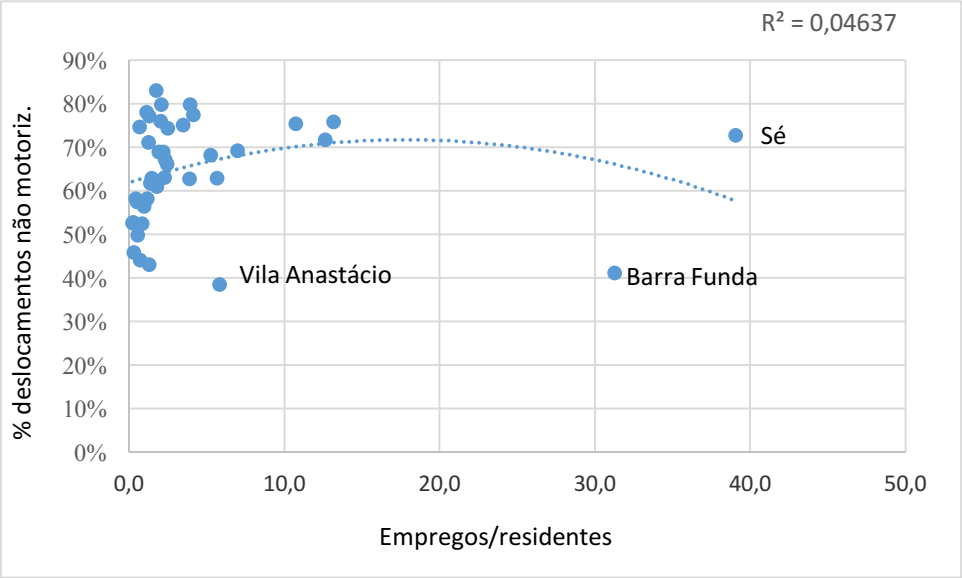


Gráfico 28: Curva de regressão empregos/residentes para a primeira faixa de renda (até 8 SM) do Centro Expandido

O mesmo fenômeno ocorre na segunda e na terceira faixa de renda, com zonas como Berrini, Santa Marina e Emissário, com mais de dez empregos por residente, com um desempenho igual ou pior que zonas com até cinco empregos por habitante.

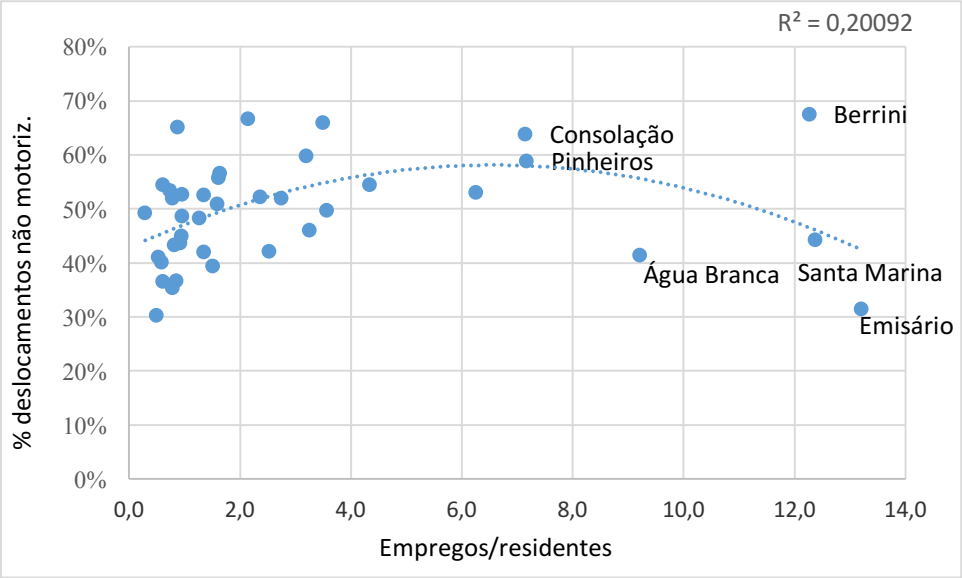


Gráfico 29: Curva de regressão empregos/residentes para a segunda faixa de renda (de 8 a 12 SM) do Centro Expandido

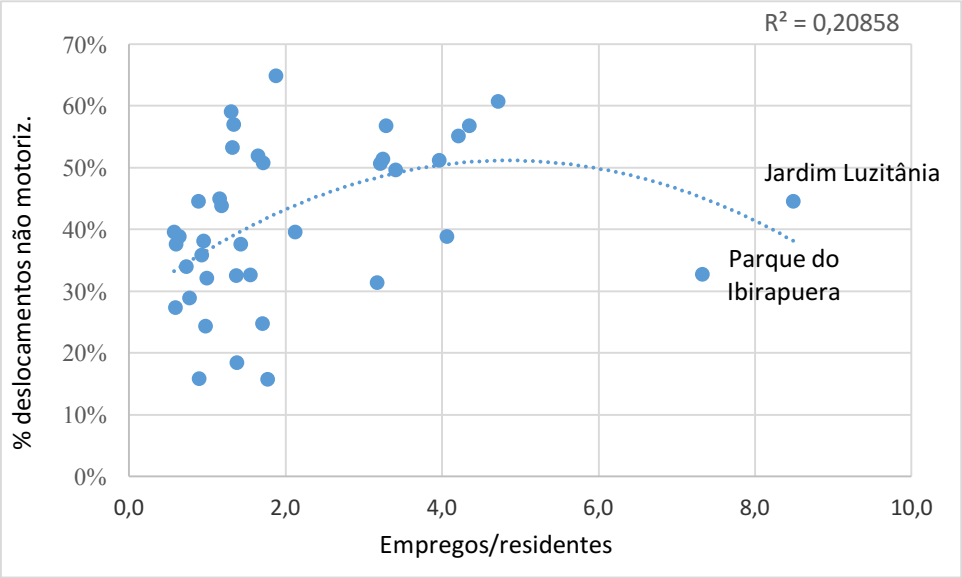


Gráfico 30: Curva de regressão empregos/residentes para a terceira faixa de renda (mais de 12 SM) do Centro Expandido

5.3.1. Resultados para as variáveis de Geometria Viária

A associação das características de geometria viária com a variável dependente resultou baixa na maior parte dos âmbitos espaciais analisados. Em alguns casos houve correlações consideradas moderadas, mas em sua maior parte, negativas.

No Centro Expandido, as correlações significativas negativas se dão entre as variáveis “Longitude total dos eixos” (Gráfico 31) e “Número de cruzamentos por unidade de superfície” (Gráfico 32).

Apenas na primeira faixa de renda (0 a 8 salários mínimos) há uma correlação significativa positiva (R=0,301646) quanto à densidade de viário (Gráfico 32).

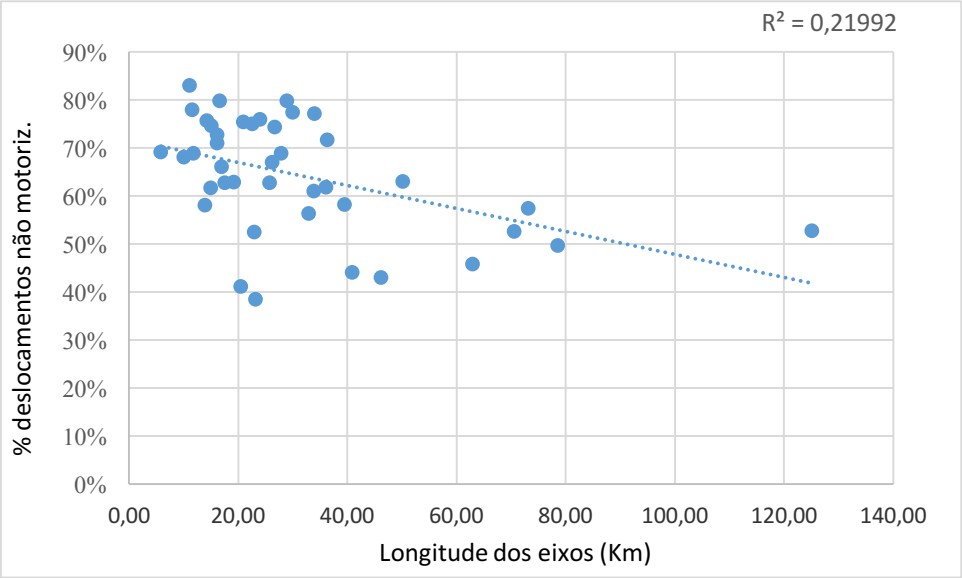


Gráfico 31: Curva de regressão longitude dos eixos para a primeira faixa de renda (até 8 SM) do Centro Expandido

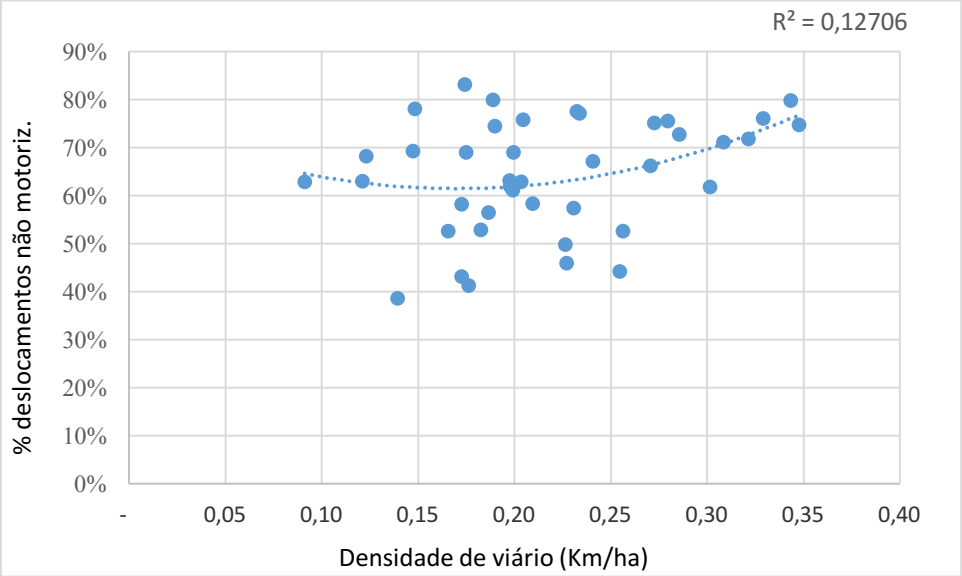


Gráfico 32: Curva de regressão densidade de viário para a primeira faixa de renda (até 8 SM) do Centro Expandido

Na Primeira Coroa, há duas correlações negativas significas na primeira faixa de renda (até 4 SM): “Longitude média dos eixos” (R= –0,481680) e “Densidade de viário” (R= –0,314262). Na segunda faixa de renda (de 4 a 8 SM) há uma correlação significativa positiva na variável “Número de cruzamentos por unidade de superfície” (R= 0,302222). Finalmente, na última faixa de renda (mais de 12 salários mínimos) há

uma correlação positiva significativa na variável “Tamanho médio das quadras” (R= 0,355594) (Gráfico 33). No restante não há correlação.

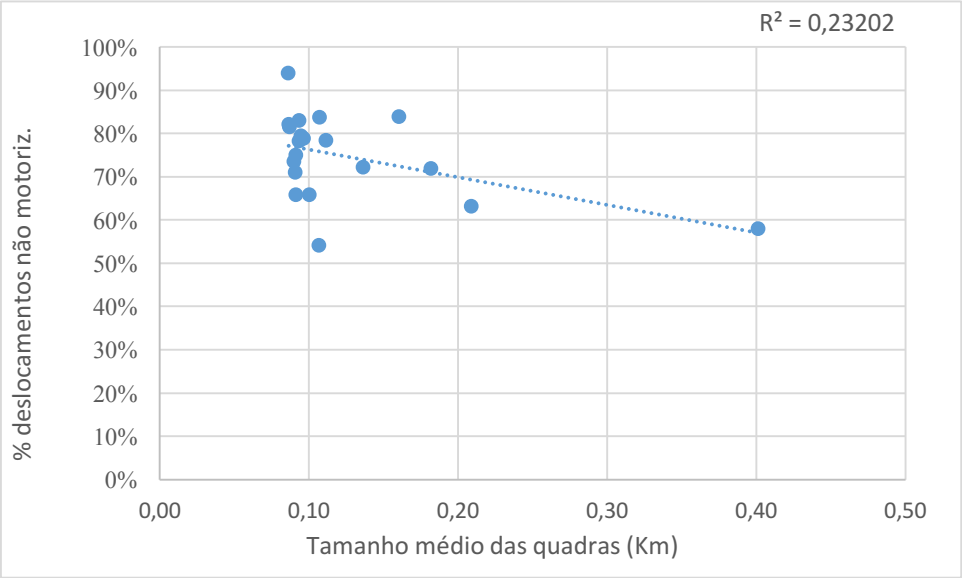


Gráfico 33: Curva de regressão tamanho médio das quadras para a primeira faixa de renda (até 4 SM) da Primeira Coroa.

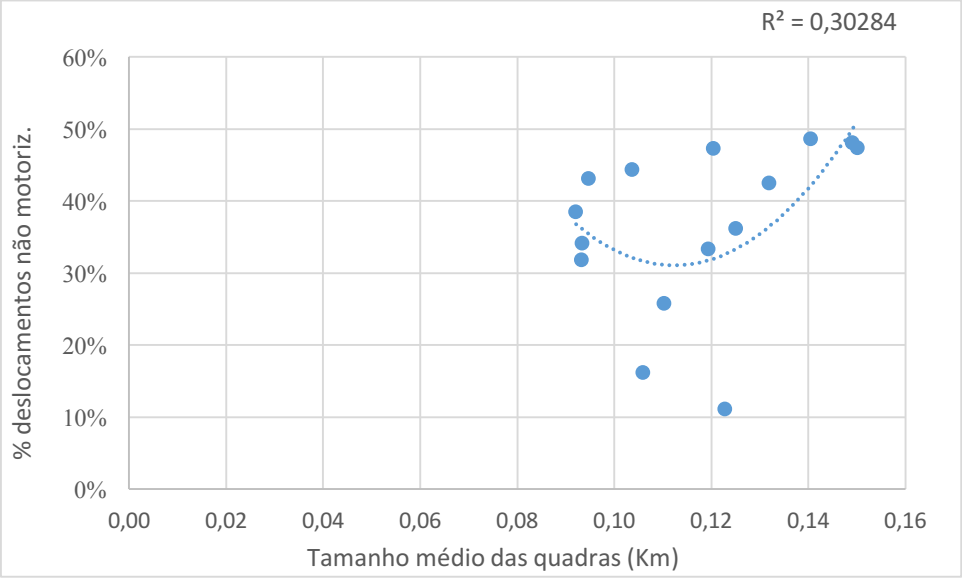


Gráfico 34: Curva de regressão tamanho médio das quadras para a terceira faixa de renda (mais de 12 SM) da Primeira Coroa.

Na Segunda Coroa há duas correlações positivas significativas na segunda faixa de renda (de 4 a 8 SM): a “Longitude total dos eixos” (R= 0,347228) e “Tamanho médio das quadras” (R= 0,437501) (Gráfico 35).

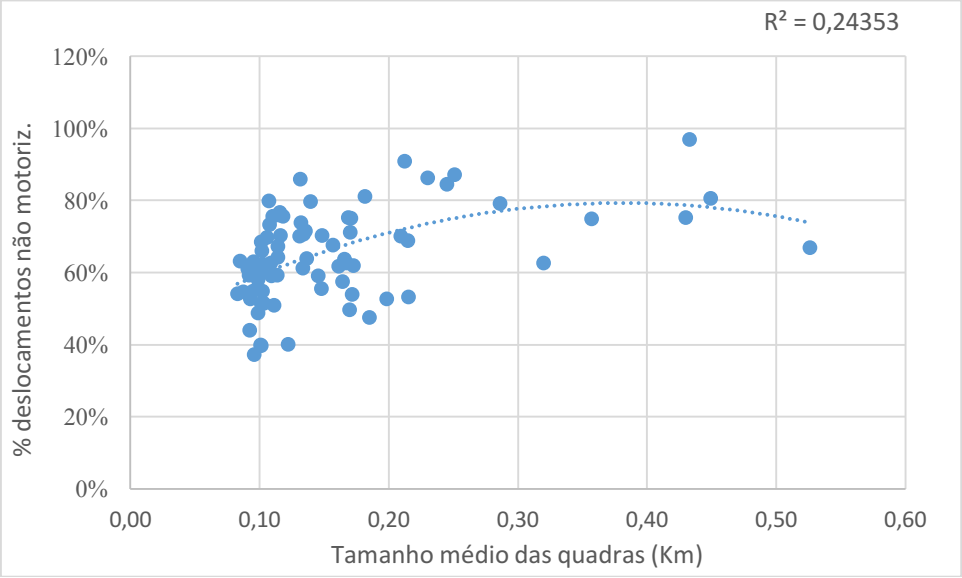


Gráfico 35: Curva de regressão tamanho médio das quadras para a segunda faixa de renda (de 4 a 8 SM) da Segunda Coroa.

5.3.1. Resultados para as variáveis Socioeconômicas

De todos os grupos de variáveis, as que apresentam as correlações mais altas são as socioeconômicas. Ao contrário das de densidade urbana, que só apresentaram altos níveis de correlação no Centro Expandido, as socioeconômicas apresentam altas correlações em todos os âmbitos espaciais analisados.

Como era esperado, praticamente todas as coroas apresentaram correlações negativas diante dos índices elencados, o que significa que quanto maior a renda e maior o número de carros por domicílio, menor a porcentagem de viagens não motorizadas.

No Centro Expandido, o nível de correlação para o índice “Renda média familiar” (Gráfico 36) é considerado significativo (R = –0,647923). Já para “Índice de automóveis por domicílio”, há correlações significativas para o primeiro (R = –0,682218) (Gráfico 37) e o segundo extrato de renda (R = –0,598972), e uma correlação moderada para o terceiro (R= –0,462661).

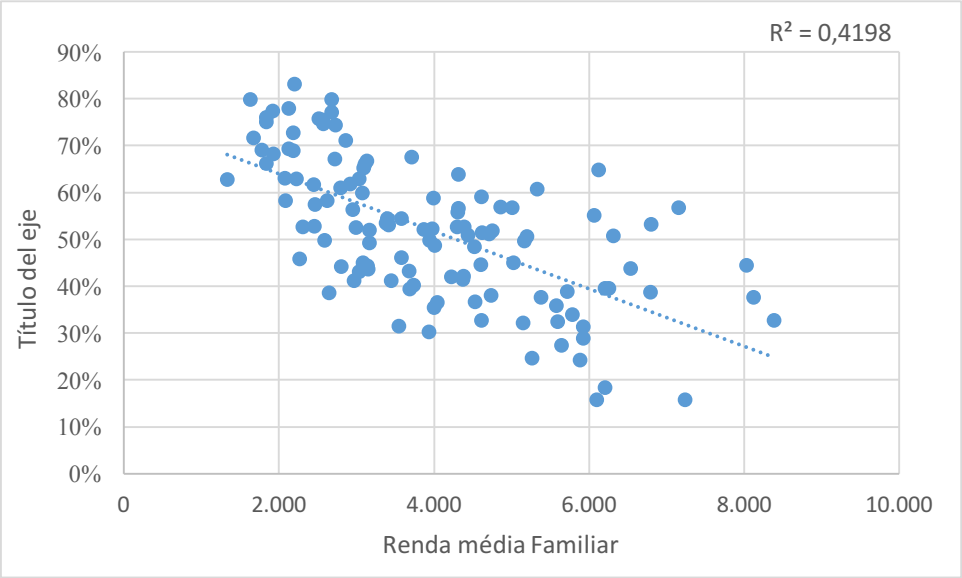


Gráfico 36: Curva de regressão para renda média familiar – Centro Expandido.

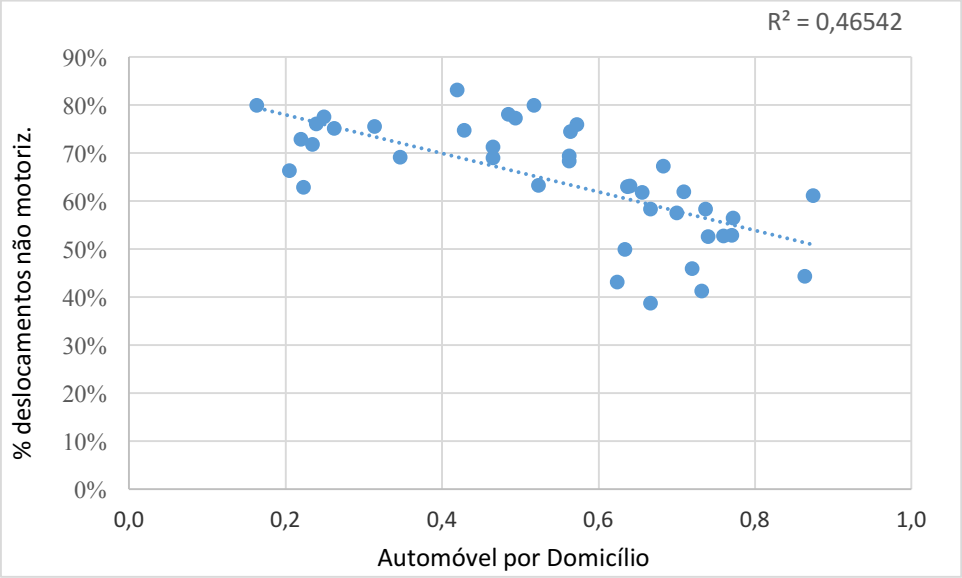


Gráfico 37: Curva de regressão automóveis/domicílios para a primeira faixa de renda (até 8 SM) do Centro Expandido

Na Primeira Coroa há uma correlação forte com relação à renda média familiar (R = –0,7332246) (Gráfico 38). Já para automóveis por domicílio, há correlações significativas para o primeiro (R = –0,6842) (Gráfico 39) e o segundo extrato de renda (R= –0,518717).

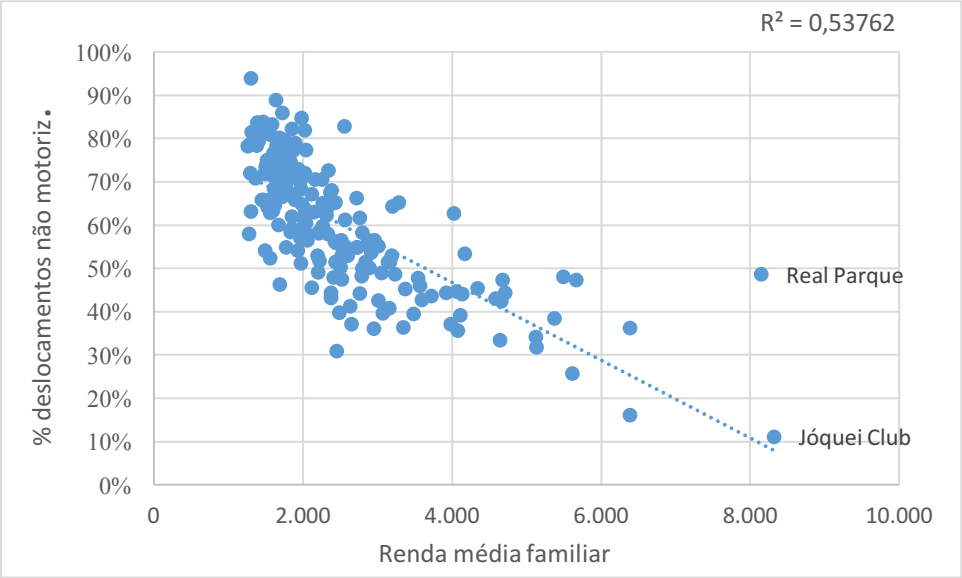


Gráfico 38: Curva de regressão para renda média familiar – Primeira Coroa

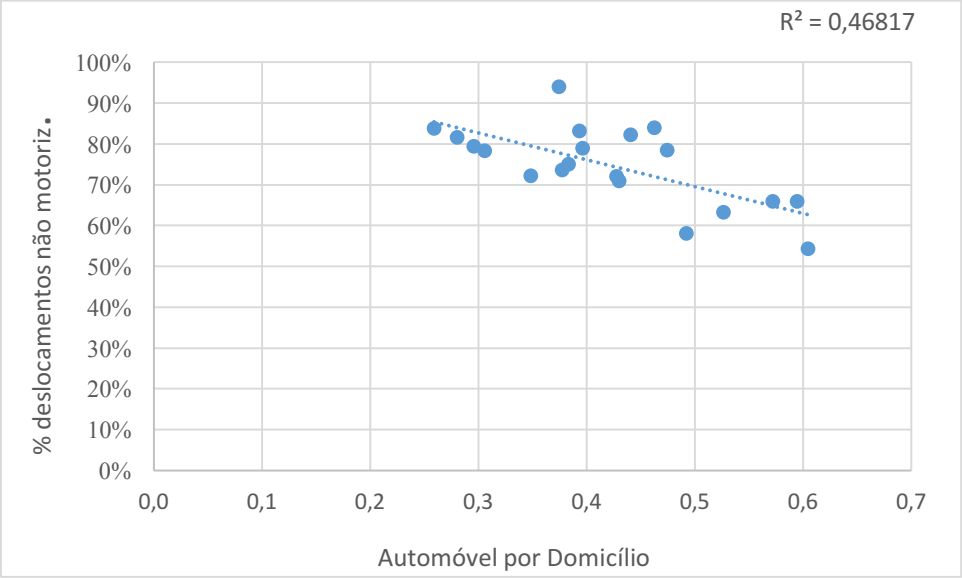


Gráfico 39: Curva de regressão automóveis/domicílios para a primeira faixa de renda (até 4 SM) da Primeira Coroa.

A Segunda Coroa também apresenta uma correlação significativa com a variável renda média familiar (R = –0,631472) (Gráfico 40). Com relação à automóveis por domicílio, há correlações moderadas para o segundo (R = –0,363302) e o terceiro extrato de renda (R = –0,318141).

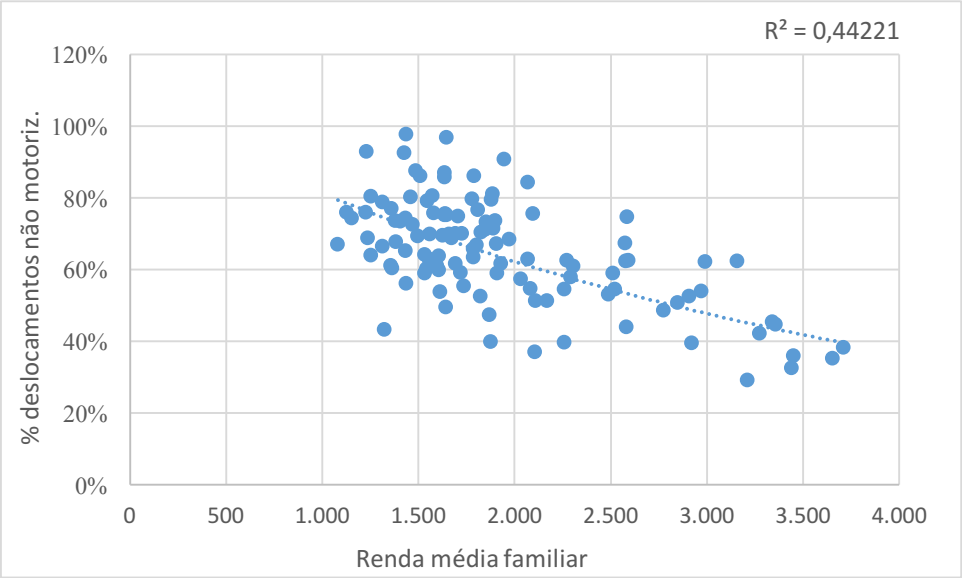


Gráfico 40: Curva de regressão renda média familiar para a Segunda Coroa.

É interessante notar que à medida em que aumenta a faixa de renda, o nível de correlação entre automóvel por domicílio e proporção de deslocamentos não motorizados diminui. Isso reforça a constatação que entre os mais pobres, o deslocamento não motorizado é sobretudo um reflexo da maior dificuldade de aceder à outras opções de transporte motorizado, notadamente o automóvel.

5.4. Análise de regressão múltipla

A seguir, são apresentados os resultados da análise de regressão por coroa metropolitana. Trata-se de descrever a relação entre a variável dependente, a porcentagem de viagens não motorizadas, e o total das variáveis independentes selecionadas (15 variáveis). O resultado completo desse estudo se encontra nos anexos J, K e L.

5.4.1. Resultado da Análise de regressão múltipla para o Centro Expandido

A análise multivariante para o Centro Expandido (anexo J) revelou que as variáveis que mais contribuem para explicar a variabilidade da variável dependente são (por ordem de importância)[80]:

- Automóveis por domicílio;
- Densidade de empregos;
- Densidade de empregos em serviços (densidade de estabelecimentos de serviços);
- Densidade de empregos no comércio (densidade de estabelecimentos comerciais).

Dado que o valor "P" que resulta para essa equação é menor que 0,05, pode-se afirmar que existe uma relação estatisticamente significativa entre o modelo e a variável dependente, com um nível de confiança de 95%.

O valor do coeficiente de regressão R^2 indica que o modelo explica 65% da variabilidade da variável dependente. O coeficiente ajustado R^2, que é mais apropriado para comparar modelos com diferentes números de variáveis independentes é 64%. Os outros 35% estão associados a outros fatores (questões culturais, psicológicas, de gênero e idade, meio físico etc).

Dentre os índices destacados, aparecem variáveis urbanísticas e socioeconômicas. Como o objetivo do trabalho é entender a influência das variáveis urbanísticas, foram feitas mais duas simulações. Uma segunda só com variáveis urbanísticas e uma terceira só com variáveis socioeconômicas (renda média familiar e automóveis por domicílio).

Na simulação só com variáveis urbanísticas o R^2 = 43,2%, que indica que o modelo explica 43% da variabilidade da variável dependente. O coeficiente ajustado seria R^2 = 38,51%.

Sem as variáveis socioeconômicas, o programa adicionou outras variáveis urbanísticas (por ordem de importância):

---

[80] Os valores são mais altos à medida em que o "Valor P" se aproxima de zero (ver Anexo J).

- Densidade de empregos;
- Densidade de empregos em serviços (densidade de estabelecimentos de serviços);
- Tamanho médio das quadras (km);
- Índice de empregos/residente;
- Densidade de viário km/ha;
- Índice de empregos serviço/residente (índice de estabelecimentos de serviços/residente);
- Longitude dos eixos;
- Densidade de cruzamentos (núm. cruzamentos/ha).
- Densidade de empregos no comércio (densidade de estabelecimentos comerciais).

Observa-se que ao retirar as variáveis socioeconômicas, as de geometria viária e proximidade/mistura de usos voltaram a compor o modelo.

Na simulação só com variáveis socioeconômicas o R^2 = 59,5%, que indica que o modelo explica quase 60% da variabilidade da variável dependente. O coeficiente ajustado seria R^2 = 59,1%. Nesse caso, o programa indicou apenas o índice "automóveis por domicílio" para compor o modelo. Provavelmente aqui há um solapamento entre este e a "renda média familiar", não sendo necessário o último.

Os números parecem confusos porque a terceira simulação mostra um resultado muito maior que o esperado, que seria aproximadamente 22%. A razão para tanto, é uma sobreposição das variáveis, motivada pelo nível de dependência entre elas. No caso, há uma relação entre o número de automóveis por domicílio, o lugar de residência e as características urbanas desta localização.

Desse modo, pode-se dizer que as variáveis socioeconômicas são as que mais exercem influência na variabilidade da dependente, mas as variáveis urbanísticas também têm um grau de associação significativo.

5.4.2. Resultado da Análise de regressão múltipla para a Primeira Coroa

A análise multivariante para a Primeira Coroa (anexo K) revelou que as variáveis que mais contribuem para explicar a variabilidade da variável dependente são (por ordem de importância):

- Automóveis por domicílio;
- Densidade populacional;
- Densidade de empregos em serviços (densidade de estabelecimentos de serviços).

Dado que o valor "P" que resulta para essa equação é menor que 0,05, pode-se afirmar que existe uma relação estatisticamente significativa entre o modelo e a variável dependente, com um nível de confiança de 95%.

O valor do coeficiente de regressão R^2 indica que o modelo explica 63% da variabilidade da variável dependente. O coeficiente ajustado R^2, que é mais apropriado para comparar modelos com diferentes números de variáveis independentes é 62%. Os outros 37% estão associados a outros fatores (questões culturais, psicológicas, de gênero e idade, do meio físico, etc).

Novamente o modelo apresenta variáveis urbanísticas e socioeconômicas. Por esse motivo foram feitas mais duas simulações. Uma segunda só com variáveis urbanísticas e uma terceira só com variáveis socioeconômicas (renda média familiar e automóveis por domicílio).

Na simulação só com variáveis urbanísticas o R^2 = 48,6%, que indica que o modelo explica aproximadamente 49% da variabilidade da variável dependente. O coeficiente ajustado seria R^2 = 47,18%.

Sem as variáveis socioeconômicas, o programa adicionou outras variáveis urbanísticas, que seriam as que mais contribuiriam para explicar a variabilidade da dependente (por ordem de importância):

- Densidade populacional (hab./ha);
- Densidade de empregos em serviço (densidade de estabelecimentos de serviços);
- Densidade de Matrículas Escolares;

- Tamanho médio das quadras (km);
- Índice de matrículas escolares por habitante.

Como no Centro Expandido, ao retirar as variáveis socioeconômicas, algumas de geometria viária e proximidade/mistura de usos voltaram a compor o modelo.

Na simulação só com variáveis socioeconômicas o R2 = 56,49%, que indica que o modelo explica 56,5% da variabilidade da variável dependente. O coeficiente ajustado seria R^2 = 56,01 %. Nesse caso, o programa indicou os dois índices pertencentes ao grupo: “renda média familiar” e “automóveis por domicílio” para compor o modelo.

Novamente a terceira simulação mostra um resultado muito maior que o esperado. A razão mais uma vez, é uma sobreposição das variáveis, motivada pelo nível de dependência entre elas.

Como no Centro Expandido, pode-se dizer que na Primeira Coroa as variáveis socioeconômicas são as que mais exercem influência na variabilidade da dependente, mas a combinação de variáveis urbanísticas também tem um grau de associação significativo.

5.4.3. Resultado da Análise de regressão múltipla para a Segunda Coroa

A análise multivariante para a Segunda Coroa (anexo L) revelou que as variáveis que mais contribuem para explicar a variabilidade da variável dependente são (por ordem de importância):

- Automóveis por domicílio.
- Densidade de empregos em serviços (densidade de estabelecimentos de serviços);
- Densidade de empregos no comércio (densidade de estabelecimentos comerciais);
- Densidade de matrículas escolares;
- Índice de empregos no comércio por residentes;
- Índice de matrículas escolares por residentes;

Dado que o valor “P” que resulta para essa equação é menor que 0,05, pode-se afirmar que existe uma relação estatisticamente significativa entre o modelo e a variável dependente, com um nível de confiança de 95%.

O valor do coeficiente de regressão R^2 indica que o modelo explica 50% da variabilidade da variável dependente. O coeficiente ajustado R^2, que é mais apropriado para comparar modelos com comparar modelos com diferentes números de variáveis independentes é 47 %. Os outros 50% estão associados a outros fatores (questões culturais, psicológicas, de gênero e idade, do meio físico etc).

O valor do desvio padrão dos resíduos é de 0,105946. O coeficiente de Durbin-Watson (DW) examina os resíduos para determinar se há alguma correlação entre os valores. Dado que neste caso o valor-P é maior que 0,05, não há indicação de autocorrelação.

Como nos dois primeiros casos, não há necessidade de examinar os resíduos caso a caso.

Na simulação só com variáveis urbanísticas o R^2 = 41,83%, que indica que o modelo explica aproximadamente 42% da variabilidade da variável dependente. O coeficiente ajustado seria R^2 = 39,11%.

No caso da Segunda Coroa, ao retirar as variáveis socioeconômicas, o programa não adicionou outras variáveis urbanísticas, apenas mudou a ordem de importância das mesmas:

- Densidade de empregos em serviços (densidade de estabelecimentos de serviços);
- Densidade de matrículas escolares;
- Índice de empregos no comércio por residentes;
- Índice de matrículas escolares por residentes;
- Densidade de empregos no comércio (densidade de estabelecimentos comerciais);

Na simulação só com variáveis socioeconômicas o R^2 = 36,44%, que indica que o modelo explica 36% da variabilidade da variável dependente. O coeficiente ajustado seria R^2 = 35,86%. Nesse caso, o programa indicou apenas a “renda média familiar” para compor o modelo.

A terceira simulação também mostra um resultado maior que o esperado. A razão mais uma vez, é uma sobreposição das variáveis, motivada pelo nível de dependência entre elas.

A conclusão para a Segunda Coroa, é a mesma que para as demais: as variáveis socioeconômicas são as que mais exercem influência na variabilidade da dependente, mas a combinação de variáveis urbanísticas tem um grau de associação significativo.

Este capítulo procurou expor os resultados das análises estatísticas (análise discriminante, bivariante e multivariante). O próximo capítulo discutirá com mais profundidade esses resultados, extraindo elementos para confirmar ou negar as hipóteses de trabalho.

CAPÍTULO 6 DISCUSSÃO

Este capítulo busca interpretar e discutir os resultados expostos no capítulo anterior. Em função da sua interpretação, será feita a verificação das hipóteses adotadas, aceitando-as ou rejeitando-as, verificando também se os objetivos propostos foram atingidos.

6.1. O peso das variáveis socioeconômicas

Conforme exposto nos resultados, a análise de populações mostrou que as distintas coroas metropolitanas têm um comportamento distinto referente à variável dependente. A Segunda Coroa, referente aos municípios do AMSP (excluindo a capital) é o grupo que apresenta a maior média de proporção de viagens não motorizadas (65%), seguido pela Primeira Coroa (60%) e Centro Expandido (50%).

Isso significa que há uma diferença entre as coroas com relação à proporção de deslocamentos não motorizados. Nos municípios do AMSP, caminha-se e desloca-se de bicicleta mais que nos distritos que fazem parte da Primeira Coroa, que por sua vez tem um desempenho muito melhor que o Centro Expandido com relação à mesma variável.

O Centro Expandido concentra a maior parte dos empregos e das atividades que diversificam e qualificam a paisagem, animando o caminhar. Por sua vez, alguns bairros periféricos de São Paulo e municípios do entorno metropolitano são conhecidos pela precariedade urbanística, ausência de empego, e falta de opções de lazer e serviços. Então porque aí se caminha mais?

Aparentemente, a razão mais consistente está relacionada à condição socioeconômica. Na periferia metropolitana há uma maior proporção de pessoas de baixa renda, que caminha e se locomove de bicicleta por falta de recursos e facilidade de acesso aos transportes motorizados. É o que sugere o segundo teste de hipótese

estatística, feito com distintas faixas de renda dispostas de acordo com a divisão anterior, em coroas.

Nas três coroas metropolitanas, quanto maior a renda, menor a proporção de deslocamentos não motorizados. Na Primeira Coroa, por exemplo, a média de deslocamentos não motorizados da faixa de renda até quatro salários mínimos (75%) é mais que o dobro da faixa de renda de mais de 12 salários mínimos (36%).

Esses resultados confirmam uma das conclusões mais importantes da Pesquisa Origem Destino 2007, e da Pesquisa de Mobilidade de 2012, que a renda familiar seria a principal variável relacionada à mobilidade em São Paulo. Quanto maior a renda familiar, maior o número de viagens diárias realizadas por pessoa, maior o número de viagens motorizadas por modo individual, e menor o número de viagens feitas por modos não motorizados.

Aparentemente, há uma associação entre pobreza urbana, modo de vida periférico e deslocamento não motorizado, principalmente a pé. É o caso de Vila Teresinha (renda familiar de R$1644,00[81]) que figura entre os casos "asignables" por apresentar uma das mais altas taxas de deslocamentos não motorizados de todo o universo amostral.

Nesse caso, a caminhabilidade e o uso de bicicleta são favorecidos pela menor quantidade de carros circulando, em função do baixo índice de emprego e dinamismo econômico. Também pelo tamanho e condição das edificações (quanto menor e mais precária, maior a tendência dos seus ocupantes usarem o espaço público). O fato de haver um maior uso e apropriação desse espaço, provoca o efeito “gente atrai gente”, preconizado por Jan Geh (2014) e Jacobs (2009). Esse fato contribui para uma maior vigilância natural, assegurada pelos transeuntes e maior número de janelas abertas diretamente para a rua (Figura 27).

[81] Valores de outubro de 2007.

Figura 27 Vila Teresinha, zona Norte de São Paulo.
Fonte: Google Street View.

Ironicamente, a condição que mais favorece a vigilância natural, e portanto a segurança urbana, se dá em um ambiente urbano em que tentativas de roubo ao patrimônio são menos frequentes[82].

A prevalência de variáveis socioeconômicas sobre as urbanísticas também pode ser exemplificada no caso da zona Oscar Freire. Conhecida por sua qualidade urbanística, apresenta uma das piores proporções de deslocamentos não motorizados da amostra (33%). Esse fato chama a atenção, uma vez que sua principal rua, a Oscar Freire, recebeu investimentos no início da década de 2000 para tornar suas calçadas mais acessíveis e confortáveis[83].

Oscar Freire encontra-se no grupo de renda de mais de 12 SM do Centro Expandido, que apresenta a segunda pior média de proporção de viagens não motorizadas em todos os âmbitos espaciais analisados: 41%. Calçadas largas e acessíveis, fachadas ativas, mobiliário urbano e presença de seguranças particulares não

---

[82] A violência na periferia urbana está mais relacionada à crimes contra a pessoa.

[83] Nesse ponto cabe uma ressalva: o mau desempenho da Oscar Freire também se deve às limitações metodológicas da presente investigação, e da própria OD2007. Evidentemente, na rua Oscar Freire existem muitos pedestres. Além de moradores, pessoas atraídas pelas lojas e trabalhadores da região. No entanto, como a investigação optou por trabalhar com a origem das viagens, e a OD2007 só contabiliza os deslocamentos a pé a partir de 500 metros, o padrão de deslocamento analisado recai principalmente sobre os moradores. A maioria das viagens feitas por trabalhadores que saem para almoçar, por exemplo, não são contabilizadas. Mesmo assim, é digno de nota o entorno da Oscar Freire não inspirar mais viagens não motorizadas por parte de seus moradores.

são suficientes para que a maior parte desses moradores optem por caminhar e usar a bicicleta.

Figura 28 Rua Oscar Freire durante a semana.
Fonte: Google Image. Autor: desconhecido.

Outro caso que se destaca pela baixa proporção de deslocamentos não motorizados (26%) é Morumbi. Essa zona encontra-se no grupo de renda de mais de 12 SM da Primeira Coroa, a que apresenta a pior média de proporção de viagens não motorizadas em todos os âmbitos espaciais analisados (37%). Contribuem para isso o fator socioeconômico, mas também características urbanísticas. Morumbi representa a categoria dos bairros exclusivamente residenciais, conhecidos pela baixa densidade urbana[84] e monofuncionalidade.

[84] Convêm lembrar que o uso do termo “densidade urbana” neste trabalho refere-se à densidade de habitantes, matrículas escolares, comércio e serviços.

Tal como sua zona vizinha Jóquei Clube (apenas 11% de deslocamentos não motorizados), Morumbi é conhecido por uma paisagem urbana marcada por muros e portarias. Nesses locais há uma concentração de condomínios-clube, que materializam uma tendência de produção de espaço livre na cidade contemporânea, em que "(...) os mais diversos equipamentos, como praças temáticas, bulevares e espelhos d'água recriam, intramuros, estruturas típicas de um possível espaço livre público 'ideal'" (ALAS, 2013, p.13).

Alas (2013) chama a atenção para dimensão física desses empreendimentos, e questiona a relação com o restante da cidade, sobretudo no que se refere à questão da segurança:

> (...) Com lotes chegando a 74.000m^2 (Green Tamboré), questiona-se também a relação (ou a falta dela) deste modelo de ocupação com a cidade. Grandes lotes frequentemente apresentam grandes perímetros que, com acessos de veículos e pedestres concentrados, resultam em quadras inteiras muradas que, ao reduzir as possibilidades de interação, inibem o uso das calçadas e aumentam a sensação de insegurança (p. 14).

O caso do Condomínio Edifício Place des Vosges (Morumbi) exemplifica essa situação, em que o espaço público (simulando a famosa Place des Vosges em Paris) é recriado intramuros, separado por barreiras físicas e simbólicas de um entorno marcado por contradições (Figura 29).

Fora dos muros, o verdadeiro espaço público – território de encontro de diferentes grupos sociais, é tratado como resíduo. Calçadas estreitas, fachadas cegas, pouca iluminação e predomínio de espaços destinados a estacionamento e circulação de veículos não convidam o pedestre a aventurar-se por esse espaço. A interação indivíduo ↔ espaço público passa a ser mediada pelo automóvel (Figura 30).

Figura 29 Condomínio Edifício Place des Vosges, no Morumbi. Fonte: Google Maps.

Figura 30 Rua Radiantes, entre o Condomínio Fechado Place des Voges e o edifício do Grupo Bandeirantes de Comunicação. Espaço público tratado como resíduo e recriado “intra-muros” para uma minoria abastada. Fonte: Google Street View.

Oliva (2004) entende este tipo de situação como reflexo dos novos espaços produzidos através da relação cidade ↔ automóvel. Segundo o autor, os espaços urbanos estruturam-se de duas formas principais: a forma territorial (predomínio da contiguidade, que seria a cidade tradicional) e a forma reticular (redes, predomínio lacunar). A segunda se dá através da proliferação de "núcleos de baixa territorialização", que mantém pouca relação com os espaços contíguos, negando o espaço público e valorizando soluções privadas, de baixa urbanidade.

> A difusão do automóvel favorece, em São Paulo, a formação de redes geográficas que fragmentam a cidade e criam um horizonte de separações e segregações. Nessa reconfiguração da cidade a estrutura espacial mais característica é o que denominamos de **núcleos de baixa territorialização** associados ao uso do automóvel. São núcleos de rede que negam a cidade, assim como os subúrbios americanos negavam os centros das cidades americanas (...) Essa reestruturação rebaixa a **urbanidade** da cidade, deteriorando os espaços públicos e abrindo caminho para o domínio das soluções privadas frente às dificuldades das cidades (OLIVA, 2004, resumo, grifo do autor).

O peso das variáveis socioeconômicas é reforçado pelo resultado das análises bivariantes. Há altos níveis de associação entre os índices desse grupo[85] e a variável dependente em todas as coroas metropolitanas.

Evidentemente, todas as coroas apresentaram correlações negativas diante dos índices elencados, o que significa que quanto maior a renda e maior o número de carros por domicílio, menor a porcentagem de viagens não motorizadas.

Dentro de cada coroa, no entanto, um aspecto chama a atenção. De forma geral, conforme aumenta a renda, diminui o nível de correlação entre automóveis por domicílio e a porcentagem de deslocamentos não motorizados.

No centro expandido, por exemplo, tem-se um coeficiente R = –0,6822 para o primeiro extrato de renda (até 8 SM), R = –0,5989 para o segundo, e R = –0,4626 para

---

[85] Automóveis por domicílio e renda média familiar.

o terceiro (mais de 12 SM). O mesmo tende a ocorrer nas outras coroas metropolitanas.

Como há uma relação entre nível aquisitivo e local de moradia, é provável que as zonas mais pobres não disponham de condições de acessibilidade e caminhabilidade tão boas quanto às zonas mais ricas, que muitas vezes são as mais centrais, dotadas de melhor infraestrutura de transportes e serviços. Em locais mais pobres e afastados, se o indivíduo possui um automóvel, dificilmente deixará de usá-lo.

Por fim, a análise multivariante também reforçou o peso das variáveis socioeconômicas. As simulações feitas com esse grupo, sem a presença das variáveis urbanísticas, revelaram sua grande capacidade de explicar a variabilidade da dependente, alcançando quase o mesmo valor do modelo com todas as variáveis.

Como conclusão, pode-se dizer que as variáveis socioeconômicas são as que mais exercem influência no deslocamento não motorizado, mas as variáveis urbanísticas também têm um grau de associação significativo. No próximo item será analisado a influência destas variáveis, separadas por uso do solo (densidade urbana e mistura de usos – proximidade) e geometria viária.

6.2. A influência das variáveis urbanísticas

Apesar de reafirmar o protagonismo das variáveis socioeconômicas, a análise multivariante revelou que a combinação das variáveis urbanísticas desempenha um papel importante no deslocamento não motorizado.

Ao isolar este grupo (retirando as variáveis socioeconômicas do modelo), o R^2 resultou aproximadamente 43% para o Centro Expandido, 49% para a Primeira Coroa e 42% para a Segunda Coroa, valores considerados significativos.

Em todas elas o modelo multivariante resultou em uma combinação de variáveis de densidade urbana, mistura de usos – proximidade e geometria viária[86]. O modelo resultante para o Centro Expandido foi o mais completo, com a presença de praticamente todos os índices utilizados. Isso era esperado, uma vez que esta coroa concentra a maior parte dos empregos e serviços de proximidade.

---

[86] A Segunda Coroa foi a única que o modelo não incluiu variáveis de geometria viária.

A análise multivariante demonstrou a importância da atuação conjunta das variáveis urbanísticas. Isoladamente, poucas foram capazes de atingir altos níveis de correlação com a variável dependente. Grande parte das correlações bivariantes resultaram fracas, ou até mesmo inexistentes.

Dos três grupos de variáveis urbanísticas, o que apresenta os melhores níveis de correlação com relação à variável dependente na análise bivariante é o de densidade urbana. Todavia, isso não ocorre em todas as coroas. A única em que praticamente todos os índices têm bons resultados, nos diferentes níveis socioeconômicos, é o Centro Expandido.

Interessante notar que nessa coroa, ao contrário do que acontece com as variáveis socioeconômicas, cujos níveis de correlação diminuem à medida que aumenta a faixa de renda, os das variáveis de densidade urbana melhoram consideravelmente à medida que aumenta a renda familiar. Novamente, há que chamar a atenção para a relação entre nível de renda, lugar de residência e as características urbanísticas desta localização. Grande parte dessas zonas correspondem a bairros bem estruturados em termos de comércio variado, serviços e transportes. É o caso de Higienópolis, que apresenta boa densidade urbana e mistura de usos. Com calçadas largas e razoavelmente mantidas, fachadas ativas, presença de arborização viária etc, este bairro coincidiria com a configuração urbana descrita por Lamiquiz – Dáuden (2011) como a *Ciudad Paseable*, que reúne atributos de uso do solo e desenho urbano capazes de aproximar a origem e o destino, e diversificar e qualificar a paisagem, gerando interesse e segurança para o pedestre.

A Primeira Coroa, ainda apresenta alguns níveis de correlação moderados e significativos com relação às variáveis de densidade urbana. Estes se dão principalmente no âmbito da densidade populacional e de matrículas escolares, que é coerente com um âmbito espacial não tão central, com menor presença de comércio e serviços de proximidade.

Na Segunda Coroa há níveis de correlação referentes à densidade urbana moderados e significativos, todavia negativos. No entanto, é necessário um certo cuidado com os resultados desta coroa, prejudicados pela heterogeneidade e tamanho das zonas, cujo critério de separação por renda agrupa e mascara um mosaico de situações urbanas e sociais distintas.

De forma geral, as variáveis de mistura de usos – proximidade não exibem boas correlações bivariantes nos âmbitos espaciais analisados (com exceção do índice número de matrículas escolares por residentes, que alcançou alguns níveis de correlação significativos e moderados no Centro Expandido e na Primeira Coroa).

Isso não significa que não são importantes: a análise multivariante utilizou variáveis desse grupo para compor o modelo com variáveis urbanísticas nas três coroas metropolitanas. Apenas significa que isoladamente não atingem bons resultados, devendo ser combinados com outras variáveis, principalmente a densidade.

As análises bivariantes com as variáveis número de emprego por residente e número de empregos em comércio / serviços por residente (que na realidade referem-se a número de estabelecimentos comerciais e de serviços por habitante), mostraram um aspecto de suma importância, que se refere à localização do emprego e das atividades terciárias na cidade.

Em todos os grupos analisados, a relação destas variáveis com a dependente foi representada graficamente por curvas polinomiais ou logarítmicas. Após um certo ponto de equilíbrio, que coincidiu com aproximadamente 8 empregos/residente[87] no Centro Expandido, há a inversão do crescimento da curva, que passa a ser descendente. Isso significa que o entorno urbano que concentra muitos empregos ou comércio/serviços, pode não ser propício às viagens não motorizadas. É o caso das zonas que concentram grandes centros empresariais, comerciais e industriais.

> (...)los viajes al trabajo a pie suelen ser una pequeña parte del total en cualquier área metropolitana; y, en realidad, se trata de un factor que necesita de un cierto equilibrio, es decir si es muy pequeño seguramente habrá pocos peatones pero también, si fuera muy grande (por ejemplo zonas industriales), es probable que pase lo mismo. Es decir, es probable que la relación no sea lineal, por lo que su análisis deberá realizarse con estas consideraciones en mente (LAMÍQUIZ-DAUDÉN, 2011, p. 254)

Evidentemente, zonas com alto desequilíbrio emprego/residência, como Barra Funda, não terão bons índices de caminhabilidade. Não só pela baixa densidade po-

[87] Aproximadamente 380 empregos/hectare no caso da densidade de empregos.

pulacional, mas também pelas características urbanísticas excessivamente especializadas deste tipo de zona. Com uma paisagem urbana que descreve ambientes corporativos, a “urbanização sem urbanismo” dos “enclaves globais” (LIMA, 2005) resulta em uma paisagem monótona e hostil, pouco afeita a modos não motorizados. São outra face dos “núcleos de baixa territorialização” descritos por Oliva (2004), que caracterizam territórios em rede e de baixa urbanidade.

Nesse tipo de zona também ocorre o efeito do esvaziamento noturno, período em que os serviços e as atividades comerciais estão fechados. As ruas desertas não inspiram caminhadas noturnas, principalmente quando mal iluminadas. Esse fenômeno pode ser observado em determinados ruas do centro histórico de São Paulo.

Outro aspecto importante é que uma grande concentração de atividade terciária em uma determinada área pode até aumentar a proporção de deslocamentos não motorizados entre os que aí residem. Mas o excedente de empregos por exemplo, pode provocar um desequilíbrio em áreas vizinhas, impondo a necessidade de grandes deslocamentos para residentes de outros locais. Isso explica a enorme quantidade de viagens atraídas para zonas centrais como Sé e República.

> En definitiva una alta proporción de empleos en un área puede ser muy positiva para sus desplazamientos internos, pero el excedente de los mismos puede provocar desequilibrios importantes con otros barrios y generar una necesidad de movilidad de larga distancia de los residentes en otras áreas, superior incluso a los ahorros internos (DUYOT, 2009, p.7).

Mesmo em zonas onde há um maior equilíbrio de usos, não significa que a necessidade de grandes deslocamentos casa-trabalho será resolvida. Cervero (1989) afirma que o equilíbrio de usos é necessário, mas não suficiente, uma vez que o local de moradia e empregos muitas vezes não são coincidentes.

Quanto às variáveis de geometria viária, as análises bivariantes contrariaram a expectativa inicial, de que quadras mais curtas, e um maior número de cruzamentos, corresponderia a uma maior proporção de deslocamentos não motorizados. Os resultados mostraram justamente o contrário, com a presença de um grande número de correlações negativas, boa parte moderadas e significativas.

A teoria de que quadras menores estimulam a mobilidade ativa reporta-se ao contexto europeu e norte americano, onde condutores são alvo de uma fiscalização mais rigorosa, e há um maior respeito pela prioridade do pedestre e do ciclista. Além disso, cidades como Nova Iorque e Copenhague, que inspiraram Jacobs (2009) e Gehl (2013) têm adotado a prática de diminuir a velocidade das vias para estimular a apropriação de espaços públicos e meios não motorizados. Na Europa, a política de criação das "Zonas 30"[88] tem avançado em cidades de pequeno a grande porte.

No caso de São Paulo, a intensidade e a agressividade do trânsito, a falta de fiscalização e a existência de travessias perigosas, visivelmente orientadas aos veículos, pode contribuir para que pedestres e ciclistas escolham trajetos com menor número de cruzamentos para evitar momentos de enfrentamento com o tráfego motorizado. Isso se refere principalmente a idosos, pessoas com mobilidade reduzida ou dificuldades de visão, crianças, praticantes de *jogging* etc. No caso dos ciclistas, principalmente pelo inconveniente de ter que realizar muitas paradas e dar impulso para continuar a marcha.

O conjunto das análises estatísticas mostra de forma clara que, isoladamente, as variáveis urbanísticas têm pouca capacidade de fomentar o deslocamento não motorizado. Quando agem conjuntamente, no entanto, os resultados são bastante significativos. Isso reafirma a contribuição de autores que defendem ambientes compactos, que combinam densidade urbana, usos diversificados e desenho viário voltado à mobilidade ativa, como Cervero e Kockelman (1997), Florida (2008), Jacobs (2009), Pozueta, Lamíquiz e Porto (2009), Lamiquiz – Dáuden (2011), Glaeser (2011), Chakrabarti (2013) e Gehl (2013).

6.3. Desafios para o novo Plano Diretor Estratégico

As conclusões até aqui permitem tecer algumas considerações sobre os objetivos do novo Plano Diretor Estratégico (PDE - Lei 16.050/2014).

---

[88] As Zonas 30 são o conjunto de ruas pertencentes a zona urbana que permitem uma velocidade máxima de 30 Km/h. O objetivo básico é acalmar o tráfego e estimular a mobilidade ativa e o uso do transporte público, reduzindo acidentes, gasto energético e emissões de gases de efeito estufa.

Um dos principais objetivos do plano é aproximar as oportunidades de emprego e moradia na cidade, reduzindo a necessidade de deslocamentos e a sobrecarga no sistema de transporte.

As análises estatísticas mostraram que, até certo ponto, existe uma relação entre o crescimento do número de empregos por residente e a porcentagem de deslocamentos não motorizados. No entanto, após este ponto de inflexão, a curva de crescimento se inverte. Esse resultado alerta para o risco do desequilíbrio empregos/residentes.

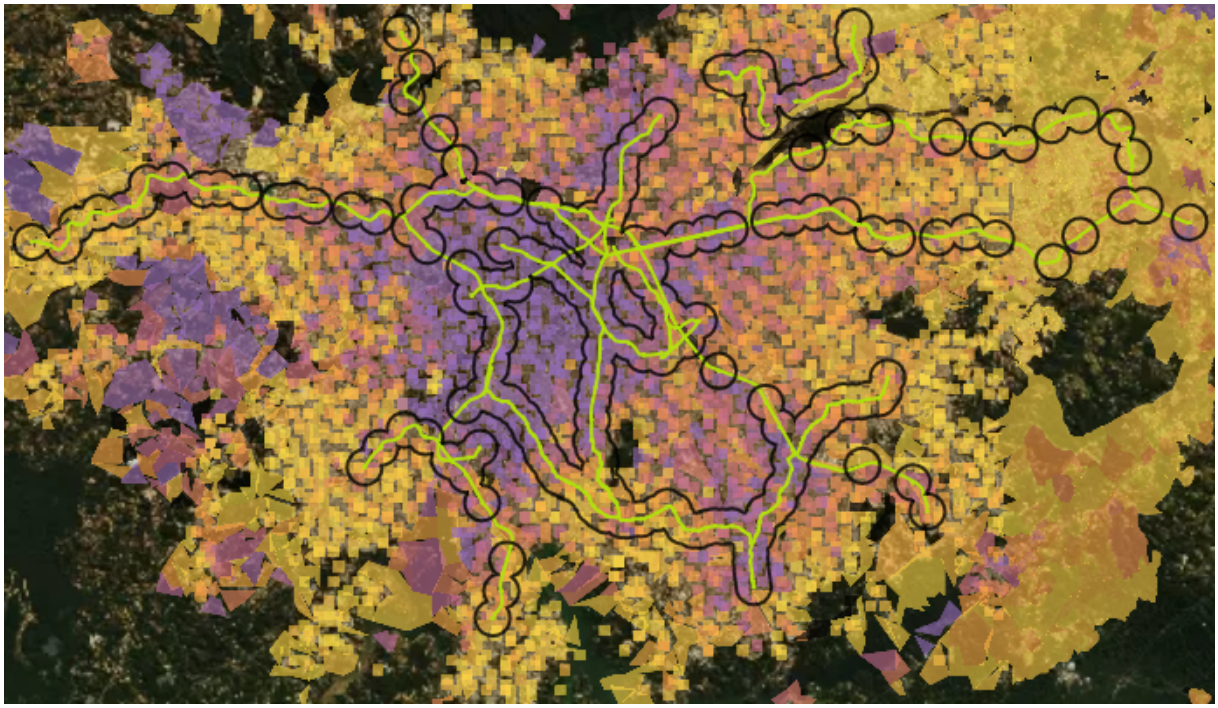
Os resultados confirmam que é correta a estratégia de aproximar moradia/emprego em toda a cidade, mas se a implementação desta meta se der através da criação de centralidades voltadas predominantemente às atividades terciárias, haverá uma piora na condição da mobilidade não motorizada, tanto em nível local quanto regional, uma vez que o excedente de empregos gera um desequilíbrio em áreas vizinhas (CERVERO, 1989).

Mesmo a condição de equilíbrio não é garantia de uma melhora significativa, visto que local de emprego e moradia podem não ser coincidentes (IDEM).

No que se refere à estratégia de adensamento ao longo dos eixos de transporte público, os resultados mostraram que sim, há um aumento da proporção dos deslocamentos não motorizados à medida que aumenta a densidade urbana, ao menos nas áreas mais centrais. No entanto, também mostraram a prevalência das variáveis socioeconômicas sobre as urbanísticas, e a menor adesão por parte das classes de alta renda ao transporte público e meios não motorizados de locomoção.

Portanto, para garantir o êxito dessa estratégia é necessário promover uma mescla de tipologias habitacionais nas áreas de influência dos eixos. O PDE almeja alcançar esse objetivo através dos instrumentos de indução da função social da propriedade, desapropriação para fins de HIS e Cota Parte, que procura restringir o tamanho dos imóveis. Também é importante a adoção de ferramentas que assegurem a recuperação de ao menos parte da mais valia urbana.

O Mapa 29, com dados de distribuição dos domicílios com renda acima de 3 salários mínimos (quanto mais escura a cor, maior o percentual de domicílios acima de 3 SM), mostra que atualmente boa parte desses eixos, principalmente na área central, está ocupada por uma população de alta renda, mais propensa ao uso do veículo individual.



Mapa 29 Distribuição dos domicílios com renda acima de 3 salários mínimos e corredores de transporte de média alta capacidade com raio de 1km no entorno de suas estações. AMSP[89].

O desafio, portanto, não é pequeno. O caso de Curitiba é uma lição e um alerta sobre a possibilidade de enobrecimento dessas áreas, e a consequente "expulsão" dos usuários do transporte público para fora dos eixos, bem como sua substituição por uma população que seguirá incrementando o uso do veículo privado.

6.4. Verificação das hipóteses de trabalho

Após comentar os principais aspectos relacionados aos resultados da investigação, resta avaliar as hipóteses de trabalho, verificando sua pertinência.

1. **A igualdade de outras circunstâncias, uma maior densidade urbana, e uma maior possibilidade de encontrar a uma distância caminhável os usos e atividades que diversificam e qualificam**

[89] Fonte: "Mobilidados", mapa interativo. Instituto de Políticas de Transportes e Desenvolvimento. Disponível em <http://mobilidados.org.br/metropolitan-areas/rmsp>. Acesso em: 06 fev. 2018.

o espaço público, corresponde a uma maior proporção de deslocamentos a pé e de bicicleta.

À igualdade de aspectos socioeconômicos, sim, há um aumento dos deslocamentos não motorizados à medida em que aumenta a densidade urbana. Isso pôde ser verificado principalmente no Centro Expandido, que concentra a maior parte dos empregos e serviços de proximidade.

Na primeira Coroa isso ocorre principalmente com relação à densidade populacional e de matrículas escolares, que é coerente com um âmbito espacial não tão central, com menor presença de comércio e serviços de proximidade.

Na Terceira Coroa essa relação não é evidente. No entanto, é difícil saber até que ponto esse resultado não foi prejudicado pela heterogeneidade e o tamanho das zonas, que mascaram situações urbanísticas e socioeconômicas muito diferentes.

Com relação ao uso misto, a análise multivariante confirmou a influência desse grupo de variáveis no deslocamento não motorizado, desde que combinadas às demais. Todavia, as bivariantes mostraram que essa relação não é linear. Há um ponto de inflexão que nada mais é que o ponto de equilíbrio emprego/residente e comércio/serviço residente. Após esse ponto, essa influência passa a ser negativa, alertando para o risco de ambientes que concentram atividade terciária.

2. **A igualdade de outras circunstâncias, uma estrutura viária mais densa, com quadras mais curtas e maior número de cruzamentos corresponde a uma maior proporção de deslocamentos a pé e de bicicleta.**

Não, os resultados das análises estatísticas mostraram que um desenho viário com quadras mais curtas e um maior número de cruzamentos não corresponde a uma maior proporção de deslocamentos não motorizados.

Boa parte dos resultados referentes a esse grupo resultaram negativos, sugerindo que, no contexto do AMSP, pedestres e ciclistas tendem a escolher trajetos com quadras mais longas e um menor número de cruzamentos, provavelmente para evitar momentos de enfrentamento com o tráfego motorizado.

6.5. Verificação dos objetivos da tese

Com relação aos objetivos específicos da tese, que seriam:

- Verificar a influência das variáveis urbanísticas adensamento e uso misto na circulação não motorizada,
- Verificar a influência de características de geometria viária (densidade de viário, tamanho médio das quadras e número de cruzamentos) na circulação não motorizada,
- Verificar a influência de variáveis socioeconômicas (renda e automóveis por domicílio) na circulação não motorizada.

Considera-se que foram atingidos. O estudo empírico, construído a partir de uma metodologia analítica-quantitativa, mostrou a a influência das variáveis urbanísticas e socioeconômicas de forma independente e combinadamente.

O resultado extraído dessas simulações não é um número que identifica a influência precisa de cada grupo de variáveis, mas sim um indicador qualitativo que aponta que as variáveis socioeconômicas são as mais importantes, seguida pela combinação das variáveis urbanísticas, dentre as quais se destaca o grupo de variáveis de densidade urbana.

Os resultados da análise estatística, e a base teórica obtida através da contribuição dos autores citados forneceram uma base científica para avaliar a relação entre forma urbana e deslocamentos não motorizados em São Paulo, contribuindo para avaliar algumas estratégias do novo PDE - Lei 16.050/2014.

Assim, foram identificando aspectos que merecem atenção, como o risco de zonas que concentram atividade terciária e a possibilidade de gentrificação nos eixos de transporte público, incrementando ainda mais o uso do veículo privado, e aumentando o problema da mobilidade e da moradia no AMSP.

Outro ponto importante é a adoção de estratégias para acalmar o tráfego motorizado, como redução das velocidades, emprego de estruturas físicas como lombofaixas, e mudanças na geometria viária, para garantir travessias mais seguras e eficientes.

CONCLUSÃO

O planejamento urbano no século XX pode ser visto como uma reação aos problemas produzidos pela cidade industrial do século XIX. Com o objetivo de resolver os fatores ambientais relacionados à proliferação de epidemias e más condições de vida, arquitetos e urbanistas começaram a buscar soluções para melhorar a salubridade das cidades, identificando como raiz do problema a forma de ocupação do espaço. A alta densidade populacional e a compacidade foram associadas à “promiscuidade de usos", à "desordem e ao caos" que precisavam ser sanados.

No século XX, o estigma criado em torno de ambientes urbanos densos, diversificados e compactos, associado ao desenvolvimento dos meios de transporte, com destaque para a popularização do automóvel, contribuem para explicar o florescimento de propostas marcadas por um forte viés antiurbano, concebidas como alternativa à cidade.

Este estigma alimentou um fazer urbanístico baseado na baixa densidade, dispersão territorial, segregação de funções e protagonismo do automóvel, fundamentado a partir da distorção das ideias de Howard e dos arquitetos modernos.

Atualmente vivemos o esgotamento deste modelo. A intensidade e a extensão da urbanização provocou problemas ambientais, econômicos e sociais, e levantou o questionamento sobre qual seria o modelo de urbanização mais adequado para fazer frente aos desafios do urbanismo contemporâneo, como consumo excessivo do solo, poluição, dependência excessiva de combustíveis fósseis, congestionamentos, desperdício de energia, encarecimento da infraestrutura, etc.

O paradigma do desenvolvimento urbano sustentável, que ganhou força no início do século XXI, defende a contenção da dispersão urbana, recomendando densidades urbanas elevadas e forma urbana compacta, usos diversificados, adoção do sistema de transporte coletivo em detrimento do individual e incentivos a meios não motorizados de locomoção.

Em São Paulo, a desconexão entre zonas de emprego, moradia e serviços inviabilizou um padrão racional de uso do solo, gerando deslocamentos desgastantes, prejuízos aos cofres públicos e à saúde da população.

Após meio século de políticas destinadas a aumentar o espaço para o automóvel, chegou-se à conclusão que o enfrentamento dos problemas relacionados à mobilidade vai muito além de investimentos destinados à ampliação e manutenção do viário. É necessário antes de tudo repensar o modelo de urbanização que se constituiu a partir da segunda metade do século XX, período de intensa urbanização periférica.

Esse modelo, associado à cultura de desvalorização do espaço público e marginalização do pedestre e do ciclista, dificultou o desenvolvimento de meios não motorizados de locomoção, associados a um entorno urbano mais compacto, contíguo e diversificado.

Em 2007, a distância média por transporte individual no AMSP foi de 6,3 km. Tal distância poderia ser percorrida por bicicleta. No mesmo ano, praticamente 50% das viagens realizadas por todos os modos tiveram uma distância de até 2,5 km (20% das viagens por transporte coletivo e 38% por transporte individual). Isso significa que 4 de cada de cada 10 viagens por modo individual foram feitas dentro de um limite de distância compatível com o modo a pé. Não obstante, os modos não motorizados continuam sendo depreciados, e a maior parte dos investimentos drenados para infraestrutura viária voltada ao automóvel.

A mobilidade ativa tem condição de absorver boa parte das distâncias percorridas por modos motorizados. Para que isso aconteça, no entanto, é preciso investir em infraestrutura adequada, que significa ciclovias e calçadas largas, seguras, iluminadas e bem mantidas; sinalização específica para pedestres e ciclistas, travessias sem obstáculos e em nível, mobiliário de apoio etc.

O presente trabalho refere-se às estratégias do novo PDE (Lei 16.050/2014) que procuram incentivar meios não motorizados de locomoção através de mudanças relacionadas ao uso do solo (adensamento e uso misto) e qualificação da paisagem através do desenho urbano. Com essas medidas busca-se aproximar a origem e o destino, e tornar o percurso mais agradável e seguro para o pedestre, desencorajando o uso do automóvel privado. Nesse sentido, dialoga com uma tese conhecida como TOD (Transport Oriented Development).

Considerando as condicionantes locais, que envolvem uma ampla gama de fatores, e que muitas vezes são subestimados ao adotar princípios relacionados às

teses internacionais, a investigação procurou questionar se uma maior densidade urbana e mistura de usos corresponderia a uma maior proporção de deslocamentos não motorizados.

Para tanto, buscou verificar a influência das variáveis densidade urbana, e proximidade – mistura de usos na circulação não motorizada no AMSP. Também foram consideradas variáveis socioeconômicas e de geometria viária, destacados pela literatura por sua influência na escolha modal.

As hipóteses pleiteadas foram:

- A igualdade de outras circunstâncias, uma maior densidade urbana, e uma maior possibilidade de encontrar a uma distância caminhável os usos e atividades que diversificam e qualificam o espaço público, corresponde a uma maior proporção de deslocamentos a pé e de bicicleta.
- A igualdade de outras circunstâncias, uma estrutura viária mais densa, com quadras mais curtas e maior número de cruzamentos corresponde a uma maior proporção de deslocamentos a pé e de bicicleta.

Para a verificação das hipóteses de trabalho foi empregada uma metodologia analítica–quantitativa. Na impossibilidade de utilizar a Pesquisa Origem Destino do Metrô 2017 (que até o momento não foi finalizada), a fonte de dados utilizada foi a OD2007.

Os dados da OD foram organizados por grupos de variáveis temáticas, que por sua vez foram decompostos em índices quantitativos, para analisar a influência de cada um na mobilidade não motorizada, de forma independente e combinadamente, valorando suas interações e efeitos sob o conjunto.

Devido ao tamanho e a heterogeneidade das zonas, foram propostos grupos amostrais mais homogêneos, de acordo com a distância em relação ao centro e a renda média familiar. Essas divisões foram acompanhadas de simulações estatísticas, com objetivo de formar grupos com relativa homogeneidade interna e heterogeneidade entre si.

As técnicas estatísticas empregadas foram a análise bivariante e a multivariante, em que uma ou mais variáveis independentes (densidade urbana, proximidade — mistura de usos, socioeconômicas e de geometria viária) são relacionadas com a variável dependente (porcentagem de deslocamentos não motorizados — a pé e de

bicicleta — até 2,5 km). O objetivo não foi identificar relações de causa e efeito, e sim, estabelecer níveis de associação entre as variáveis.

Os resultados mostraram que há uma diferença entre as coroas metropolitanas com relação à proporção de deslocamentos não motorizados. A Segunda Coroa, referente aos municípios do AMSP (excluindo a capital) é o grupo que apresenta a maior média de proporção de viagens não motorizadas (65%), seguido pela Primeira Coroa (60%) e Centro Expandido (50%).

Bairros periféricos de São Paulo e municípios do entorno metropolitano conhecidos pela precariedade urbanística, ausência de empego, e falta de opções de lazer e serviços, tiveram uma proporção de deslocamentos não motorizados muito maior que bairros bem estruturados do Centro Expandido. É o caso de Vila Teresinha, com 93% de proporção de viagens não motorizadas e Oscar Freire, com apenas 33%.

Esse resultado contrariou a expectativa inicial, de que no Centro Expandido haveria uma maior proporção de deslocamentos não motorizados por concentrar a maior parte dos empregos e serviços de proximidade. No entanto, é coerente com uma das principais conclusões da tese, de que há uma preponderância de variáveis socioeconômicas sobre as urbanísticas. Nas três coroas metropolitanas, quanto maior a renda, menor a proporção de viagens a pé e de bicicleta.

O peso das variáveis socioeconômicas é reforçado pelo resultado das análises bivariantes, com altos níveis de associação em todos os grupos amostrais; e também pelas multivariantes. As simulações feitas só com essas variáveis (sem a presença das variáveis urbanísticas) revelaram sua grande capacidade de explicar a variabilidade da dependente (R^2 = 60% no Centro Expandido, 56% na Primeira Coroa e 36,44% na Segunda).

Apesar de afirmar o protagonismo das variáveis socioeconômicas, as análises estatísticas, principalmente a multivariante, revelaram que a combinação das variáveis urbanísticas desempenha um papel importante no deslocamento não motorizado.

Ao retirar as variáveis socioeconômicas do modelo multivariante, o R^2 resultou em aproximadamente 43% para o Centro Expandido, 49% para a Primeira Coroa e 42% para a Segunda Coroa, valores considerados significativos.

Isoladamente, no entanto, as variáveis urbanísticas não obtêm bons níveis de correlação. A exceção é o grupo de variáveis de Densidade Urbana, que apresentou resultados muito bons no centro Expandido, principalmente entre as duas faixas de renda mais elevada.

Isso ocorre porque há uma relação entre nível de renda, lugar de residência e as características urbanísticas desta localização. Grande parte das zonas de mais alta renda do Centro Expandido correspondem a bairros bem estruturados em termos de comércio variado, serviços e transportes. Algumas reúnem atributos de desenho urbano que diversificam e qualificam a paisagem, gerando interesse e segurança para o pedestre.

É o caso de Higienópolis, que apresenta boa densidade urbana, e mistura de usos, com presença de fachadas ativas, calçadas largas, arborização viária etc. Isso não significa que aí exista uma alta apropriação do espaço público. Sua proporção de deslocamentos não motorizados até 2,5 Km é de 57%, menor que boa parte das zonas periféricas. Significa apenas que nesta zona as variáveis urbanísticas têm um nível de associação com a variável dependente mais alto que em outras.

Apesar das variáveis de mistura de usos – proximidade não exibirem boas correlações isoladamente, a análise bivariante chamou a atenção para um aspecto importante relacionado à localização do emprego e das atividades terciárias na cidade. Após um certo ponto de equilíbrio (aproximadamente 8 empregos/residente no Centro Expandido) há a inversão da curva de crescimento, que passa a ser descendente. Isso significa que zonas que concentram grandes centros empresariais, comerciais e industriais não são o entorno mais favorável às viagens não motorizadas. Nesse caso, o excedente de empregos ainda pode provocar um desequilíbrio em áreas vizinhas, impondo a necessidade de grandes deslocamentos para residentes de outros locais.

É importante buscar um maior equilíbrio, mas isso não significa que a necessidade de grandes deslocamentos será resolvida, uma vez que o local de moradia e emprego muitas vezes não coincidem.

Essa conclusão no entanto, mereceria um maior aprofundamento. Um futuro estudo poderia investigar a relação entre a existência de centros que concentram a atividade terciária (com acentuado desequilíbrio emprego/residência) e a mobilidade não motorizada em determinadas zonas do AMSP.

Quanto ao desenho viário, os resultados contrariaram o que supostamente é aceito pela literatura, mais próxima do contexto europeu e norte americano, em que condutores são alvo de uma fiscalização mais rigorosa.

No caso específico de São Paulo, pedestres e ciclistas (principalmente grupos mais vulneráveis como idosos, crianças e pessoas com deficiência) preferem trajetos

com quadras mais longas e menor número de travessias, provavelmente para evitar momentos de enfrentamento com o tráfego motorizado.

A conclusão é clara: as variáveis socioeconômicas são as que mais exercem influência no deslocamento não motorizado no AMSP, e há uma associação entre pobreza urbana, modo de vida periférico e deslocamento não motorizado, principalmente a pé. No entanto, as variáveis urbanísticas também têm um grau de associação significativo quando agem conjuntamente. De forma isolada, não produzem bons resultados. Dentre as urbanísticas, o grupo que apresenta os melhores resultados é o de densidade urbana.

As conclusões também demonstram que é preciso ter cuidado ao adotar teorias e *cases* relacionados à países europeus e anglo-saxões. A natureza humana pode ser a mesma no Brasil e na Dinamarca, como sugere Jan Gehl em entrevista a este trabalho, mas as circunstâncias em que nos movemos, não. Se não admitirmos esse princípio, respeitando as diferenças socioeconômicas, culturais e físico territoriais, edificando um saber urbanístico próprio, continuaremos construindo cidades que espelham "as ideias fora do lugar e o lugar fora das ideias".

Considerações finais

Comecei este trabalho com uma série de questões. Como o desenho urbano pode contribuir para uma maior apropriação do espaço público? Quais atributos urbanísticos nos estimulam a caminhar? Qual o papel do urbanista para que as pessoas utilizem menos o veículo privado? Qual seria o modelo urbano mais racional e sustentável? O modelo disperso? O modelo compacto?

Após a conclusão da tese, mesmo tendo avançado no entendimento de alguns aspectos, muitas perguntas continuam sem resposta.

Um doutorado de quatro anos deve ter uma delimitação precisa, e um recorte físico e temporal. Se por um lado o trabalho torna-se mais consistente, por outro, frustra a expectativa inicial de responder a mais questões.

Entender quais os fatores animam as pessoas a se deslocarem de forma não motorizada, abrindo mão da comodidade de um veículo privado não é fácil. Essa res-

posta tampouco é a mesma em Madri e em São Paulo, em Copenhagen e Los Angeles. Sem dúvida, varia conforme o lugar e a cultura local. E conforme a predisposição individual, algo que nós urbanistas não temos controle.

Essa tese se reporta à influência de fatores urbanísticos (alguns deles) no deslocamento não motorizado. Mas há que reconhecer que há muitos outros fatores que incidem sobre a escolha modal. Nas análises multivariantes, a combinação de variáveis socioeconômicas e urbanísticas não ultrapassaram um coeficiente R^2 maior que 65%. Isso significa que aproximadamente 35% da variabilidade da variável dependente (a porcentagem de deslocamentos não motorizados até 2,5 Km) é explicada por outras variáveis.

À que se relacionam essas variáveis? Questões relacionadas à violência urbana e tensão social? Ao status relacionado à posse do veículo privado? À marginalização do pedestre e do ciclista? Ao grau de disponibilidade para interagir com outros indivíduos no espaço público? Às questões de gênero, idade e condição física? Presença de amenidades naturais? À combinação de muitos desses fatores?

O estudo sobre condições que animam o caminhar tem um campo enorme a ser explorado, e outras análises devem continuar percorrendo-o, inclusive com análises mais qualitativas, mais adequadas à determinados fatores, como os psicológicos.

Infelizmente, por limites de tempo e recursos não pude explorar outros aspectos e métodos de investigação. Todavia, este não deixa de ser um trabalho em andamento.

E para que o caminho para futuros investigadores seja menos árduo, cabe aqui algumas sugestões relacionadas à fonte de dados, a Pesquisa Origem Destino do Metrô.

Os fatores velocidade, distância e tempo condicionam o caminhar. Embora sejam muitos dados, a OD poderia estudar uma forma de fornecer a localização precisa das origens e destinos das viagens, (com coordenadas UTM ou endereço postal). No caso deste trabalho, pude contar com a gentileza de técnicos do Metropolitano, que disponibilizaram informações sobre viagens até 2,5 Km. Todavia, nem todos os pesquisadores podem ter a mesma sorte.

O fato das viagens a pé só serem consideradas da origem ao destino quando a distância percorrida é superior a 500 metros é discutível. Se 89,3% das razões de escolha do modo a pé no AMSP é a pequena distância, e estão sendo avaliados serviços de proximidade, essa distância deveria ser revista. Muitas das viagens para

compras, por exemplo, são feitas na proximidade da residência, grande parte a menos de 500 metros do local de origem.

O modo a pé está presente em praticamente todas as viagens, pois para acessar o transporte público é necessário caminhar. A OD2007 no entanto, só o contabiliza quando a pessoa não faz uso de nenhum outro meio de transporte. Isso obriga aos pesquisadores centrarem-se nas viagens a pé de uma só etapa, ou seja, as viagens que se produzem da origem ao destino. No entanto, muitas vezes esse modo é elegido porque permite múltiplos destinos, em viagens de muitas etapas. É difícil resolver esse problema em uma pesquisa que envolve muitos meios de transporte. Talvez a solução fosse implantar uma metodologia diferente para viagens não motorizadas, ou mesmo outra pesquisa.

Para o estudo da influência do entorno urbano na caminhabilidade, seria interessante também a existência de uma fonte de dados razoavelmente atualizada sobre estabelecimentos em comércio e serviços, preferencialmente georreferenciados. Como não foi possível encontrar esse dado, este trabalho recorreu a uma aproximação, com base em dados fornecidos pela OD2007: empregos em comércio e serviços.

Por fim, convêm ressaltar que a finalidade da tese não foi estabelecer um receituário que apresente o “modelo ideal de cidade para pedestres e ciclistas”, e sim verificar o grau de associação entre as variáveis urbanísticas e os deslocamentos não motorizados em São Paulo, contribuindo para a formulação de políticas públicas voltadas à mobilidade ativa.

Cabe lembrar que deslocar-se a pé e de bicicleta é uma forma de estabelecer uma interação multissensorial com a cidade e as pessoas. Também de reforçar a importância do espaço público, território de confronto com diferentes classes e grupos sociais. Um ato político e transgressor, que celebra a convivência e a diversidade.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD (org.). **A duração das cidades**: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas. Rio de Janeiro: Editora Lamparina, 2009.

ALAS, P. **O fenômeno dos supercondomínios**: verticalização na metrópole paulistana no início do século XXI. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

AGENDA 21. Brasília: Centro de documentação e informação. Coordenação de publicações, 1995. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>. Acesso em 3 mar. 2016.

ANELLI, R. **Redes de mobilidade e urbanismo em São Paulo**: das radiais / perimetrais do Plano de Avenidas à malha direcional PUB. Arquitextos. São Paulo, v. 7, n. 82, mar. 2007. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.082/259>. Acesso em 10 out. 2015.

BENEVOLO, L. **História da cidade**. São Paulo: Perspectiva, 2012.

BENOÎT-LÉVY, G. **La Cité-Jardin**. Paris: Jouve, 1904.

BONDARUK, R. L. **A Prevenção do Crime Através do Desenho Urbano.** Curitiba: Edição do autor, 2007.

BREHENY, M. **Densities and Sustainable Cities**: The UK Experience. In: ECHENIQUE, M; SAINT, A. (Ed.). Cities for the New Millennium. London: Spon Press, 2001. cap. 2, p. 39 - 51.

CALDEIRA, T. P. **Cidade dos muros**: crime, segregação e cidadania em São Paulo. São Paulo: Editora 34, 2000.

CERVERO, R; KOCKELMAN, K. **TRAVEL DEMAND AND THE 3DS**: density, diversity and design. Berkeley, 1997.

CERVERO, R.; DUNCAN, M. **Walking, Bicycling, and Urban Landscapes**: Evidence from the San Francisco Bay Areall. American Journal of Public Health, Vol. 93, No. 9, pp. 1478–1483, 2003

CHAKRABARTI, V. **A Country of Cities**. New York: Metropolis Books, 2013.

CINTRA, M. **Os custos dos congestionamentos na cidade de São Paulo**. São Paulo: EESP-FGV, 2014. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/11576/TD%20356%20-%20Marcos%20Cintra.pdf?sequence=1>. Acesso em: 7 fev. 2015.

CMMDA. Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro: Editora Getúlio Vargas, 1988.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade do Ar**. São Paulo: CETESB, 2016, 202 p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO (CDHU). **Manual Técnico de Projetos**. São Paulo: CDHU, 1998, 226p.

COMPANHIA DO METROPLITANO DE SÃO PAULO (METRÔ**). Pesquisa Origem Destino do Metrô**. São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.metro.sp.gov.br/metro/numeros-pesquisa/pesquisa-origem-destino-2007.aspx>. Acesso em: 7 fev. 2015.

_____. **Pesquisa de Mobilidade da Região Metropolitana de São Paulo**. São Paulo, 2012. Disponível em: < http://www.metro.sp.gov.br/metro/arquivos/mobilidade-2012/relatorio-sintese-pesquisa-mobilidade-2012.pdf>. Acesso em: 7 fev. 2015.

CURITIBA. Lei municipal nº 2828/66, de 1966. **Plano Diretor de Curitiba**. Curitiba: PMC, 1966.

LAMIQUIZ – DÁUDEN, F. J. L. **Implicaciones de la accesibilidad configuracional en la movilidad peatonal**. El caso de Madrid. Tese (Doctorado), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid (ETSAM – UPM). Madrid, 2011.

DEPARTAMENTO DE URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO (DUyOT). Universidad Politécnica de Madrid. **Modelos urbanos orientados a los modos no motorizados**: LA CIUDAD PASEABLE. Madrid: DUyOT, 2009, material sem publicar.

D'OTTAVIANO, Maria Camila Loffredo. **Condomínios fechados na Região Metropolitana de São Paulo**: fim do modelo rico versus periferia pobre? Tese (Doutorado), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP). São Paulo, 2008.

DUANY, A.; SPECK, J.; LYDON, M. **The Smart Growth Manual**. New York: McGraw-Hill, 2009.

ECHENIQUE, M. **Mobility and Space in Metropolitan Areas**. In: ECHENIQUE, M; SAINT, A. (Ed.). Cities for the New Millennium. London: Spon Press, 2001. cap. 2, p. 29 - 37.

FLORIDA, R. **Who's Your City**: How The Creative Economy Is Making Where You Live The Most Important Decision Of Your Life. New York: Basic Books, 2008.

FRANK, L.; KERR, J.; CHAPMAN, J.; SALLIS, J. (2007). **Urban Form Relationships With Walk Trip Frequency and Distance Among Youth**, in Health Promotion, March/April 2007, Vol. 21, No. 4 Supplement.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatística e Informações. **Déficit Habitacional No Brasil 2013-2014**. Belo Horizonte, 2016. Disponível em: http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/docman/cei/informativos-cei-eventuais/634-deficit-habitacional-06-09-2016/file. Acesso em: 7 fev. 2018.

GEHL, J. **Cidades para Pessoas**. São Paulo: Perspectiva, 2013.

GHIDINI, R. **Aprendiendo una lección de Curitiba**. Efectos Perversos de una Política Orientada al Transporte Público y al Medio Ambiente. Cuaderno de Investigación Urbanística, nº 67, p. 68-85, 2009. Disponível em: < http://polired.upm.es/index.php/ciur/article/view/1072>. Acesso em 21 fev. 2018.

_____. **Do BRT ao Metrô e a governança municipal de Curitiba**. Disponível em: <http://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/do-brt-ao-metro-governanca-municipal-de-curitiba.pdf>. Curitiba, 2015. Acesso em 21 fev. 2018.

_____. **Curitiba e o conceito TOD** (Transit Oriented Development). Disponível em: <http://www.mobilize.org.br/estudos/313/curitiba-e-o-conceito-tod-transit-oriented-development.html>. Curitiba, 2009. Acesso em 21 fev. 2018.

GLAESER, E. **Triumph of the City**: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier. New York: Penguin, 2011.

GONÇALVES, A. F.; MUNHOZ, J. C.; CHAKARIAN, L. K. **A produção de garagens nos empreendimentos imobiliários residenciais na cidade de São Paulo**. In: 14ª Conferência Internacional da LARES, 2014, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos**... Rio de Janeiro: LARES, 2014. Disponível em: <http://docplayer.com.br/38288368-14a-conferencia-internacional-da-lares-edificio-manchete-rio-de-janeiro-brasil-18-19-e-20-de-setembro-de-2014.html>

GUERRA, M. F. **"Vende-se qualidade de vida"**: Alphaville Barueri – implantação e consolidação de uma cidade privada. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP). São Paulo, 2013.

HALL, P. **Cidades do Amanhã**: uma história intelectual do planejamento e do projeto urbanos no século XX. São Paulo: Perspectiva, 2007.

HOWARD, E. **Cidades-Jardins de amanhã**. São Paulo: Hucitec, 1996.

HUET, B. **A cidade como espaço habitável** (alternativas à carta de Atenas). In: Arquitetura e Urbanismo, p. 82-87, Dez/Jan 86 /87.

LA POST-CAR CITY: en transición hacia ciudades más vivibles, 2017, Barcelona. **Las conclusiones del Urban Thinkers Campus en Barcelona**. Barcelona: Café de las Ciudades, 2017. Disponível em: <http://c0980114.ferozo.com/sitio/contenidos/ver/80/la-post-car-city-en-transicion-hacia-ciudades-mas-vivibles.html> Acesso em: 25 fev. 2018.

LIMA, Z. **Enclaves globais em São Paulo**: urbanização sem urbanismo. Vitruvius, 5 abr. 2005. Disponível em: <http://www.vitruvius. com.br/revistas/read/arquitextos/05.059/471>. Acesso em: 20 jun. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico do Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 1980, 1991, 2000 e 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 20 out. 2014.

_____. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2012**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 21 nov. 2014.

INSTITUTO de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). **Carta de Atenas**. Brasília, 1933. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20de%20Atenas %201933.pdf>. Acesso em 20 jan. 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Tempo de deslocamento casa-trabalho no Brasil (1992-2009)**: Diferenças entre regiões metropolitanas, níveis de renda e sexo. Brasília, Rio de Janeiro, 2013.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

MARICATO, E. **Metrópole na periferia do capitalismo**: ilegalidade desigualdade e violência. São Paulo: Ed. Hucitec, 1996.

MELLO, L. I. A. ; COSTA, L. C. A. **História moderna e contemporânea**. São Paulo: Scipione, 1997

MONGIN, O. **A Condição Urbana**: A cidade na era da globalização. São Paulo: Estação Liberdade, 2009.

NOBRE, E. A. C. Ampliação da Marginal do Tietê: demanda real ou rodoviarismo requentado? **AU. Arquitetura e Urbanismo**, v. 191, p. 58-63, 2010. Diponível em: < http://au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/191/artigo161845-1.aspx>. Acesso em: 7 out. 2015.

_____.Desenvolvimento urbano e sustentabilidade: uma reflexão sobre a grande São Paulo no começo do século XXI. In: Seminário Internacional NUTAU, 2004, São Paulo. Anais... São Paulo: FAUUSP, 2004.

OLIVA, J. T. **A cidade sobre quatro rodas**. O automóvel particular como elemento constitutivo e constituidor da cidade de São Paulo: o espaço geográfico como componente social. Tese (Doutorado em Geografia), Faculdade de filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (FFLCH). São Paulo, 2004.

OLIVEIRA, F. **A economia brasileira**: crítica à razão dualista. São Paulo: Brasiliense, 1975.

OTONI, D. A. B. Introdução. In: Howard, E. **Cidades-Jardins de amanhã**. São Paulo: Hucitec, 1996.

PESCATORI, C. **O paradigma da cidade compacta no debate urbanístico contemporâneo**. In: VI Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo, Barcelona-Bogotá, 2014, Barcelona. Anais... Barcelona: DUOT, 2014. Disponível em: <http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/15978/068_BCN_Pescatori_Carolina.pdf?sequence=1>. Acesso em: 7 nov. 2015.

_____. **Cidade compacta e cidade dispersa**: ponderacões sobre o projeto do Alphaville Brasília. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais. São Paulo, v. 17, n. 2, 2015. Disponível em: < http://unuhospedagem.com.br/revista/rbeur/index.php/rbeur/article/view/4995/4689>. Acesso em 23 jan. 2016.

POZUETA, J., LAMÍQUIZ, F., PORTO, M. **La Ciudad Paseable**. Recomendaciones para un planeamiento, un diseño urbano y una arquitectura considerada con los peatones. Madrid: CEDEX, Ministerio de Fomento, 2009.

REIS FILHO, N. G. **Notas sobre urbanização dispersa e novas formas de tecido urbano**. São Paulo: Via das Artes, 2006.

RICHARDSON, H. W.; GORDON, P. **Compactness or Sprawl**: America's Future vs. the Present. In: ECHENIQUE, M; SAINT, A. (Ed.). Cities for the New Millennium. London: Spon Press, 2001. cap. 2, p. 53 - 64.

RODRIGUES, C. G.; VORMITTAG, E. M. P. A; CAVALCANTE, J. A.; SALDIVA, P. H. N. Projeção da mortalidade e internações hospitalares na rede pública de saúde atribuíveis à poluição atmosférica no Estado de São Paulo entre 2012 e 2030. **Revista brasileira de estudos de população**, São Paulo , v. 32, n. 3, p. 489-509, Dec. 2015 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-30982015000300489&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 abril. 2018.

ROLNIK, R. **O que dizem os números sobre São Paulo em comparação com outras cidades do mundo?** São Paulo, 2011. Disponível em: <https://raquelrolnik.wordpress.com/2011/01/25/o-que-dizem-os-numeros-sobre-sao-paulo-em-comparacao-com-outras-cidades-do-mundo/>. Acesso em: 7 fev. 2015.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **SP2040**: a cidade que queremos. São Paulo: SMDU, 2012.

_____. Lei municipal nº 14.933, de 5 de Junho de 2009. **Lei de Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo**. São Paulo: PMSP, 2009.

_____. Lei municipal nº 16.050, de 31 de Julho de 2014. **Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo**. São Paulo: PMSP, 2014a.

_____. **Gestão Urbana SP**. Disponível em <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br>. Acesso em: 12 fev. 2014b.

_____.**Plano de Mobilidade Urbana do Município de São Paulo**, 2015. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/planmobsp_v072__1455546429.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2018.

_____. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDU). [**Portal**]. Disponível em<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento_urbano/>. Acesso em: 10 fev. 2014c.

_____. Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras. [**Portal**]. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/subprefeituras/dados_demograficos/>. Acesso em: 7 fev. 2015.

SECCHI, B. (2009). **A cidade do século vinte**. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2009.

TASCHNER, S. P.; BOGUS, L. M. M. São Paulo como patchwork: unindo fragmentos de uma cidade segregada. In: BÓGUS, L. M. M.; RIBEIRO, L. C. (orgs.). **Caderno Metrópole**. São Paulo, Educ, n.1, 1999. p.43-98.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP). Núcleo de Estudos da População (NEPO). **O fenômeno da mobilidade pendular na Macrometrópole do Estado de São Paulo**: uma visão a partir das quatro Regiões Metropolitanas oficiais. Campinas: Universidade de Campinas. 2013. Disponível em: < http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/RELATORIO-PENDULARIDADE-UNICAMP-06-02-2013.pdf >. Acesso em: 7 fev. 2015.

ANEXOS

Anexo A: Entrevista com o arquiteto dinamarquês Jan Gehl (Escritório Gehl-Copenhagen, Copenhague, 11/09/2017)

Mariana: In my PhD I questioned the strategies of the new Strategic Master Plan in São Paulo and I use some concepts that are based in your opinion, for example. And, well, to be more specific, I tried to understand if, in the case of the city of São Paulo, there is a direct relationship between density and mixed use at one hand, of course, and non motorised mobility (walking and cycling) on the other hand. So, I have some questions for you. Your opinion is really important. First of all, I spent a few days here in Copenhagen and I went to Stockholm as well, and I have observed that in these two capitals, Copenhagen and Stockholm, the street furniture (restaurant tables, everything) is positioned in order to observe the movement of the streets, and I also noticed a bigger use of bicycles than any other city of Europe I have ever been to.
So my question is: Is this valorization of public space here a traditional thing in the city or is it something that has been happening for a short time? I mean, following this trend of this beginning of the 21st century, that cities are beginning to find their public space again, like New York?

Jan Gehl: Did you find Copenhagen and Stockholm very much alike?

Mariana: No, there are some differences, but I noticed especially in the restaurants that the tables are turned to the street.

Jan Gehl: Have you looked at Madrid?

Mariana: Yes, I love Madrid. It's very alive. But when I think about the cities I compared [them to] my hometown which is São Paulo, because we have this culture of avoiding public spaces.

Jan Gehl: You have got that culture because you have screwed up the city. We know that if you're very kind to the traffic, to the cars, what happens? You get more cars, more traffic.

Mariana: Of course.

Jan Gehl: So, we know that if you make more streets you have more traffic.

Mariana: Sure.

Jan Gehl: Here they have a policy to make better public spaces and better sidewalks and more cafes… and what happens? You get more city life. And then they had the other policy to be very friendly, invite the bicycles. They have done that for 40 or 50 years, making it city wide, very safe, comfortable, and what happens? You get a bicycle culture. So, what you have seen here in Copenhagen is a public space culture and a bicycle culture which were not there 40 years ago, 30 years ago. They have all been invited. At the same time, people have more leisure time and people have more money. There are more tourists and tourists don't want to walk all the time. They want to sit also. And also, the people have been traveling and seeing nice cities and come back and say "hey, we shall sit and look at the street life. They do that in Madrid and in Paris". So, all this change of economy, to watch, and more leisure time, "recreational economy", is very much important, and that has been picked up by these two policies that invite people to public life, that invite bicycles. And that has turned down from the traffic. That has been followed in the city.

Mariana: But since when, 40 years ago?

Jan Gehl: I know exactly when. The first pedestrian street was made in 1962. That is 55 years ago. And they have gradually done this over all these years and they never really invited motor cars in great numbers. So, they kept it rather low, as opposed to São Paulo, where they just invited whoever, and the whole city has been overdrawn by cars. I know that now there are various things. But it can be done. I have just seen in Moscow and they have just five years a very big campaign of improving the public spaces. It's amazing what they have done.

Mariana: Yes, it's true, I have been in Moscow. I went to Moscow 5 months ago and I saw this.

Jan Gehl: You should see five years ago. You could not breathe, you could not get anywhere, cars all over the place.

Mariana: So, can you see the difference now?

Jan Gehl: Yes, they have invited people to use the streets. And now they're also inviting bicycles.

Mariana: Okay, and despite the bad weather, it works.

Jan Gehl: But they have excellent weather for many days. They also have bad weather for some days. I think they have 250 good days and maybe a hundred bad days.

Mariana: Ah, so it's not that bad.

Jan Gehl: So, should you plan your city for the bad days or for the good days?

Mariana: Of course for the good days. So, in Copenhagen you didn't have this experience to have the city center completely disfigured by the cars, did you?

Jan Gehl: It was all completely overrun. All the squares were parking lots, all the streets were full of traffic.

Mariana: So, you started to make this change 40 years ago.

Jan Gehl: 50 years ago.

Mariana: Yes, it's a long time. And how was the process of revaluation of public spaces and the creation of urban development projects to expand these pedestrian areas? Were the people of the city engaged in these projects? Were they against this kind of project?

Jan Gehl: It's a project which has run over many years. They did one street and people started to like that one, and then they wanted more, and then they expanded, and then

they wanted more, and then they wanted more, and after a while nobody discussed it, because it was so obvious that the city became better, that now it is the way things are done. It's not discussed anymore. If you ask anybody: "would you like a city for cars or would you like a city for people?" Ta-da. But it's so important that you can see what a city for people means and also that you realize that life does not stop if you put limits to the motor cars. It can go on.

Mariana: But in São Paulo, for example, there is a big resistance of the population that are against the changes. Have you seen this? Because you have been working in São Paulo.

Jan Gehl: No, not I personally, but that was just a little corner, that was a little square being made somewhere. And the trick is to show how they have done in Copenhagen and Melbourne and Moscow and New York and say: why can't you do it, when they can do it Moscow, for God's sake.

Mariana: Yeah.

Jan Gehl: And people say "no" because they don't know what the alternative is.

Mariana: It's true.

Jan Gehl: And that's why examples are so good, and that's what I work very much on, to make books showing what they have done in the other cities, so that you get more.... Actually, there is a book in Portuguese called "Novos Espaços Públicos". It's yellow. It is about the nine best cities in the world and how they have changed.

Mariana: You have been doing consulting for major cities in Latin America like São Paulo and other cities as well. Haven't you?

Jan Gehl: Yes.

Mariana: And in these cities people tend to avoid public spaces, not only because of the poor quality, but especially because of such factors as insecurity and people don't

want to have contact with other social classes, sometimes... However, you defend the occupation of public spaces as a fundamental element to qualify the cities. So how much this problem, this contradiction interferes in your work and how do you deal with it in the projects that you do in São Paulo and other Latin American countries?

Jan Gehl: I should say that I never personally worked in South America. I worked mostly in Russia, in Kazakhstan, in Australia, in Europe, in America, New York, London... so I have no personal experience in South America. I know that the general security problem is different in South America than in many of the other places, but I have been to these squares in São Paulo. They work wonderfully.

Mariana: The squares?

Jan Gehl: Maybe just one or two. I went there and sat there to photograph and whatever, and I thought it was a good experience because people were sitting in deck chairs and played chess and kids were playing… I could see nobody being afraid. They behaved exactly as if this was Paris. And my point, is if you make spaces of quality, then people have a strong instinct for going to places where other people are, where it's interesting. And I saw the same in São Paulo. I've seen the same thing in Argentina, in Bogota... Homo sapiens is Homo sapiens.

Mariana: I have the same perception that São Paulo and other countries of Latin America are not so insecure, but this thing about security is very present, actually, in the speech of the people. And it influences how people go to the public spaces.

Jan Gehl: That can mean to have a policy of getting people to use the streets as much as possible to make the streets more safe. And the philosophy is, if you meet the other people frequently face to face, you feel more safe and it is more safe. You can sit in your little flat and be very worried by seeing the television where they report all the murders done in the streets, and you can't see all the smiles. And you can sit and get the idea that whenever you touch the street you are getting murdered or mugged or robbed, and in reality, there are so many nice things, which are the majority, and it is very seldom that people are victims of crimes.

Mariana: So, in your point of view it's a question about giving more quality to public spaces.

Jan Gehl: Yes, and also to make a policy about winning back the city for people, because now it's given over to motor cars and people are just tolerated generally, and there is no care and love and concern for the people's spaces, because everything is done to make the cars happy. And that's what this book is all about, that is, what is the balance, what people expect about a good city. And I'll get for you the Copenhagen's Strategy for making a good and nice city. Here you can see that they have this policy of making Copenhagen the best city for people in the world and they're doing it to give better quality of life.

Mariana: So, based on your experience of work during all these years, you can say that there is a direct relationship between the combination of high density and mixed uses with the increase of the use of bicycles and the increase of pedestrian life?

Jan Gehl: In Copenhagen we don't have high density, but we have a rather lively city and we have many bicycles. It is recommended by all institutions, especially when you think about the climate and health of people, that you should walk and bicycle as much as possible in your life. It has been found out that people in suburbs die earlier than people in cities, because in cities you walk; in suburbs you drive more. And if you want to bicycle and walk you have to squeeze. You cannot walk in the suburbs, not in the American type of suburbs we have, which is based on car driving. Walking is really silly because it's too far, not so interesting, so you have to have a decent density, but I'm not talking about endless number of high rise, I'm talking about something like Paris or Barcelona or Madrid. It's usually enough. But it's good, it's very good for the city to have a certain density and also to have mixed use and diversity of groups of people living in the city, so it's not all rich people or all poor people, but some kind of cooperation.

Mariana: I grew up in an American suburb in São Paulo. It's exactly how you described. Alphaville. I don't know if you have really heard. I's a main suburb in São Paulo and we don't have even sidewalks.

Jan Gehl: Of course not. Why should you? In Miami they have districts which have neither sidewalks nor street lights, because of how everybody has their own light on the car, so we can save on the street light. That's America.

Mariana: My last question. I have been going to some lectures and I have heard by many researchers that the use of new technologies such as electric vehicles or driverless cars can be a way to reduce gas emissions, of course, and even improve urban mobility in cities. Other researchers relativize this question, the use of these technologies as a possible solution to urban mobility. So, in your opinion, do you think these technologies can help to improve urban mobility in cities? At what point?

Jan Gehl: Is urban mobility the point of cities? I'm just saying that we focus so much on this mobility. That is the same as in apartment you focus on the corridor, how you get from one room to the other. So, in the city we look after the corridors, in the house we look after the rooms. And it's so important that we not only think about the mobility, how to get from somewhere to somewhere, but also to secure that there's somewhere to go to. That is, where is going then.

And the question you have, in my opinion… Let's think about electrical cars. They, of course, will take over after the gasoline cars and they will have less emissions, but the city will not be better, because they still take up a lot of room. And in my opinion, it is very, very stupid technology to have the main source of individual mobility to be to keep everyone in one ton of steel and four rubber wheels. Then you can put this motor in, you can put other motor in. And I think that that was a good entity for individual mobility 100 years ago in the Wild West, in Detroit... but in São Paulo it is completely stupid technology and it makes the city and all cities actually... it is not a smart technology to get around in a city with many people (and the more people the more stupid).

So, I really think that the car, as we know it, is not a good technology for this century. And the interesting thing is… I'm told that in Madrid also that car driving is going down. It has topped. Because people have started to say: "is this really so smart?" For some things it's smart, but not for everything. And then I really think that the future is very efficient public transportation; it's walking and bicycling and the fact that you can take your bikes in the train and whatever… so that you can get everywhere using your own muscles and get big distances.

Also, from an ecological sustainability point of view, that's a much better solution, from a health point of view, that's a much better solution. Some people say that with electric cars we can save the whole thing. The only thing you will achieve is that you have less noise and less emissions, but you still use a lot of space and still is not as smart to keep everybody in all that steel and take all that room.

Even more stupid is to see automatic cars. I heard in São Paulo somebody's say, "Oh we look forward to automatic cars, then there can be twice as many cars on each road". And I thought "My friend, don't say that you can have twice as good quality if you have twice as many cars; you'll have twice as many problems."

I really think that the electronic or the automatic car is only the answer to the problem of the car industry, because they are worried what they should produce if you stop using ordinary cars, so they have all these ideas that now we should have automatic cars, then we can sell 5 billion units once again to everyone, but we will not have a better world, so I really think we should look at other sectors for good mobility and Copenhagen is not a bad example, because much mobility is done walking, biking and public transportation, not so much in cars.

And other cities are also much more into this kind of thinking, like Singapore, where they have a lot of people on little land and there is no room for roads, so they can't drive cars, they're not allowed to build more roads, they can have no rainwater for drinking. So, if you have not enough space, you cannot use cars. It's really great idea, because now then you can go biking and walk at full speed and they have better public transportation and get rid of the cars because it's not smart when you have 8 million people on a small island. It's good in the Wild West.

It's already stupid in São Paulo and other Brazilian cities. It's just because we haven't got other ideas and it is for capitalistic society a good idea if you can sell a big expensive chunk of steel to everyone and say: "this will give you freedom" and then all the factories are happy but it's not a smart solution.

Mariana: It's interesting the case of the driverless cars that they take away the only thing that doesn't cause gas emissions, that is, the driver, because it takes off the driver and say "Oh, now it's sustainable".

Jan Gehl: No, it's not sustainable, because sustainability comes maybe from the motor you put in for the propulsion, but it is not sustainable to make a ton of steel and four

rubber wheels for every person. And to produce it, and to use it, and to get rid of it, it's all very not sustainable, even if they don't emit CO_2.

Mariana: Yes, of course. I've heard this thing about the electric car vehicles in a kind of symposium in the University of Madrid and it was a very important person... I don't remember his name now, but he was from an American university.

Jan Gehl: The Americans are very happy about these automatic cars because they think that it will solve the problem of their culture and their automobile factories; it will not. And if you hear any city plan idea from America… whenever I hear "it's American planners who are doing this here", I say "Who are these guys," because, in my point of view, they have nothing in America which is worth copying. Nada.

Mariana: Yes, I have the same opinion. The cities… Well, I know New York and I like New York, but...

Jan Gehl: But New York is not America.

Mariana: Yeah, it's "another planet".

Jan Gehl: They made very good progress in Mayor Bloomberg's time.

Mariana: Last question. When you think about car restrictions, do you think car restrictions can be a good form of taking away cars from the city? For example, in Madrid now, they have made a car restriction of two days in a week.

Jan Gehl: What does that mean? That people who have license plates they cannot go?

Mariana: They cannot go with their cars twice a week. And of course, …

Jan Gehl: Until they buy another car with another license plate.

Mariana: Yes, but they are trying to reduce the space for parking, everything… It's always trying to think about ways to remove…

Jan Gehl: This new government they have in Madrid?

Mariana: That's the government that also made the bicycle paths; they are getting better, so much better.

Jan Gehl: And what is the question?

Mariana: My question is, what do you think can have the most success: to reduce the space of the cars or to give alternatives, I mean, doing more bicycle paths, for example?

Jan Gehl: I think that there are so many strategies in so many countries and places. Of course, you pointed to one thing, that if you want to reduce this, you should make it possible for people to go some other way. That's what they done here, so you take the cars, reduce them, then you have more bicycles and more Metro. Also New York, they have that strategy.

There are five ways of reducing the cars, at least. One is: if you can't park, you don't drive. So, you can reduce parking spaces and people will not drive.

Also, you can step up the price of the parking then some people think that maybe it's too expensive now to drive. You can do like in London [they] put a big ring around the City and everybody who goes into the city pays €10 every time. This is what they have done now for many, many years. That means that many people think that "Do I really have to take the car this time or could I do something else?" So, all these are things that help people to think a bit more.

Then the most efficient would be to step up the price of gasoline to 10 times, or maybe close for the gasoline. We saw that during the oil crisis. Suddenly there were no cars, and when the gas price goes up -- that could be done by tax -- then suddenly people find that they need to drive less. So, there is a number of … and then you can make smaller roads, you can take away roads.

So, there's a number ... it's like a big piano. You can play here and there, and there, and there... There is a number of things you can do.

If you do nothing, it is the car dealers and the car lobby who decides, and then we know from São Paulo and Mexico City, and all these places, what happens. You get more and more, and the problem gets bigger and bigger. These problems are not the problems of the car dealers or the motor lobby. That is a problem of the city and the citizens. And then you have like in Bogota and other places. You have to find ways to …

And in Copenhagen, very smartly, they started 50 years ago, before the car really, did not get really bad. They have done a number of these things. Narrow streets, more bicycle lanes, more metro. Better quality of cities so people come anyway, even if it is more complicated. They come because it's nice to come. And if you have more cars, it's not so nice. You can go to São Paulo to see that. If you think that more cars you have, the more quality you have... it's completely different, opposite. And you can see these policies in one city after the other.

Anexo B:Zonas de transporte Centro Expandido estratificadas por renda

	Zona	Nome	Densidade populacional (hab./ha)	Densidade de Matrículas Escolares	Densidade de Empregos	Densidade de empregos no comércio	Densidade de empregos em serviços	Índice de empregos/residentes	Índice de matrículas escolares por residente	Índice de empregos comércio/residentes	Índice de empregos serviço/residentes	Longitude dos eixos	Densidade de viário Km/ha	Tamanho médio das quadras (Km)	Densidade de cruzamentos (núm./ha)	Automóveis por domicílio	Total viagens. não motoriz. até 2,5 Km produz./zona / Total viagens. até 2,5 Km produz./zona
	105	CEASA	23,6	0,5	92,3	35,7	39,3	3,9	0,0	1,5	1,7	17,58	0,09	0,25	42	0,2	**63%**
	3	Praça João Mendes	210,5	84,5	440,3	55,0	373,1	2,1	0,4	0,3	1,8	16,67	0,34	0,11	85	0,2	**80%**
	2	Parque Dom Pedro	37,8	18,6	478,1	229,8	215,9	12,7	0,5	6,1	5,7	36,38	0,32	0,12	170	0,2	**72%**
	17	Gasômetro	52,4	72,9	115,7	39,0	54,3	2,2	1,4	0,7	1,0	11,80	0,17	0,11	58	0,3	**69%**
	24	Liberdade	141,6	469,0	348,8	62,2	274,1	2,5	3,3	0,4	1,9	16,94	0,27	0,15	61	0,2	**66%**
	4	Ladeira da Memória	249,4	97,5	509,4	90,3	387,1	2,0	0,4	0,4	1,6	24,01	0,33	0,11	122	0,2	**76%**
	6	Santa Ifigênia	171,9	36,3	601,2	171,0	398,6	3,5	0,2	1,0	2,3	22,56	0,27	0,09	136	0,3	**75%**
	9	Ponte Pequena	34,6	34,0	143,6	22,9	100,3	4,2	1,0	0,7	2,9	29,98	0,23	0,15	119	0,2	**78%**
	10	Canindé	15,3	68,2	80,2	0,4	79,0	5,2	4,5	0,0	5,2	9,99	0,12	0,19	31	0,6	**68%**
	18	Independência	44,3	20,8	101,7	14,5	48,8	2,3	0,5	0,3	1,1	50,19	0,20	0,13	219	0,5	**63%**
	47	Vila Bertioga	112,8	16,6	48,3	7,3	28,9	0,4	0,1	0,1	0,3	39,51	0,21	0,11	218	0,7	**58%**
	13	João Teodoro	30,3	36,9	212,0	136,3	8,8	7,0	1,2	4,5	0,3	5,88	0,15	0,10	31	0,6	**69%**
	15	Bresser	92,0	21,0	103,9	38,0	49,8	1,1	0,2	0,4	0,5	11,58	0,15	0,11	66	0,5	**78%**
	12	Pari	72,3	48,4	140,0	61,3	53,2	1,9	0,7	0,8	0,7	27,86	0,20	0,09	172	0,5	**69%**
	1	Sé	41,6	139,2	1627,6	229,2	1.376,8	39,1	3,3	5,5	33,1	16,09	0,29	0,10	88	0,2	**73%**
	42	Celso Garcia	86,1	13,4	149,7	33,2	65,7	1,7	0,2	0,4	0,8	11,09	0,17	0,12	45	0,4	**83%**
ATÉ 3040 REAIS (0 A 8 SM)	39	Belém	20,9	6,9	118,5	13,8	84,0	5,7	0,3	0,7	4,0	19,25	0,12	0,13	93	0,6	**63%**
	233	Água Funda	148,4	25,4	44,3	6,9	32,1	0,3	0,2	0,0	0,2	62,96	0,23	0,09	475	0,7	**46%**
	230	São João Clímaco	190,4	18,6	43,1	8,0	13,9	0,2	0,1	0,0	0,1	70,55	0,17	0,09	515	0,8	**53%**
	11	Bom Jardim	35,6	16,8	49,6	11,5	33,3	1,4	0,5	0,3	0,9	15,00	0,30	0,13	64	0,7	**62%**
	231	Anchieta	168,1	23,5	48,5	14,3	22,9	0,3	0,1	0,1	0,1	125,14	0,18	0,09	983	0,8	**53%**
	46	Água Rasa	116,7	21,3	58,8	11,8	36,8	0,5	0,2	0,1	0,3	73,18	0,23	0,09	509	0,7	**57%**
	14	Oriente	35,2	23,6	463,9	241,2	147,9	13,2	0,7	6,9	4,2	14,27	0,20	0,11	66	0,6	**76%**
	5	República	142,1	62,0	1528,3	248,6	1.172,9	10,8	0,4	1,7	8,3	20,98	0,28	0,10	108	0,3	**75%**
	25	Treze de Maio	309,4	63,4	206,2	30,1	169,8	0,7	0,2	0,1	0,5	15,09	0,35	0,14	57	0,4	**75%**
	229	Moinho Velho	117,8	33,2	65,9	13,0	43,2	0,6	0,3	0,1	0,4	78,56	0,23	0,09	536	0,6	**50%**
	38	Catumbi	43,3	8,2	51,3	4,4	20,5	1,2	0,2	0,1	0,5	13,89	0,17	0,15	52	0,7	**58%**
	97	Vila Anastácio	15,8	3,7	92,3	20,1	46,7	5,8	0,2	1,3	3,0	23,13	0,14	0,21	65	0,7	**39%**
	35	Santa Cecília	201,0	84,0	260,3	38,9	202,7	1,3	0,4	0,2	1,0	33,98	0,23	0,12	154	0,5	**77%**
	7	Luz	74,4	86,6	293,1	83,6	133,8	3,9	1,2	1,1	1,8	28,91	0,19	0,11	154	0,5	**80%**
	16	Brás	71,6	25,0	167,2	40,9	70,5	2,3	0,3	0,6	1,0	26,29	0,24	0,13	119	0,7	**67%**
	8	Bom Retiro	44,1	21,4	110,9	28,7	46,2	2,5	0,5	0,7	1,0	26,69	0,19	0,14	112	0,6	**74%**
	227	Vila Independência	45,1	8,3	80,7	14,4	54,5	1,8	0,2	0,3	1,2	33,89	0,20	0,14	131	0,9	**61%**
	224	Alto do Ipiranga	111,4	37,7	82,4	15,3	43,1	0,7	0,3	0,1	0,4	40,86	0,25	0,09	253	0,9	**44%**
	26	Bexiga	264,1	146,1	337,8	51,6	267,6	1,3	0,6	0,2	1,0	16,11	0,31	0,14	62	0,5	**71%**
	41	Belenzinho	96,8	18,1	137,6	24,9	76,5	1,4	0,2	0,3	0,8	36,14	0,20	0,10	229	0,7	**62%**
	225	Vila São José	72,4	125,4	71,9	12,7	52,5	1,0	1,7	0,2	0,7	32,98	0,19	0,09	205	0,8	**56%**
	91	Barra Funda	5,8	5,9	181,7	9,8	158,8	31,3	1,0	1,7	27,3	20,50	0,18	0,18	68	0,7	**41%**
	223	Sacomã	88,0	8,8	76,2	8,7	55,2	0,9	0,1	0,1	0,6	22,93	0,26	0,10	118	0,7	**53%**
	43	Moóca	69,3	112,8	90,3	8,9	62,8	1,3	1,6	0,1	0,9	46,17	0,17	0,11	247	0,6	**43%**
	40	Quarta Parada	49,2	54,0	73,3	13,5	56,7	1,5	1,1	0,3	1,2	25,79	0,20	0,12	135	0,6	**63%**

	Zona	Nome	Densidade populacional (hab./ha)	Densidade de Matrículas Escolares	Densidade de Empregos	Densidade de empregos no comércio	Densidade de empregos em serviços	Índice de empregos/residentes	Índice de matrículas escolares por residente	Índice de empregos comércio/residentes	Índice de empregos serviço/residentes	Longitude dos eixos	Densidade de viário Km/ha	Tamanho médio das quadras (Km)	Densidade de cruzamentos (núm./ha)	Automóveis por domicílio	Total viagens. não motoriz. até 2,5 Km produz./zona / Total viagens. até 2,5 Km produz./zona
DE 3040 A 4560 (DE 8 A 12 SM)	29	Masp	176,5	46,3	564,0	38,1	492,4	3,2	0,3	0,2	2,8	12,11	0,21	0,14	50	0,4	60%
	48	Regente Feijó	108,7	58,6	102,9	26,6	59,3	0,9	0,5	0,2	0,5	46,91	0,22	0,10	278	0,8	45%
	222	Ipiranga	102,2	36,5	88,9	16,0	63,5	0,9	0,4	0,2	0,6	19,11	0,21	0,11	82	0,8	65%
	23	Centro Cultural	110,7	725,5	386,2	10,1	376,0	3,5	6,6	0,1	3,4	9,48	0,30	0,22	24	0,5	66%
	31	Vila Buarque	175,2	404,5	375,1	52,6	306,0	2,1	2,3	0,3	1,7	16,28	0,18	0,14	55	0,5	67%
	90	Santa Marina	7,7	10,3	94,8	15,6	62,6	12,4	1,3	2,0	8,2	47,43	0,16	0,19	156	0,8	44%
	19	Cambuci	101,2	30,0	93,0	9,9	79,8	0,9	0,3	0,1	0,8	26,33	0,19	0,10	162	0,8	44%
	28	São Carlos do Pinhal	242,3	188,7	664,0	63,7	588,6	2,7	0,8	0,3	2,4	6,09	0,20	0,12	25	0,6	52%
	88	Vila Anglo Brasileira	154,7	13,7	44,8	16,2	19,7	0,3	0,1	0,1	0,1	19,21	0,24	0,09	123	0,7	49%
	238	Orfanato	82,6	24,6	60,7	8,3	40,5	0,7	0,3	0,1	0,5	78,13	0,22	0,09	481	1,1	53%
	20	Glicério	156,9	19,7	95,1	28,8	51,7	0,6	0,1	0,2	0,3	20,92	0,19	0,13	88	0,7	55%
	37	Rudge	30,5	71,3	190,9	50,1	113,7	6,3	2,3	1,6	3,7	15,98	0,19	0,10	96	0,9	53%
	236	Jardim Previdência	105,3	30,7	54,9	14,2	33,3	0,5	0,3	0,1	0,3	37,91	0,23	0,09	256	0,9	41%
	107	Emissário	12,1	3,8	159,8	54,7	75,4	13,2	0,3	4,5	6,2	34,61	0,19	0,24	95	1,2	32%
	98	Lapa de Baixo	32,2	16,6	139,8	28,8	59,9	4,3	0,5	0,9	1,9	38,03	0,16	0,15	166	0,9	55%
	99	Lapa	63,5	46,4	206,6	39,7	130,3	3,3	0,7	0,6	2,1	39,31	0,17	0,10	230	0,8	46%
	59	Saúde	165,0	39,2	134,6	24,2	95,0	0,8	0,2	0,1	0,6	54,04	0,21	0,11	323	1,0	43%
	226	Vila Monumento	102,3	34,7	154,2	25,6	104,9	1,5	0,3	0,3	1,0	31,32	0,19	0,12	155	0,9	39%
	72	Berrini	27,4	2,9	336,3	49,6	234,2	12,3	0,1	1,8	8,5	45,81	0,23	0,14	203	0,9	68%
	235	Vila Gumercindo	145,2	28,9	85,3	20,4	60,0	0,6	0,2	0,1	0,4	28,10	0,21	0,09	199	1,1	40%
	44	Alto da Moóca	110,2	36,2	86,4	9,7	68,0	0,8	0,3	0,1	0,6	27,66	0,20	0,11	148	0,9	52%
	234	Jardim da Saúde	94,7	19,9	46,7	12,7	23,9	0,5	0,2	0,1	0,3	37,84	0,21	0,10	218	1,0	30%
	106	Vila Leopoldina	57,7	67,0	205,2	28,4	167,9	3,6	1,2	0,5	2,9	14,42	0,15	0,11	83	1,0	50%
	69	Hélio Pelegrino	86,9	117,8	205,5	34,7	154,9	2,4	1,4	0,4	1,8	23,77	0,23	0,10	136	0,9	52%
	81	Pinheiros	41,6	33,3	298,0	52,5	218,5	7,2	0,8	1,3	5,3	40,06	0,20	0,10	249	0,9	59%
	50	Jardim da Glória	102,7	21,2	80,3	12,6	60,6	0,8	0,2	0,1	0,6	19,03	0,21	0,09	121	1,1	35%
	22	Pires da Mota	207,8	167,3	198,8	22,6	173,7	1,0	0,8	0,1	0,8	8,67	0,17	0,13	36	0,7	49%
	100	Vila Ipojuca	100,7	32,4	61,3	3,1	54,7	0,6	0,3	0,0	0,5	34,67	0,21	0,10	188	1,1	37%
	89	Pompéia	154,6	82,9	207,4	3,1	152,6	1,3	0,5	0,0	1,0	10,96	0,18	0,10	60	1,0	42%
	49	Ana Rosa	126,1	36,3	120,0	6,8	95,7	1,0	0,3	0,1	0,8	20,40	0,22	0,11	104	0,9	53%
	104	Vila Hamburguesa	67,1	16,4	108,5	14,3	66,7	1,6	0,2	0,2	1,0	25,75	0,17	0,10	148	1,1	56%
	32	Consolação	99,2	95,7	708,3	96,8	591,2	7,1	1,0	1,0	6,0	14,91	0,26	0,13	60	0,7	64%
	45	Parque da Moóca	64,9	27,6	106,1	18,6	50,0	1,6	0,4	0,3	0,8	53,89	0,14	0,13	250	1,0	57%
	93	Água Branca	22,7	36,6	209,1	18,1	171,5	9,2	1,6	0,8	7,6	14,76	0,20	0,12	66	1,0	41%
	65	Bandeirantes	72,9	36,8	183,8	51,4	129,1	2,5	0,5	0,7	1,8	32,47	0,25	0,10	179	1,1	42%
	55	França Pinto	137,4	117,7	185,7	25,7	143,5	1,4	0,9	0,2	1,0	23,60	0,21	0,10	139	0,9	53%
	79	Jardim Paulistano	152,6	39,6	242,1	56,5	180,7	1,6	0,3	0,4	1,2	18,07	0,18	0,11	88	0,9	51%
	53	Santa Cruz	108,3	81,7	137,6	9,2	119,8	1,3	0,8	0,1	1,1	23,85	0,22	0,10	149	1,0	48%
	61	Mirandópolis	146,1	67,0	123,8	20,3	98,5	0,8	0,5	0,1	0,7	37,12	0,21	0,10	222	1,0	37%

	Zona	Nome	Densidade populacional (hab./ha)	Densidade de Matrículas Escolares	Densidade de Empregos	Densidade de empregos no comércio	Densidade de empregos em serviços	Índice de empregos/residentes	Índice de matrículas escolares por residente	Índice de empregos comércio/residentes	Índice de empregos serviço/residentes	Longitude dos eixos	Densidade de viário Km/ha	Tamanho médio das quadras (Km)	Densidade de cruzamentos (núm./ha)	Automóveis por domicílio	Total viagens. não motoriz. até 2,5 Km produz /zona / Total viagens. até 2,5 Km produz./zona
MAIS DE 4560 (MAIS DE 12 SM)	58	Bosque da Saúde	134,9	20,0	120,2	14,0	103,5	0,9	0,1	0,1	0,8	37,58	0,22	0,10	237	1,0	45%
	62	Parque Ibirapuera	12,3	3,8	90,4	5,2	82,3	7,3	0,3	0,4	6,7	40,09	0,14	0,15	152	1,0	33%
	36	Marechal Deodoro	224,2	86,7	293,6	30,8	224,3	1,3	0,4	0,1	1,0	26,48	0,19	0,13	109	0,8	59%
	76	Clínicas	120,2	80,8	389,9	26,8	361,7	3,2	0,7	0,2	3,0	20,03	0,15	0,14	84	0,9	51%
	92	Francisco Matarazzo	60,0	485,0	238,0	28,6	195,1	4,0	8,1	0,5	3,3	19,90	0,19	0,13	89	0,8	51%
	101	Alto da Lapa	61,1	24,7	58,5	3,7	45,8	1,0	0,4	0,1	0,8	30,21	0,19	0,12	150	1,0	38%
	56	Rodrigues Alves	186,5	67,9	308,1	39,5	254,0	1,7	0,4	0,2	1,4	21,22	0,20	0,12	110	1,0	52%
	30	Higienópolis	260,0	82,8	347,8	37,7	300,0	1,3	0,3	0,1	1,2	12,47	0,18	0,14	38	1,0	57%
	27	Bela Vista	155,5	39,3	676,8	64,8	587,6	4,4	0,3	0,4	3,8	18,75	0,20	0,12	90	0,9	57%
	52	Vila Mariana	142,0	25,0	164,9	19,1	136,2	1,2	0,2	0,1	1,0	14,46	0,24	0,09	91	0,9	45%
	60	Planalto Paulista	69,6	12,8	69,1	12,2	48,8	1,0	0,2	0,2	0,7	74,07	0,23	0,10	432	1,1	32%
	68	Vila Olímpia	76,9	25,2	262,4	46,6	201,7	3,4	0,3	0,6	2,6	21,75	0,24	0,09	146	1,0	50%
	73	Campinas	202,9	128,3	652,4	34,4	583,8	3,2	0,6	0,2	2,9	10,68	0,22	0,15	33	1,1	51%
	102	Gavião Peixoto	38,4	11,7	65,7	21,5	43,1	1,7	0,3	0,6	1,1	12,54	0,18	0,13	50	1,4	25%
	54	Vila Clementino	84,0	108,6	396,4	80,5	307,9	4,7	1,3	1,0	3,7	20,25	0,22	0,12	87	1,0	61%
	21	Aclimação	127,7	27,7	76,5	12,1	59,6	0,6	0,2	0,1	0,5	22,13	0,20	0,09	137	1,1	38%
	82	Vila Madalena	91,6	23,9	85,2	12,3	69,2	0,9	0,3	0,1	0,8	42,71	0,19	0,10	244	1,1	36%
	77	Oscar Freire	176,5	4,0	242,3	68,0	160,6	1,4	0,0	0,4	0,9	17,03	0,17	0,11	92	1,0	33%
	94	Vila Beatriz	98,3	20,4	58,8	2,9	53,6	0,6	0,2	0,0	0,5	41,04	0,22	0,10	252	1,3	27%
	83	PUC	211,7	231,2	136,4	11,6	123,0	0,6	1,1	0,1	0,6	14,13	0,19	0,10	78	1,3	39%
	86	Sumaré	121,3	19,9	89,5	5,3	81,4	0,7	0,2	0,0	0,7	31,17	0,22	0,10	192	1,3	34%
	96	Boaçava	49,1	2,9	48,1	17,0	27,8	1,0	0,1	0,3	0,6	47,43	0,15	0,12	236	1,3	24%
	75	Jardins	37,2	10,7	118,1	10,3	97,2	3,2	0,3	0,3	2,6	46,28	0,20	0,10	252	1,2	31%
	103	Bela Aliança	50,0	21,7	38,9	4,8	31,9	0,8	0,4	0,1	0,6	14,94	0,19	0,09	87	1,4	29%
	78	Trianon	143,3	109,5	604,0	55,3	501,5	4,2	0,8	0,4	3,5	13,66	0,23	0,13	50	1,1	55%
	51	Chácara Klabin	123,8	35,1	111,0	32,5	73,0	0,9	0,3	0,3	0,6	22,15	0,23	0,10	124	1,4	16%
	57	Paraíso	217,7	37,0	408,7	33,5	362,1	1,9	0,2	0,2	1,7	20,71	0,22	0,11	101	1,2	65%
	85	Zequinha de Abreu	71,5	49,7	98,9	17,1	77,0	1,4	0,7	0,2	1,1	10,57	0,21	0,12	44	1,3	18%
	87	Perdizes	222,4	18,7	127,9	13,9	111,4	0,6	0,1	0,1	0,5	31,96	0,19	0,10	180	1,2	40%
	66	Vila Nova Conceição	74,0	25,3	157,2	6,3	137,5	2,1	0,3	0,1	1,9	26,84	0,24	0,11	143	1,4	40%
	74	Pamplona	217,9	28,9	374,0	76,6	282,2	1,7	0,1	0,4	1,3	9,65	0,19	0,11	50	1,2	51%
	64	Moema	154,6	43,5	183,6	28,7	136,9	1,2	0,3	0,2	0,9	59,43	0,21	0,10	300	1,3	44%
	80	Jardim Europa	34,9	8,3	141,8	25,9	109,9	4,1	0,2	0,7	3,1	53,10	0,17	0,11	272	1,2	39%
	34	FAAP	95,3	81,0	126,0	18,0	107,0	1,3	0,9	0,2	1,1	13,12	0,18	0,09	83	1,4	53%
	67	Chácara Itaim	108,6	33,2	356,8	65,2	265,1	3,3	0,3	0,6	2,4	40,30	0,20	0,10	245	1,3	57%
	95	Alto de Pinheiros	29,6	10,2	52,5	4,7	43,8	1,8	0,3	0,2	1,5	52,49	0,21	0,12	240	1,5	16%
	63	Jardim Luzitânia	16,0	11,6	136,0	8,9	121,5	8,5	0,7	0,6	7,6	20,98	0,20	0,12	98	1,9	45%
	84	Cardoso de Almeida	79,8	46,2	114,2	11,9	97,9	1,4	0,6	0,1	1,2	13,65	0,22	0,13	59	1,5	38%
	33	Pacaembu	17,9	1,6	27,7	5,1	17,6	1,6	0,1	0,3	1,0	17,91	0,20	0,11	95	1,9	33%

Anexo C:Zonas de transporte Primeira Coroa estratificadas por renda

	Zona	Nome	Densidade populacional (hab./ha)	Densidade de Matrículas Escolares	Densidade de Empregos	Densidade de empregos no comércio	Densidade de empregos em serviços	Índice de empregos/residentes	Índice de matrículas escolares por residente	Índice de empregos comércio/residentes	Índice de empregos serviço/residentes	Longitude dos eixos	Densidade de viário Km/ha	Tamanho médio das quadras (km)	Densidade de cruzamentos (núm./ha)	Renda média familiar	Automóveis por domicílio	Total viagens. não motoriz. até 2,5 Km produz./zona / Total viagens. até 2,5 Km produz./zona
ATÉ 1520 REAIS (DE 0 A 4 SM)	294	Parque Fernanda	220,5	32,8	35,5	10,0	22	0,2	0,1	0,0	0,10	101,31	0,20	0,09	757	1.258	0,3	78%
	280	Marsilac	17,6	3,0	14,8	1,6	6	0,8	0,2	0,1	0,32	272,04	0,50	0,40	555	1.276	0,5	58%
	218	Terceira Divisão	108,5	27,1	30,1	8,0	8	0,3	0,3	0,1	0,07	70,74	0,33	0,14	401	1.295	0,3	72%
	189	Jardim Romano	181,5	34,7	24,6	4,7	14	0,1	0,2	0,0	0,08	37,31	0,18	0,09	281	1.304	0,4	94%
	220	Parque São Rafael	123,9	20,2	11,4	3,3	7	0,1	0,2	0,0	0,05	116,52	0,22	0,10	868	1.304	0,4	79%
	172	Engenheiro Goulart	18,1	0,7	5,7	0,2	5	0,3	0,0	0,0	0,26	34,08	0,06	0,21	128	1.309	0,5	63%
	217	Cidade Tiradentes	209,6	47,4	24,4	3,6	18	0,1	0,2	0,0	0,09	196,93	0,17	0,09	1645	1.311	0,3	81%
	194	Fazenda Itaim	214,7	45,8	30,4	5,4	18	0,1	0,2	0,0	0,09	93,60	0,20	0,09	685	1.368	0,4	71%
	288	Jardim Capela	145,7	24,7	19,2	2,4	14	0,1	0,2	0,0	0,10	118,26	0,22	0,11	800	1.384	0,5	78%
	216	Juscelino Kubitschek	141,7	37,3	19,0	0,7	17	0,1	0,3	0,0	0,12	52,75	0,17	0,11	329	1.387	0,3	84%
	290	M' Boi Mirim	238,3	49,2	42,6	9,2	28	0,2	0,2	0,0	0,12	82,72	0,24	0,09	598	1.409	0,3	79%
	219	Iguatemi	166,2	49,9	32,1	4,8	19	0,2	0,3	0,0	0,12	138,46	0,22	0,09	1016	1.417	0,4	83%
	179	Limoeiro	204,5	32,5	41,5	15,5	20	0,2	0,2	0,1	0,10	142,22	0,23	0,09	995	1.448	0,6	66%
	117	Anhanguera	60,1	15,9	21,3	0,8	12	0,4	0,3	0,0	0,20	60,05	0,26	0,16	277	1.465	0,5	84%
	120	Jardim Damasceno	222,4	30,8	32,4	9,0	17	0,1	0,1	0,0	0,08	72,26	0,20	0,10	511	1.480	0,6	66%
	147	Jardim das Pedras	75,3	15,8	18,9	7,2	9	0,3	0,2	0,1	0,12	113,26	0,26	0,18	469	1.484	0,4	72%
	139	Jardim Peri	271,0	18,9	33,2	6,2	25	0,1	0,1	0,0	0,09	64,06	0,23	0,11	386	1.490	0,6	54%
	276	Cocaia	162,7	44,2	34,0	9,9	21	0,2	0,3	0,1	0,13	254,69	0,18	0,09	2151	1.496	0,4	82%
	193	Fábrica Bandeirantes	192,9	56,5	38,6	13,1	22	0,2	0,3	0,1	0,11	130,33	0,21	0,09	981	1.504	0,4	73%
	196	Jardim das Oliveiras	188,1	46,9	33,7	4,9	24	0,2	0,2	0,0	0,13	92,95	0,20	0,09	665	1.519	0,4	75%
ATÉ 1520 REAIS (DE 0 A 4 SM)	262	Vila Missionária	246,3	23,1	23,0	9,2	11	0,1	0,1	0,0	0,04	62,72	0,21	0,10	410	1.527	0,5	64%
	215	Guaianases	138,8	40,4	36,7	7,9	26	0,3	0,3	0,1	0,19	77,52	0,17	0,10	502	1.540	0,5	65%
	115	Parada de Taipas	118,2	23,0	22,4	4,4	13	0,2	0,2	0,0	0,11	156,74	0,14	0,11	1023	1.559	0,6	52%
	268	Pedreira	231,5	42,1	23,7	3,4	14	0,1	0,2	0,0	0,06	113,72	0,28	0,11	723	1.560	0,5	63%
	180	Vila Jacuí	175,9	81,4	47,2	6,4	31	0,3	0,5	0,0	0,18	45,52	0,22	0,09	304	1.562	0,6	72%
	291	Jardim Ângela	203,5	67,1	35,4	10,0	25	0,2	0,3	0,0	0,12	86,30	0,22	0,09	656	1.563	0,4	81%
	185	Saudade	182,5	38,8	38,4	15,1	18	0,2	0,2	0,1	0,10	54,24	0,26	0,08	413	1.570	0,6	66%
	152	Cohab Jova Real	107,4	15,3	21,2	3,7	14	0,2	0,1	0,0	0,13	45,61	0,18	0,11	309	1.576	0,6	72%
	188	Jardim Helena	164,2	47,4	41,3	9,0	24	0,3	0,3	0,1	0,14	122,04	0,18	0,09	923	1.586	0,4	83%
	267	Mar Paulista	160,3	37,5	30,0	5,4	20	0,2	0,2	0,0	0,12	58,19	0,16	0,10	401	1.596	0,5	63%
	211	Fazenda Caguaçu	58,4	10,9	11,1	1,9	4	0,2	0,2	0,0	0,07	40,16	0,09	0,12	217	1.606	0,6	77%
	285	Jardim São Luís	175,1	50,1	63,8	16,5	41	0,4	0,3	0,1	0,23	86,44	0,21	0,09	608	1.611	0,3	68%
	286	Centro Empresarial	169,8	37,7	30,8	9,4	20	0,2	0,2	0,1	0,12	109,54	0,16	0,10	767	1.621	0,4	73%
	118	Perus	103,7	33,1	23,0	8,4	11	0,2	0,3	0,1	0,11	161,68	0,19	0,14	838	1.621	0,6	65%
	243	Parque Santa Mada-lena	229,4	26,0	32,1	4,7	23	0,1	0,1	0,0	0,10	79,18	0,22	0,09	552	1.622	0,7	75%
	246	Fazenda da Juta	188,8	35,0	42,2	6,8	29	0,2	0,2	0,0	0,15	67,03	0,20	0,09	518	1.632	0,6	73%
	121	Vila Terezinha	257,3	44,4	35,2	13,0	19	0,1	0,2	0,1	0,07	98,27	0,21	0,09	760	1.644	0,3	89%
	214	José Bonifácio	223,1	51,7	28,3	4,7	19	0,1	0,2	0,0	0,08	83,22	0,20	0,09	637	1.646	0,5	78%
	289	Riviera	126,0	49,5	24,2	2,0	22	0,2	0,4	0,0	0,17	53,93	0,17	0,13	292	1.678	0,4	60%
	287	Guarapiranga	216,8	49,6	58,2	9,3	46	0,3	0,2	0,0	0,21	116,73	0,35	0,11	752	1.678	0,6	72%

↓

	Zona	Nome	Densidade populacional (hab./ha)	Densidade de Matrículas Escolares	Densidade de Empregos	Densidade de empregos no comércio	Densidade de empregos em serviços	Índice de empregos/residentes	Índice de matrículas escolares por residente	Índice de empregos comércio/residentes	Índice de empregos serviço/residentes	Longitude dos eixos	Densidade de viário Km/ha	Tamanho médio das quadras (km)	Densidade de cruzamentos (núm./ha)	Renda média familiar	Automóveis por domicílio	Total viagens. não motoriz. até 2,5 Km produz./zona / Total viagens. até 2,5 Km produz./zona
ATÉ 1520 REAIS (DE 0 A 4 SM) (cont.)	190	Vila Curuçá	169,2	56,8	44,8	16,5	25	0,3	0,3	0,1	0,15	102,78	0,21	0,09	753	1.680	0,5	72%
	183	Vila Campanela	195,7	34,3	36,9	8,6	22	0,2	0,2	0,0	0,11	122,09	0,25	0,09	843	1.689	0,4	80%
	213	Gleba do Pessêgo	15,4	7,6	8,7	1,2	4	0,6	0,5	0,1	0,23	62,52	0,06	0,17	279	1.695	0,5	46%
	192	Lajeado	217,9	43,3	34,7	14,8	16	0,2	0,2	0,1	0,07	61,97	0,22	0,10	422	1.722	0,4	86%
	293	Adventista	180,5	35,4	31,7	8,2	22	0,2	0,2	0,0	0,12	102,36	0,19	0,09	735	1.722	0,4	73%
	228	Vila Carioca	97,2	14,5	71,4	5,4	27	0,7	0,1	0,1	0,28	32,45	0,13	0,10	225	1.724	0,4	67%
	303	Jardim Mitsutani	192,0	63,3	29,4	5,8	18	0,2	0,3	0,0	0,10	67,85	0,19	0,10	433	1.738	0,4	70%
	242	Parque São Lucas	145,1	28,7	26,7	3,6	18	0,2	0,2	0,0	0,13	88,37	0,20	0,08	659	1.751	0,7	75%
	156	Jardim Brasil	153,6	32,0	52,7	8,9	33	0,3	0,2	0,1	0,21	95,97	0,21	0,07	993	1.760	0,4	80%
	116	Parque Morro Doce	96,3	28,7	25,8	4,6	16	0,3	0,3	0,0	0,17	122,54	0,28	0,14	663	1.770	0,6	77%
	175	Ermelino Matarazzo	152,5	36,4	44,6	9,8	20	0,3	0,2	0,1	0,13	80,95	0,18	0,11	480	1.771	0,6	76%
	157	Jardim Japão	131,2	37,9	57,6	14,5	38	0,4	0,3	0,1	0,29	75,54	0,19	0,11	433	1.775	0,5	69%
	302	Parque Arariba	164,5	28,3	31,2	8,5	19	0,2	0,2	0,1	0,11	64,03	0,18	0,11	375	1.775	0,5	73%
	261	Jardim Miriam	231,0	24,3	62,6	8,9	44	0,3	0,1	0,0	0,19	110,17	0,21	0,09	781	1.780	0,4	55%
	210	Vila Carmosina	126,6	37,6	41,0	4,6	26	0,3	0,3	0,0	0,20	64,79	0,19	0,10	388	1.787	0,6	72%
	206	Artur Alvim	187,6	39,2	31,4	9,5	20	0,2	0,2	0,1	0,10	81,31	0,21	0,11	449	1.805	0,5	78%
	244	Jardim Colorado	199,1	42,0	38,1	11,3	21	0,2	0,2	0,1	0,11	75,09	0,23	0,09	573	1.805	0,6	71%
	195	Itaim Paulista	168,7	66,7	53,0	9,6	34	0,3	0,4	0,1	0,20	64,37	0,21	0,09	488	1.822	0,5	72%
	221	Rodolfo Pirani	143,7	39,0	27,5	9,2	14	0,2	0,3	0,1	0,10	105,95	0,19	0,11	674	1.835	0,6	75%
	187	Cidade Nitro-Operária	85,4	55,4	70,1	26,4	37	0,8	0,6	0,3	0,44	72,91	0,20	0,09	507	1.836	0,6	58%
	184	Rio Verde	164,5	48,1	37,7	7,1	23	0,2	0,3	0,0	0,14	54,34	0,23	0,09	420	1.855	0,6	59%
	191	Jardim Robru	169,5	32,6	23,8	6,8	17	0,1	0,2	0,0	0,10	90,46	0,20	0,10	576	1.856	0,5	82%
	122	Brasilândia	224,6	57,2	41,9	9,4	23	0,2	0,3	0,0	0,10	81,70	0,26	0,08	590	1.859	0,5	62%
	170	Rui Barbosa	186,4	28,7	36,8	5,1	23	0,2	0,2	0,0	0,12	92,08	0,20	0,09	685	1.870	0,5	77%
	181	Parada XV	156,9	33,7	40,9	10,2	22	0,3	0,2	0,1	0,14	70,74	0,22	0,10	411	1.873	0,6	67%
	245	Teotônio Vilela	245,8	27,5	49,5	6,2	37	0,2	0,1	0,0	0,15	79,37	0,23	0,09	563	1.887	0,6	79%
	248	Cidade IV Centenário	137,8	40,2	46,7	17,0	22	0,3	0,3	0,1	0,16	76,63	0,23	0,09	500	1.895	0,5	66%
	275	Grajaú	194,9	44,1	32,8	8,8	23	0,2	0,2	0,0	0,12	165,60	0,19	0,09	1227	1.898	0,4	79%
	148	Jardim Guapira	173,1	14,3	32,3	9,6	20	0,2	0,1	0,1	0,12	109,63	0,20	0,09	899	1.935	0,6	54%
	247	São Mateus	163,9	25,7	37,0	9,9	20	0,2	0,2	0,1	0,12	93,95	0,22	0,10	549	1.941	0,7	73%
	124	Itaberaba	167,7	30,3	45,3	13,4	32	0,3	0,2	0,1	0,19	48,74	0,24	0,09	355	1.942	0,6	71%
	205	Cidade A.E.Carvalho	132,4	54,2	56,1	10,6	41	0,4	0,4	0,1	0,31	63,70	0,24	0,10	393	1.963	0,7	57%
	158	Parque Novo Mundo	75,7	10,1	62,3	18,1	29	0,8	0,1	0,2	0,38	111,58	0,20	0,13	568	1.964	0,5	70%
	114	Nova Jaraguá	110,6	27,5	18,8	2,2	11	0,2	0,2	0,0	0,10	99,12	0,23	0,14	506	1.977	0,7	68%
	182	Itaquera	75,5	37,2	42,0	12,2	24	0,6	0,5	0,2	0,32	74,67	0,18	0,12	406	1.978	0,7	51%
	279	Parelheiros	103,7	33,3	22,7	5,6	17	0,2	0,3	0,1	0,16	488,76	0,39	0,17	2127	1.983	0,6	85%
	259	Jardim Bom Clima	194,6	27,6	32,7	6,7	22	0,2	0,1	0,0	0,11	101,07	0,23	0,09	775	1.996	0,4	65%
	312	Raposo Tavares	60,8	15,2	41,6	11,5	23	0,7	0,2	0,2	0,38	32,12	0,12	0,11	190	1.998	0,6	62%
↓	154	Parque Edu Chaves	173,5	42,1	56,9	19,7	34	0,3	0,2	0,1	0,20	33,96	0,31	0,11	183	2.007	0,7	72%
	292	Capão Redondo	185,2	60,1	42,1	10,5	28	0,2	0,3	0,1	0,15	72,60	0,23	0,09	550	2.022	0,6	60%
	311	Jardim João XXIII	116,4	16,1	28,8	5,5	20	0,2	0,1	0,0	0,17	61,06	0,18	0,12	328	2.024	0,4	82%

	Zona	Nome	Densidade populacional (hab./ha)	Densidade de Matrículas Escolares	Densidade de Empregos	Densidade de empregos no comércio	Densidade de empregos em serviços	Índice de empregos/residentes	Índice de matrículas escolares por residente	Índice de empregos comércio/residentes	Índice de empregos serviço/residentes	Longitude dos eixos	Densidade de viário Km/ha	Tamanho médio das quadras (km)	Densidade de cruzamentos (núm./ha)	Renda média familiar	Automóveis por domicílio	Total viagens. não motoriz. até 2,5 Km produz./zona / Total viagens. até 2,5 Km produz./zona
ATÉ 1520 REAIS (DE 0 A 4 SM) (cont.)	274	Jardim Presidente	166,1	40,6	19,9	4,7	10	0,1	0,2	0,0	0,06	107,50	0,24	0,10	725	2.026	0,7	72%
	177	Ponte Rasa	136,7	26,1	53,8	16,2	32	0,4	0,2	0,1	0,23	85,25	0,23	0,08	643	2.031	0,5	63%
	316	Jaguaré	52,7	18,7	49,9	6,6	31	0,9	0,4	0,1	0,59	56,29	0,13	0,14	243	2.032	0,4	58%
	304	Pirajussara	144,3	100,6	41,7	8,9	27	0,3	0,7	0,1	0,19	54,16	0,20	0,09	381	2.032	0,7	64%
	171	Cangaíba	161,2	44,9	41,1	6,2	29	0,3	0,3	0,0	0,18	71,01	0,22	0,08	571	2.040	0,7	77%
	208	Santa Marcelina	127,4	16,1	24,9	9,1	13	0,2	0,1	0,1	0,10	48,28	0,18	0,11	275	2.043	0,6	60%
	305	Jardim Umarizal	164,9	31,9	27,0	5,6	20	0,2	0,2	0,0	0,12	52,87	0,18	0,10	360	2.058	0,6	58%
	249	Rio Claro	84,0	7,3	34,7	3,6	27	0,4	0,1	0,0	0,32	31,15	0,15	0,12	154	2.058	0,5	56%
	207	Cidade Líder	156,2	25,5	50,5	18,0	26	0,3	0,2	0,1	0,17	78,89	0,23	0,09	527	2.064	0,6	63%
	209	Parque Savoy	88,3	24,3	32,4	13,9	17	0,4	0,3	0,2	0,19	59,33	0,13	0,11	353	2.118	0,7	67%
	111	Jardim Mutinga	84,7	20,6	30,7	4,9	16	0,4	0,2	0,1	0,19	66,06	0,16	0,14	322	2.122	0,7	46%
	239	Vila Zelina	118,3	18,6	31,5	6,5	19	0,3	0,2	0,1	0,16	94,97	0,19	0,11	536	2.147	0,8	63%
	176	Parque Boturussu	128,4	41,4	38,8	8,0	23	0,3	0,3	0,1	0,18	67,70	0,18	0,10	434	2.164	0,6	71%
	161	Vila Guilherme	28,7	44,8	52,3	16,6	31	1,8	1,6	0,6	1,06	31,22	0,18	0,13	147	2.200	0,6	53%
	136	Limão	45,8	1,7	116,5	16,3	84	2,5	0,0	0,4	1,84	31,83	0,19	0,14	148	2.205	0,7	49%
	250	Cidade Satélite	82,9	33,0	41,7	6,0	19	0,5	0,4	0,1	0,23	50,22	0,17	0,11	281	2.213	0,8	58%
	137	Casa Verde Alta	150,6	33,4	55,7	8,8	41	0,4	0,2	0,1	0,27	100,17	0,21	0,08	804	2.216	0,7	58%
	169	Vila Esperança	116,2	31,9	41,5	7,9	28	0,4	0,3	0,1	0,24	82,70	0,19	0,09	567	2.226	0,6	52%
	314	Jardim Adalgiza	87,9	13,8	18,5	1,1	15	0,2	0,2	0,0	0,17	91,88	0,20	0,11	559	2.249	0,6	63%
	186	São Miguel Paulista	88,5	25,2	36,7	13,7	22	0,4	0,3	0,2	0,25	61,24	0,20	0,10	395	2.261	0,6	71%
	159	Vila Maria	68,3	127,9	95,3	12,6	57	1,4	1,9	0,2	0,83	50,20	0,22	0,12	236	2.263	0,6	65%
	315	Parque Continental	87,3	15,7	48,0	9,0	24	0,6	0,2	0,1	0,28	39,55	0,18	0,09	304	2.268	0,7	60%
	201	Sapopemba	158,3	19,0	19,8	4,0	11	0,1	0,1	0,0	0,07	70,10	0,25	0,08	530	2.271	0,7	60%
	241	Vila Ema	136,4	24,0	29,3	4,8	19	0,2	0,2	0,0	0,14	65,07	0,23	0,08	527	2.315	0,8	62%
	273	SESC Interlagos	155,6	35,6	32,1	13,4	18	0,2	0,2	0,1	0,11	73,71	0,20	0,09	542	2.336	0,8	58%
	313	Rio Pequeno	148,5	31,5	55,3	11,1	36	0,4	0,2	0,1	0,24	108,28	0,21	0,10	754	2.337	0,5	64%
	128	Zaki Narchi	175,1	7,6	76,1	20,0	48	0,4	0,0	0,1	0,28	7,93	0,11	0,11	39	2.348	0,6	73%
	202	Aricanduva	125,4	20,7	55,9	9,4	28	0,4	0,2	0,1	0,22	84,00	0,21	0,09	565	2.368	0,7	68%
	167	Penha	83,8	28,1	69,8	19,3	43	0,8	0,3	0,2	0,51	67,04	0,17	0,10	449	2.376	0,6	44%
	129	Tietê	6,2	253,7	148,0	21,5	110	23,9	41,0	3,5	17,73	20,76	0,26	0,16	75	2.377	0,6	43%
	123	Vila Morro Grande	128,6	30,3	19,2	1,9	12	0,1	0,2	0,0	0,10	76,75	0,18	0,09	540	2.385	0,6	68%
	138	Cachoeirinha	171,1	41,5	45,7	12,7	30	0,3	0,2	0,1	0,18	96,05	0,20	0,08	752	2.412	0,7	48%
	108	Vila Zatt	137,3	24,4	39,5	10,3	26	0,3	0,2	0,1	0,19	176,04	0,21	0,10	1235	2.427	0,6	56%
	112	Vila Jaguara	52,0	15,6	61,1	11,1	31	1,2	0,3	0,2	0,60	84,83	0,19	0,12	446	2.435	0,8	65%
	178	Águia de Haia	155,8	29,6	36,3	8,3	22	0,2	0,2	0,1	0,14	67,43	0,23	0,09	447	2.437	0,7	51%
	200	Vila Formosa	153,2	18,8	48,1	8,6	28	0,3	0,1	0,1	0,18	88,50	0,22	0,09	675	2.449	0,8	56%
	310	Jardim Cambará	82,7	9,1	9,2	2,1	6	0,1	0,1	0,0	0,07	62,23	0,13	0,10	439	2.455	0,7	31%
	272	Rio Bonito	107,1	36,1	48,8	3,7	35	0,5	0,3	0,0	0,33	84,05	0,18	0,10	572	2.488	0,9	40%
	162	Coroa	20,0	27,5	97,5	45,1	46	4,9	1,4	2,3	2,30	27,28	0,16	0,13	123	2.505	0,7	50%
↓	240	Linhas Corrente	114,3	18,2	38,4	10,6	17	0,3	0,2	0,1	0,15	52,22	0,21	0,10	331	2.512	0,8	57%
	135	Parque Peruche	125,9	17,7	39,1	4,4	26	0,3	0,1	0,0	0,20	78,27	0,20	0,10	522	2.522	0,7	53%
	141	Mandaqui	179,2	33,6	44,9	9,0	35	0,3	0,2	0,1	0,19	115,30	0,21	0,09	880	2.525	0,8	48%

	Zona	Nome	Densidade populacional (hab./ha)	Densidade de Matrículas Escolares	Densidade de Empregos	Densidade de empregos no comércio	Densidade de empregos em serviços	Índice de empregos/residentes	Índice de matrículas escolares por residente	Índice de empregos comércio/residentes	Índice de empregos serviço/residentes	Longitude dos eixos	Densidade de viário Km/ha	Tamanho médio das quadras (km)	Densidade de cruzamentos (núm./ha)	Renda média familiar	Automóveis por domicílio	Total viagens. não motoriz. até 2,5 Km produz./zona / Total viagens. até 2,5 Km produz./zona
ATÉ 1520 REAIS (DE 0 A 4 SM) (cont.)	299	Paraisópolis	145,4	22,2	26,5	4,9	20	0,2	0,2	0,0	0,14	45,70	0,14	0,13	213	2.561	0,5	83%
	260	Cupecê	135,3	64,4	58,2	9,5	40	0,4	0,5	0,1	0,29	93,01	0,22	0,09	643	2.569	0,8	61%
	198	Vila Carrão	88,4	21,8	53,5	15,5	26	0,6	0,2	0,2	0,29	82,64	0,19	0,08	610	2.580	0,7	55%
	168	Tiquatira	114,4	20,9	49,0	11,1	32	0,4	0,2	0,1	0,28	66,76	0,20	0,09	489	2.603	0,8	53%
	109	Pirituba	97,6	26,2	36,3	9,6	21	0,4	0,3	0,1	0,22	89,94	0,19	0,12	485	2.635	0,8	41%
	134	Casa Verde	87,6	30,0	91,6	13,8	60	1,0	0,3	0,2	0,69	67,38	0,20	0,11	367	2.650	0,7	37%
	256	Vila Santa Catarina	178,3	36,6	77,8	6,5	56	0,4	0,2	0,0	0,32	65,76	0,20	0,09	501	2.719	0,8	66%
	204	Vila Guilhermina	112,6	19,9	36,8	8,7	22	0,3	0,2	0,1	0,20	69,57	0,21	0,09	465	2.729	0,9	55%
	271	Jardim Represa	91,9	62,0	52,8	8,0	44	0,6	0,7	0,1	0,48	60,95	0,27	0,10	386	2.733	0,7	55%
	203	Vila Matilde	112,4	28,2	43,5	12,1	24	0,4	0,3	0,1	0,22	122,49	0,22	0,10	723	2.762	0,9	62%
	127	Santana	89,3	71,9	214,7	35,9	154	2,4	0,8	0,4	1,73	14,15	0,24	0,09	79	2.767	0,6	44%
	132	Santa Terezinha	104,4	38,6	65,6	6,7	53	0,6	0,4	0,1	0,51	46,93	0,19	0,09	359	2.790	0,7	48%
	257	Jabaquara	115,6	18,2	81,9	10,3	67	0,7	0,2	0,1	0,58	57,05	0,20	0,10	340	2.803	0,5	58%
	265	Campo Grande	111,9	36,9	54,5	15,0	36	0,5	0,3	0,1	0,32	49,03	0,18	0,10	331	2.803	0,8	50%
	160	Vila Isolina Mazzei	104,3	35,2	55,1	12,6	37	0,5	0,3	0,1	0,35	68,69	0,18	0,09	501	2.845	0,7	51%
	153	Jaçanã	122,6	23,5	68,0	13,8	28	0,6	0,2	0,1	0,22	85,76	0,22	0,10	639	2.879	0,8	57%
	151	Vila Gustavo	123,3	29,4	35,5	5,7	28	0,3	0,2	0,0	0,23	75,85	0,22	0,08	639	2.895	0,8	55%
	269	Vila Socorro	28,8	22,3	101,5	12,0	49	3,5	0,8	0,4	1,69	33,72	0,12	0,10	218	2.897	0,7	50%
	126	Carandiru	39,6	74,2	201,7	54,0	144	5,1	1,9	1,4	3,63	10,04	0,26	0,09	56	2.919	0,5	54%
	309	Jardim Maria do Carmo	104,0	13,5	30,1	9,0	18	0,3	0,1	0,1	0,17	50,37	0,18	0,11	316	2.955	0,9	36%
	144	Parque Palmas do Tremembé	120,8	18,4	30,3	4,2	23	0,3	0,2	0,0	0,19	52,90	0,19	0,10	371	2.966	0,9	57%
	155	Vila Medeiros	187,5	37,3	51,0	12,8	35	0,3	0,2	0,1	0,19	81,65	0,24	0,07	773	3.012	0,7	55%
	266	Vila Sabará	49,4	8,4	21,8	4,1	13	0,4	0,2	0,1	0,26	24,19	0,11	0,12	135	3.014	0,8	43%
DE 3040 A 4560 (DE 8 A 12 SM)	**163**	**Gomes Cardim**	113,3	47,0	120,7	19,5	80	1,1	0,4	0,2	0,70	46,75	0,19	0,09	318	3.056	0,9	49%
	307	Jardim Jussara	73,0	22,9	49,9	18,6	27	0,7	0,3	0,3	0,38	41,64	0,18	0,11	230	3.074	0,8	40%
	110	São Domingos	95,5	19,0	24,1	5,7	13	0,3	0,2	0,1	0,14	120,57	0,21	0,13	630	3.141	0,9	52%
	284	Vila Miranda	25,0	32,9	110,2	11,0	81	4,4	1,3	0,4	3,23	41,84	0,15	0,12	212	3.156	1,0	41%
	125	Freguesia do Ó	109,7	39,4	64,0	11,1	45	0,6	0,4	0,1	0,41	105,34	0,22	0,10	739	3.166	1,0	52%
	258	Cidade Vargas	105,1	24,7	74,1	7,8	57	0,7	0,2	0,1	0,55	62,89	0,18	0,10	401	3.195	0,7	53%
	270	Parque Interlagos	51,3	24,4	64,6	10,1	37	1,3	0,5	0,2	0,72	96,81	0,18	0,10	610	3.202	0,9	64%
	197	Vila Califórnia	101,8	23,1	59,1	14,1	32	0,6	0,2	0,1	0,32	73,51	0,22	0,09	502	3.237	0,8	49%
	142	Horto Florestal	58,4	25,6	24,4	0,6	22	0,4	0,4	0,0	0,37	20,95	0,20	0,14	105	3.292	0,9	65%
	263	Jurubatuba	33,7	12,2	88,7	14,2	34	2,6	0,4	0,4	1,00	64,22	0,14	0,10	402	3.350	0,9	36%
	164	Tatuapé	105,1	79,6	223,8	48,1	155	2,1	0,8	0,5	1,47	37,27	0,24	0,10	237	3.371	0,8	45%
	199	Jardim Anália Franco	87,2	31,8	48,6	16,8	30	0,6	0,4	0,2	0,34	62,92	0,19	0,09	418	3.485	1,1	40%
	149	Parada Inglesa	139,6	29,6	61,7	14,7	44	0,4	0,2	0,1	0,31	56,19	0,23	0,08	487	3.548	1,0	48%
	166	Parque São Jorge	75,5	83,6	79,0	15,9	51	1,0	1,1	0,2	0,68	48,83	0,19	0,10	312	3.572	0,8	46%
	308	Vila Sônia	86,6	22,0	47,6	13,2	32	0,5	0,3	0,2	0,36	72,18	0,21	0,11	417	3.601	1,0	43%
	150	Tucuruvi	69,6	35,4	38,7	4,9	27	0,6	0,5	0,1	0,38	48,13	0,22	0,11	280	3.729	1,1	44%
	283	Santo Amaro	35,3	102,7	147,4	34,1	99	4,2	2,9	1,0	2,80	41,30	0,16	0,10	251	3.922	1,0	44%
	131	Alfredo Pujol	153,0	57,2	132,0	25,3	101	0,9	0,4	0,2	0,66	41,79	0,20	0,10	278	3.988	0,8	37%

	Zona	Nome	Densidade populacional (hab./ha)	Densidade de Matrículas Escolares	Densidade de Empregos	Densidade de empregos no comércio	Densidade de empregos em serviços	Índice de empregos/residentes	Índice de matrículas escolares por residente	Índice de empregos comércio/residentes	Índice de empregos serviço/residentes	Longitude dos eixos	Densidade de viário Km/ha	Tamanho médio das quadras (km)	Densidade de cruzamentos (núm./ha)	Renda média familiar	Automóveis por domicílio	Total viagens. não motoriz. até 2,5 Km produz./zona / Total viagens. até 2,5 Km produz./zona
	165	Chácara do Piqueri	71,2	30,3	70,0	2,5	63	1,0	0,4	0,0	0,89	36,21	0,18	0,11	228	4.029	1,0	63%
	145	Tremembé	86,6	21,1	27,3	3,5	23	0,3	0,2	0,0	0,26	47,45	0,19	0,10	353	4.063	1,2	45%
	320	Jardim Bonfiglioli	99,0	19,2	54,4	16,0	28	0,5	0,2	0,2	0,28	66,80	0,21	0,11	378	4.081	1,1	36%
	133	Jardim São Paulo	112,5	25,5	67,9	8,7	57	0,6	0,2	0,1	0,50	59,69	0,21	0,09	407	4.110	0,9	39%
	281	Granja Julieta	42,2	54,7	136,0	21,2	93	3,2	1,3	0,5	2,21	101,12	0,16	0,11	587	4.137	1,1	44%
	301	Vila Suzana	83,2	14,4	33,4	9,2	23	0,4	0,2	0,1	0,28	47,88	0,16	0,12	248	4.173	1,0	53%
	71	**Vila Cordeiro**	36,4	41,7	173,6	52,8	104	4,8	1,1	1,5	2,86	39,76	0,22	0,11	213	4.349	1,2	45%
MAIS DE 4560 (MAIS DE 12 SM)	264	Vila São Pedro	125,7	20,6	73,7	6,9	53	0,6	0,2	0,1	0,42	52,48	0,17	0,09	375	4.587	1,3	43%
	319	Jardim Caxingui	56,1	18,4	49,9	7,3	34	0,9	0,3	0,1	0,60	39,40	0,22	0,12	190	4.644	1,1	33%
	306	Portal do Morumbi	94,0	8,1	34,6	3,4	29	0,4	0,1	0,0	0,31	20,85	0,14	0,13	89	4.663	1,1	43%
	318	Butantã	37,1	29,2	110,6	16,5	77	3,0	0,8	0,4	2,06	47,82	0,23	0,12	237	4.682	1,1	47%
	255	Jardim Aeroporto	95,1	10,4	70,9	7,6	55	0,7	0,1	0,1	0,58	45,62	0,23	0,10	261	4.713	1,0	44%
	253	Campo Belo	68,3	6,9	135,4	17,5	111	2,0	0,1	0,3	1,62	32,48	0,23	0,09	192	5.125	1,2	34%
	252	Vieira de Moraes	118,8	17,2	104,7	10,3	82	0,9	0,1	0,1	0,69	35,79	0,22	0,09	206	5.137	1,3	32%
	70	Brooklin	85,7	14,9	96,9	17,1	68	1,1	0,2	0,2	0,79	49,11	0,21	0,09	313	5.374	1,3	39%
	300	Jardim Vitória Régia	49,3	3,4	23,0	4,8	16	0,5	0,1	0,1	0,33	51,45	0,13	0,15	236	5.496	1,3	48%
	295	Morumbi	38,8	8,5	86,4	11,5	74	2,2	0,2	0,3	1,90	50,26	0,19	0,11	267	5.615	1,4	26%
	297	Fazenda Morumbi	41,9	4,8	54,7	5,9	46	1,3	0,1	0,1	1,11	52,08	0,16	0,15	226	5.671	1,3	47%
	282	Chácara Flora	22,8	7,7	60,7	9,2	48	2,7	0,3	0,4	2,09	69,30	0,15	0,13	336	6.391	1,4	36%
	251	Joaquim Nabuco	58,3	13,1	82,3	9,1	60	1,4	0,2	0,2	1,02	46,61	0,23	0,11	251	6.394	1,2	16%
	298	Real Parque	23,8	22,2	40,1	0,6	39	1,7	0,9	0,0	1,63	35,39	0,16	0,14	148	8.152	1,8	49%
	296	Jóquei Clube	10,7	0,8	36,3	2,0	29	3,4	0,1	0,2	2,68	54,99	0,17	0,12	282	8.320	1,8	11%

conclusão

Anexo D:Zonas de transporte Segunda Coroa estratificadas por renda

	Zona	Nome	Densidade populacional (hab./ha)	Densidade de Matrículas Escolares	Densidade de Empregos	Densidade de empregos no comércio	Densidade de empregos em serviços	Índice de empregos/residentes	Índice de matrículas escolares por residente	Índice de empregos comércio/residentes	Índice de empregos serviço/residentes	Longitude dos eixos	Densidade de viário Km/ha	Tamanho médio das quadras (Km)	Densidade de cruzamentos (núm./ha)	Renda média familiar	Automóveis por domicílio	Total viagens. não motoriz. até 2,5 Km produz./zona / Total viagens. até 2,5 Km produz./zona
ATÉ 1520 REAIS (DE 0 A 4 SM)	360	Bonsucesso	61,1	14,0	19,6	3,7	7,92	0,3	0,2	0,1	0,1	282,43	0,16	0,13	1588	1.080	0,4	67%
	364	Guaió	54,8	14,8	16,6	2,4	7,59	0,3	0,3	0,0	0,1	252,91	0,50	0,19	1112	1.127	0,6	76%
	434	Aldeia da Carapicuíba	110,7	20,2	21,8	7,2	7,81	0,2	0,2	0,1	0,1	71,56	0,24	0,15	360	1.152	0,5	75%
	400	Rio Grande da Serra	95,4	23,2	17,4	5,0	5,73	0,2	0,2	0,1	0,1	105,76	0,31	0,16	468	1.225	0,4	76%
	370	Jundiapeba	25,2	8,5	6,1	1,6	3,31	0,2	0,3	0,1	0,1	139,34	0,09	0,13	641	1.228	0,3	93%
	458	Itapevi	90,2	12,1	14,1	3,7	7,49	0,2	0,1	0,0	0,1	449,92	0,20	0,15	2138	1.235	0,3	69%
	330	Francisco Morato	114,8	25,0	19,0	6,4	12,16	0,2	0,2	0,1	0,1	329,00	0,24	0,14	1722	1.253	0,3	64%
	365	Ouro Fino	30,3	4,3	12,4	1,1	2,60	0,4	0,1	0,0	0,1	173,58	0,26	0,24	552	1.254	0,5	80%
	357	Jardim São José	90,7	9,2	10,4	2,5	4,38	0,1	0,1	0,0	0,0	63,75	0,31	0,19	236	1.313	0,5	79%
	455	Caucaia do Alto	19,9	5,8	6,5	1,3	2,80	0,3	0,3	0,1	0,1	275,53	0,16	0,26	868	1.315	0,4	67%
	325	Jordanésia	19,5	6,4	5,3	0,1	4,96	0,3	0,3	0,0	0,3	135,61	0,45	0,40	280	1.322	0,6	43%
	448	Ribeirão Itaqui	18,7	13,9	37,9	4,4	6,70	2,0	0,7	0,2	0,4	23,95	0,07	0,19	79	1.356	0,6	61%
	358	Poá	72,2	20,1	22,2	5,3	10,93	0,3	0,3	0,1	0,2	205,54	0,17	0,11	1322	1.358	0,5	77%
	428	Vutopoca	122,3	22,2	24,3	1,3	17,70	0,2	0,2	0,0	0,1	47,00	0,16	0,13	269	1.362	0,4	61%
	399	Parque Sete Pontes	67,1	13,2	8,8	2,5	5,43	0,1	0,2	0,0	0,1	64,34	0,44	0,24	212	1.381	0,5	74%
	423	Juquitiba	29,0	9,9	11,0	1,4	7,33	0,4	0,3	0,0	0,3	725,17	0,73	0,44	1470	1.384	0,5	68%
	356	Santos Dumont	103,2	18,5	20,8	7,0	7,31	0,2	0,2	0,1	0,1	135,59	0,14	0,10	916	1.405	0,5	74%
	391	Paranapiacaba	17,8	2,3	11,2	0,2	7,87	0,6	0,1	0,0	0,4	95,51	0,48	0,32	242	1.426	0,3	93%
	350	Arujá	44,2	15,4	18,5	3,6	9,31	0,4	0,3	0,1	0,2	259,33	0,16	0,14	1373	1.433	0,5	65%
	445	Munhoz Junior	194,7	47,4	33,1	3,4	28,18	0,2	0,2	0,0	0,1	138,47	0,19	0,10	978	1.434	0,6	75%
	361	Pinheirinho	48,5	9,1	8,4	2,6	4,25	0,2	0,2	0,1	0,1	232,40	0,18	0,14	1227	1.436	0,5	98%
	430	Jardim Belval	58,5	13,0	31,0	5,7	14,13	0,5	0,2	0,1	0,2	39,06	0,11	0,17	147	1.437	0,5	56%
	376	Biritiba-Mirim	8,6	1,3	2,6	0,9	1,47	0,3	0,1	0,1	0,2	379,41	0,11	0,27	1073	1.458	0,7	80%
	327	Franco da Rocha	58,3	13,2	11,5	2,2	8,72	0,2	0,2	0,0	0,1	300,40	0,14	0,15	1426	1.469	0,4	73%
	337	Cumbica	22,3	5,0	81,3	9,6	24,16	3,6	0,2	0,4	1,1	97,83	0,14	0,17	368	1.487	0,4	88%
	413	Santo Eduardo	161,5	20,4	27,8	0,7	24,62	0,2	0,1	0,0	0,2	216,50	0,19	0,14	1101	1.495	0,6	69%
	354	Ferraz de Vasconcelos	113,9	38,0	25,9	3,5	17,33	0,2	0,3	0,0	0,2	123,96	0,18	0,12	771	1.509	0,3	86%
DE 1520 A 3040 (DE 4 A 8 SM)	369	Brás Cubas	71,6	10,8	22,5	4,6	13,72	0,3	0,2	0,1	0,2	238,96	0,17	0,11	1403	1.531	0,8	59%
	362	Miguel Badra	70,3	10,8	22,6	3,5	6,72	0,3	0,2	0,0	0,1	259,97	0,18	0,11	1566	1.534	0,6	64%
	432	Carapicuíba	174,4	37,4	37,4	9,0	22,74	0,2	0,2	0,1	0,1	246,68	0,16	0,10	1713	1.541	0,4	60%
	460	Pirapora do Bom Jesus	21,2	6,5	6,3	1,3	3,39	0,3	0,3	0,1	0,2	204,33	0,29	0,29	594	1.546	0,5	79%
	409	Piraporinha	138,7	26,5	68,3	6,8	25,75	0,5	0,2	0,0	0,2	199,69	0,18	0,08	1623	1.555	0,6	63%
	395	Vista Alegre	66,0	4,6	8,9	1,1	7,47	0,1	0,1	0,0	0,1	64,08	0,19	0,21	227	1.560	0,6	70%
	377	Salesópolis	13,2	2,1	5,4	1,1	3,85	0,4	0,2	0,1	0,3	400,91	0,32	0,45	745	1.572	0,5	81%
	344	Pimentas	69,3	10,9	22,4	2,3	10,71	0,3	0,2	0,0	0,2	691,95	0,12	0,12	4169	1.579	0,6	76%
	322	Caieiras	73,5	20,6	20,1	2,4	13,97	0,3	0,3	0,0	0,2	221,52	0,18	0,13	1209	1.595	0,5	61%
	440	Jardim das Flores	48,9	7,6	13,9	1,8	5,82	0,3	0,2	0,0	0,1	60,83	0,18	0,14	287	1.605	0,7	64%
	342	Jardim América	152,3	17,8	36,1	7,8	25,45	0,2	0,1	0,1	0,2	262,33	0,18	0,10	1820	1.606	0,6	60%
	324	Cajamar	44,4	10,4	24,3	4,2	11,15	0,5	0,2	0,1	0,3	254,23	0,20	0,17	1092	1.611	0,5	54%
	449	Jandira	160,9	39,3	37,2	3,9	25,98	0,2	0,2	0,0	0,2	100,15	0,16	0,11	686	1.627	0,6	70%
	347	Estrada de Nazaré Paulista	73,9	13,3	12,4	1,8	8,02	0,2	0,2	0,0	0,1	357,26	0,15	0,13	1976	1.634	0,7	86%
DE 1520	373	Sabaúna	31,7	10,2	8,2	0,7	4,23	0,3	0,3	0,0	0,1	108,31	0,27	0,25	304	1.636	0,6	87%
	414	Embu	55,5	13,7	26,1	6,3	11,58	0,5	0,2	0,1	0,2	181,34	0,19	0,17	748	1.637	0,7	75%
	446	Mutinga	142,5	27,2	31,5	9,7	18,57	0,2	0,2	0,1	0,1	150,54	0,19	0,11	896	1.637	0,7	76%

Zona	Nome	Densidade populacional (hab./ha)	Densidade de Matrículas Escolares	Densidade de Empregos	Densidade de empregos no comércio	Densidade de empregos em serviços	Índice de empregos/residentes	Índice de matrículas escolares por residente	Índice de empregos comércio/residentes	Índice de empregos serviço/residentes	Longitude dos eixos	Densidade de viário Km/ha	Tamanho médio das quadras (Km)	Densidade de cruzamentos (núm./ha)	Renda média familiar	Automóveis por domicílio	Total viagens. não motoriz. até 2,5 Km produz./zona / Total viagens. até 2,5 Km produz./zona
452	Cotia	57,8	14,7	19,1	4,3	10,66	0,3	0,3	0,1	0,2	509,92	0,29	0,17	2347	1.642	0,5	50%
419	São Lourenço da Serra	65,2	22,0	20,1	2,2	13,26	0,3	0,3	0,0	0,2	292,36	1,18	0,43	581	1.645	0,7	75%
375	Reservatório de Jundiaí	8,1	2,5	2,2	0,2	1,41	0,3	0,3	0,0	0,2	477,31	0,16	0,43	876	1.647	0,6	97%
429	Jardim Silveira	214,0	49,2	22,5	9,1	12,15	0,1	0,2	0,0	0,1	58,14	0,19	0,13	292	1.661	0,6	70%
420	Embu-Guaçu	50,8	13,3	20,6	2,9	13,49	0,4	0,3	0,1	0,3	277,09	0,34	0,21	1034	1.671	0,4	69%
433	Jardim Planalto	161,6	31,2	26,7	2,9	20,53	0,2	0,2	0,0	0,1	77,02	0,19	0,12	438	1.691	0,5	70%
456	Vargem Grande Paulista	33,7	9,0	12,5	1,9	7,76	0,4	0,3	0,1	0,2	279,26	0,22	0,17	1218	1.692	0,7	62%
421	Cipó	50,6	11,6	10,9	0,9	7,74	0,2	0,2	0,0	0,2	107,80	0,27	0,17	514	1.707	0,6	75%
412	Parque Pinheiros	147,9	30,0	39,1	8,9	14,63	0,3	0,2	0,1	0,1	248,61	0,20	0,09	1903	1.719	0,4	59%
374	César de Souza	46,7	12,1	24,1	1,9	10,09	0,5	0,3	0,0	0,2	105,29	0,19	0,15	480	1.727	0,7	70%
425	Aphaville	54,4	23,8	30,0	2,9	23,36	0,6	0,4	0,1	0,4	139,20	0,16	0,15	659	1.737	0,5	56%
410	Eldorado	155,9	32,5	34,1	8,3	19,10	0,2	0,2	0,1	0,1	104,68	0,21	0,11	699	1.778	0,6	80%
352	Santa Isabel	56,5	6,7	15,7	4,6	8,19	0,3	0,1	0,1	0,1	189,66	0,23	0,17	890	1.784	0,5	64%
408	Diadema	146,3	50,3	62,6	10,2	26,23	0,4	0,3	0,1	0,2	218,19	0,20	0,10	1473	1.786	0,6	66%
415	Ressaca	36,2	6,6	9,7	0,5	6,74	0,3	0,2	0,0	0,2	174,07	0,40	0,23	570	1.789	0,6	86%
372	Itapeti	15,5	1,2	9,3	1,0	4,54	0,6	0,1	0,1	0,3	282,56	0,46	0,53	430	1.801	0,7	67%
394	Alto da Boa Vista	138,9	42,8	19,3	2,2	13,55	0,1	0,3	0,0	0,1	272,09	0,16	0,12	1597	1.809	0,4	77%
398	Ouro Fino Paulista	32,5	5,8	7,7	0,2	2,96	0,2	0,2	0,0	0,1	106,04	0,27	0,20	420	1.821	0,9	53%
345	Picanço	106,1	13,1	17,4	4,4	10,37	0,2	0,1	0,0	0,1	226,28	0,17	0,13	1269	1.826	0,7	71%
416	Itapecerica da Serra	113,2	30,0	21,5	4,2	13,74	0,2	0,3	0,0	0,1	464,73	0,33	0,17	2082	1.845	0,6	71%
393	Mauá	104,6	40,3	35,5	4,9	25,48	0,3	0,4	0,0	0,2	195,10	0,17	0,11	1185	1.851	0,7	73%
447	Três Montanhas	41,2	6,6	26,8	5,8	12,15	0,7	0,2	0,1	0,3	69,56	0,14	0,19	288	1.868	0,7	48%
367	Estudantes	62,1	25,9	37,0	5,1	23,71	0,6	0,4	0,1	0,4	92,10	0,18	0,12	484	1.876	0,7	40%
390	Parque do Pedroso	134,5	20,4	23,1	6,8	8,80	0,2	0,2	0,1	0,1	211,43	0,26	0,14	1096	1.878	0,8	80%
459	Santana de Parnaíba	26,3	8,3	13,0	2,0	7,46	0,5	0,3	0,1	0,3	750,65	0,19	0,18	3164	1.887	0,5	81%
407	Reservatório Billings	112,2	29,0	24,5	2,8	13,24	0,2	0,3	0,0	0,1	259,80	0,21	0,14	1433	1.889	0,5	72%
435	Vila Silvana	87,6	16,1	14,3	1,5	9,81	0,2	0,2	0,0	0,1	88,84	0,25	0,13	513	1.899	0,5	74%
363	Suzano	49,1	12,3	18,2	2,4	11,54	0,4	0,3	0,0	0,2	370,51	0,14	0,11	2266	1.904	0,6	67%
424	Barueri	83,0	16,4	38,4	7,1	23,67	0,5	0,2	0,1	0,3	194,04	0,17	0,11	1174	1.910	0,4	59%
332	Mairiporã	73,5	18,2	17,1	3,2	9,35	0,2	0,2	0,0	0,1	303,21	0,30	0,16	1518	1.930	0,6	62%
405	Riacho Grande	120,9	11,9	27,8	1,5	13,59	0,2	0,1	0,0	0,1	179,92	0,44	0,21	647	1.944	0,8	91%
442	Quitaúna	136,5	44,2	34,8	10,2	20,28	0,3	0,3	0,1	0,1	99,51	0,18	0,10	658	1.971	0,7	69%
396	Ribeirão Pires	61,6	21,1	21,0	4,1	8,67	0,3	0,3	0,1	0,1	318,26	0,24	0,16	1424	2.031	0,8	58%
441	Jardim Veloso	191,0	24,3	20,7	4,3	14,22	0,1	0,1	0,0	0,1	216,96	0,21	0,10	1484	2.068	0,5	63%
397	Jardim Santa Luzia	52,5	9,7	11,9	1,5	4,84	0,2	0,2	0,0	0,1	166,58	0,36	0,25	514	2.068	0,6	85%
↓ 366	Mogi das Cruzes	81,5	28,0	51,2	11,6	32,74	0,6	0,3	0,1	0,4	200,61	0,20	0,10	1372	2.081	0,8	55%
359	Itaquaquecetuba	98,6	23,2	32,3	3,2	23,70	0,3	0,2	0,0	0,2	335,85	0,17	0,12	1955	2.095	0,7	76%
387	Vila Lucinda	122,7	25,2	34,6	13,3	18,69	0,3	0,2	0,1	0,2	97,02	0,21	0,10	604	2.104	0,7	37%
389	Jardim do Estádio	103,8	16,1	24,4	5,2	12,78	0,2	0,2	0,0	0,1	327,98	0,16	0,10	2056	2.108	0,8	51%
381	Santo Antônio	35,6	12,0	46,1	7,7	21,71	1,3	0,3	0,2	0,6	25,60	0,19	0,10	149	2.168	0,9	52%
411	Taboão	80,0	31,3	67,3	16,4	37,10	0,8	0,4	0,2	0,5	89,96	0,17	0,10	616	2.258	0,7	40%

	Zona	Nome	Densidade populacional (hab./ha)	Densidade de Matrículas Escolares	Densidade de Empregos	Densidade de empregos no comércio	Densidade de empregos em serviços	Índice de empregos/residentes	Índice de matrículas escolares por residente	Índice de empregos comércio/residentes	Índice de empregos serviço/residentes	Longitude dos eixos	Densidade de viário Km/ha	Tamanho médio das quadras (Km)	Densidade de cruzamentos (núm./ha)	Renda média familiar	Automóveis por domicílio	Total viagens. não motoriz. até 2,5 Km produz./zona / Total viagens. até 2,5 Km produz./zona
	341	Vila Rosália	148,4	39,7	38,8	6,9	24,67	0,3	0,3	0,0	0,2	197,12	0,20	0,09	1536	2.259	0,8	55%
	388	Parque das Nações	91,6	19,9	23,6	3,7	13,95	0,3	0,2	0,0	0,2	169,09	0,15	0,11	972	2.270	0,8	63%
	386	Utinga	72,8	21,1	32,7	6,6	15,07	0,4	0,3	0,1	0,2	79,91	0,14	0,10	495	2.291	0,8	58%
	404	Demarchi	148,0	18,3	32,1	7,9	14,53	0,2	0,1	0,1	0,1	311,38	0,17	0,09	2510	2.303	0,8	61%
	443	Jardim Piratininga	35,7	4,5	19,4	2,2	12,65	0,5	0,1	0,1	0,4	49,75	0,14	0,22	151	2.489	0,8	53%
	444	Presidente Altino	62,1	15,7	64,6	16,8	32,94	1,0	0,3	0,3	0,5	51,30	0,21	0,15	231	2.511	0,9	59%
	382	São Caetano do Sul	36,0	32,4	66,5	19,5	25,40	1,8	0,9	0,5	0,7	44,46	0,12	0,10	263	2.521	0,8	55%
	392	Capuava	23,8	5,0	20,4	1,8	5,44	0,9	0,2	0,1	0,2	118,09	0,08	0,16	485	2.575	1,0	68%
	451	Granja Viana	23,8	5,2	24,5	5,1	11,19	1,0	0,2	0,2	0,5	304,81	0,16	0,17	1387	2.579	0,7	63%
	439	Novo Osasco	127,4	55,2	74,8	20,7	41,94	0,6	0,4	0,2	0,3	120,21	0,22	0,09	778	2.581	0,8	44%
	378	Guararema	21,4	4,0	7,2	1,3	4,76	0,3	0,2	0,1	0,2	498,62	0,43	0,36	1084	2.585	0,6	75%
	338	Rodovia Presidente Dutra	11,6	2,8	40,7	1,7	26,05	3,5	0,2	0,1	2,2	82,61	0,13	0,32	155	2.591	0,9	63%
	385	Campestre	100,2	18,7	29,2	4,3	20,08	0,3	0,2	0,0	0,2	87,63	0,19	0,10	566	2.776	1,0	49%
	402	Rudge Ramos	78,7	43,5	67,0	8,9	25,85	0,9	0,6	0,1	0,3	205,59	0,16	0,11	1209	2.848	0,9	51%
	340	Vila Galvão	137,2	28,6	51,6	5,5	40,20	0,4	0,2	0,0	0,3	120,99	0,20	0,09	875	2.908	0,7	53%
	438	Bussocaba City	82,6	34,6	29,4	4,1	22,94	0,4	0,4	0,0	0,3	76,21	0,16	0,10	494	2.920	0,9	40%
	336	Guarulhos	103,0	146,0	106,6	20,6	71,41	1,0	1,4	0,2	0,7	111,70	0,21	0,08	853	2.972	0,9	54%
	401	Planalto	93,2	23,4	51,2	9,2	23,75	0,5	0,3	0,1	0,3	173,07	0,15	0,10	1098	2.989	0,9	62%
MAIS DE 3040 (MAIS DE 8 SM)	339	Ponte Grande	41,6	11,4	27,6	3,6	16,03	0,7	0,3	0,1	0,4	130,42	0,15	0,15	623	3.157	1,1	63%
	436	Osasco	32,5	76,9	164,7	53,8	87,33	5,1	2,4	1,7	2,7	33,44	0,18	0,11	178	3.210	0,9	29%
	379	Boa Vista	142,8	48,9	104,1	10,6	59,74	0,7	0,3	0,1	0,4	62,82	0,21	0,09	427	3.272	1,0	42%
	383	Santo André	63,9	68,9	118,7	33,0	68,52	1,9	1,1	0,5	1,1	152,82	0,19	0,10	907	3.340	1,0	46%
	380	Vila Gerti	116,9	38,0	58,0	10,7	36,85	0,5	0,3	0,1	0,3	141,62	0,19	0,10	893	3.356	1,0	45%
	403	São Bernardo do Campo	95,5	53,0	102,3	26,0	68,12	1,1	0,6	0,3	0,7	240,56	0,19	0,11	1484	3.441	0,9	33%
	368	Vila Oliveira	48,1	18,4	27,3	3,4	16,70	0,6	0,4	0,1	0,3	147,42	0,22	0,15	639	3.449	1,1	36%
	437	Bussocaba	24,3	96,1	59,3	2,9	54,12	2,4	4,0	0,1	2,2	29,77	0,12	0,14	134	3.653	1,1	35%
	384	Valparaíso	94,4	38,5	48,5	10,3	34,88	0,5	0,4	0,1	0,4	105,17	0,20	0,10	664	3.711	1,2	38%
	450	Ribeirão das Pombas	56,2	2,2	18,9	0,4	8,91	0,3	0,0	0,0	0,2	47,91	0,76	0,16	250	5.318	1,4	49%

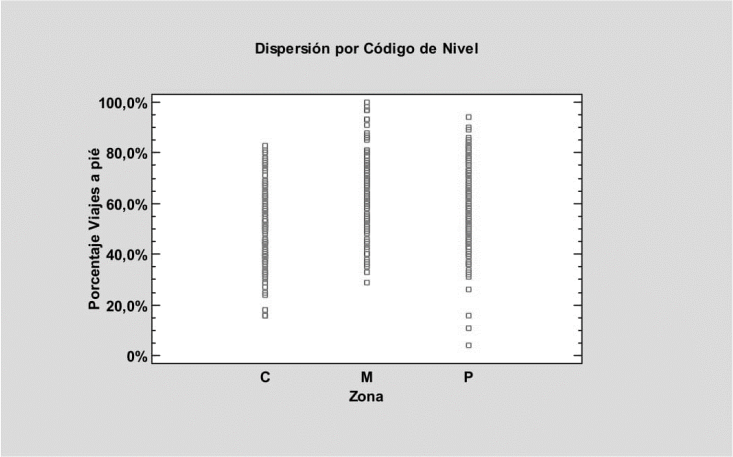
Anexo F: Comportamento das distintas Coroas diante da Variável Independente (porcentagem de deslocamentos não motorizados até 2,5 km).

Comparación de Varias Muestras

Variable dependiente: Porcentaje Viajes a pié
Factor: Zona

Número de observaciones: 424
Número de niveles: 3

El StatAdvisor
Este procedimiento compara los datos en 3 columnas del archivo de datos actual. Realiza varias pruebas estadísticas y gráficas para comparar
las muestras. La prueba-F en la tabla ANOVA determinará si hay diferencias significativas entre las medias. Si las hay, las Pruebas de Rangos
Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras. Si le preocupa la presencia de valores atípicos, puede elegir la Prueba de Kruskal-Wallis la cual compara las medianas en lugar de las medias. Las diferentes gráficas le ayudarán a juzgar la significancia
práctica de los resultados, así como le permitirán buscar posibles violaciones de los supuestos subyacentes en el análisis de varianza.



Resumen Estadístico para Porcentaje Viajes a pié

Zona	*Recuento*	*Promedio*	*Desviación Estándar*	*Coeficiente de Variación*	*Mínimo*	*Máximo*	*Rango*
C	121	0,517769	0,150269	29,0225%	0,16	0,83	0,67
M	115	0,654957	0,151382	23,1133%	0,29	1,0	0,71
P	188	0,598511	0,154338	25,787%	0,04	0,94	0,9
Total	424	0,590778	0,160573	27,1798%	0,04	1,0	0,96

Zona	*Sesgo Estandarizado*	*Curtosis Estandarizada*
C	-0,0656066	-0,969085
M	-0,350431	-0,402451
P	-2,66573	1,24499
Total	-1,75868	-0,277483

El StatAdvisor
Esta tabla muestra varios estadísticos para cada una de las 3 columnas de datos. Para probar diferencias significativas entre las medias de las
columnas, seleccione Tabla ANOVA de la lista de Opciones Tabulares. Selecciones Gráfica de Medias de la lista de Opciones Gráficas para
mostrar gráficamente las medias.

ADVERTENCIA: El sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada se encuentran fuera del rango de -2 a +2 para 1 columnas. Esto indica
algo de no normalidad significativa en los datos, lo cual viola el supuesto de que los datos provienen de distribuciones normales. Tal vez quisiera transformar los datos, ó utilizar la prueba de Kruskal-Wallis para comparar las medianas en lugar de las medias.

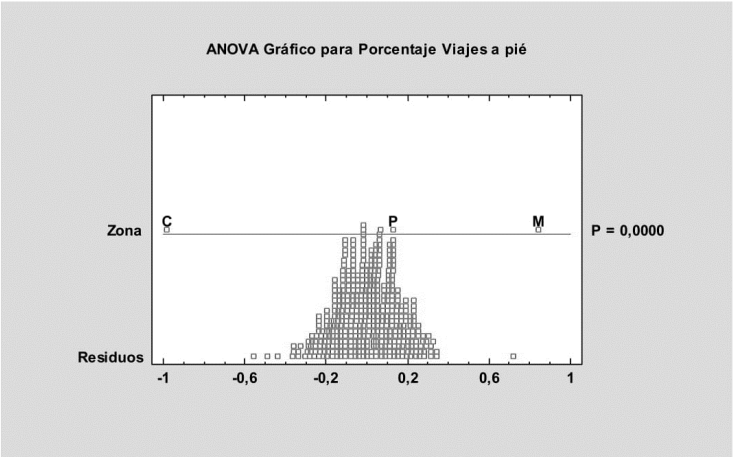


Tabla ANOVA para Porcentaje Viajes a pié por Zona

Fuente	*Suma de Cuadrados*	*Gl*	*Cuadrado Medio*	*Razón-F*	*Valor-P*
Entre grupos	1,12989	2	0,564944	24,33	0,0000
Intra grupos	9,77656	421	0,0232222		
Total (Corr.)	10,9064	423			

El StatAdvisor
La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos.
La razón-F, que en este caso es igual a 24,3277, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el
valor-P de la prueba-F es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 3 variables con un nivel
del 5% de significación. Para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras, seleccione Pruebas de Múltiples Rangos, de
la lista de Opciones Tabulares.

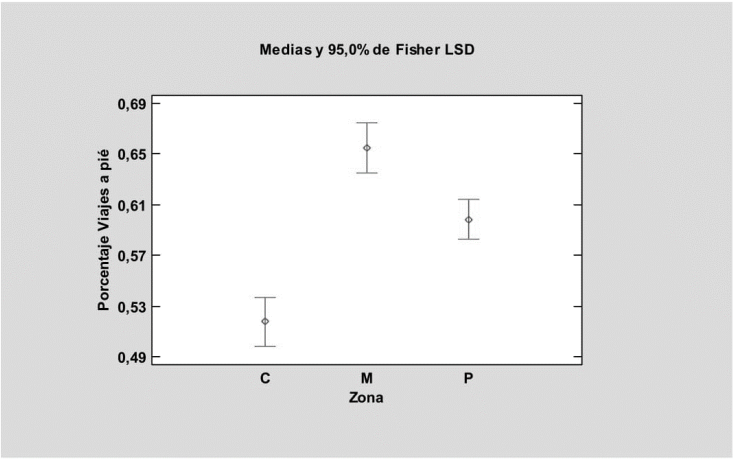
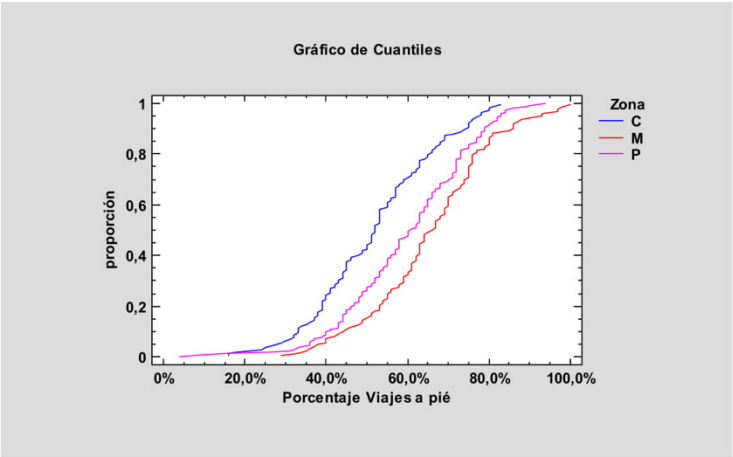


Tabla de Medias para Porcentaje Viajes a pié por Zona con intervalos de confianza del 95,0%

			Error Est.		
Zona	*Casos*	*Media*	*(s agrupada)*	*Límite Inferior*	*Límite Superior*
C	121	0,517769	0,0138535	0,498514	0,537024
M	115	0,654957	0,0142103	0,635206	0,674707
P	188	0,598511	0,0111141	0,583063	0,613958
Total	424	0,590778			

El StatAdvisor

Esta tabla muestra la media de cada muestra. También muestra el error estándar de cada media, el cual es una medida de la variabilidad de su
muestreo. El error estándar es el resultado de dividir la desviación estándar mancomunada entre el número de observaciones en cada nivel. La
tabla también muestra un intervalo alrededor de cada media. Los intervalos mostrados actualmente están basados en el procedimiento de la
diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Están construidos de tal manera que, si dos medias son iguales, sus intervalos se traslaparán
un 95,0% de las veces. Puede ver gráficamente los intervalos seleccionando Gráfica de Medias de la lista de Opciones Gráficas. En las
Pruebas de Rangos Múltiples, estos intervalos se usan para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras.



Pruebas de Múltiple Rangos para Porcentaje Viajes a pié por Zona

Método: 95,0 porcentaje LSD

Zona	*Casos*	*Media*	*Grupos Homogéneos*
C	121	0,517769	X
P	188	0,598511	X
M	115	0,654957	X

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
C - M	*	-0,137188	0,0390091
C - P	*	-0,080742	0,0349107
M - P	*	0,0564459	0,0354605

* indica una diferencia significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación multiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La mitad
inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. El asterisco que se encuentra al lado de los 3 pares indica que
estos pares muestran diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95,0% de confianza. En la parte superior de la página, se han
identificado 3 grupos homogéneos según la alineación de las X's en columnas. No existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5,0% al decir que cada par de medias es
significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.

Verificación de Varianza

	Prueba	*Valor-P*
Levene's	0,122502	0,8847

Comparación	*Sigma1*	*Sigma2*	*F-Ratio*	*P-Valor*
C / M	0,150269	0,151382	0,985354	0,9353
C / P	0,150269	0,154338	0,947968	0,7567
M / P	0,151382	0,154338	0,962058	0,8291

El StatAdvisor
Los estadísticos mostrados en esta tabla evalúan la hipótesis nula de que las desviaciones estándar dentro de cada una de las 3 columnas son
iguales. De particular interés es el valor-P. Puesto que el valor-P es mayor o igual que 0,05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar, con un nivel del 95,0% de confianza.

La tabla también muestra una comparación de las desviaciones típicas para cada par de muestras. P-valores por debajo de 0.05, de los cuales
hay 0, indican una diferencia estadísticamente significativa entre las dos sigmas al 5% de nivel de signifiación.

Prueba de Kruskal-Wallis para Porcentaje Viajes a pié por Zona

Zona	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
C	121	156,694
M	115	259,178
P	188	219,864

Estadístico = 42,4785 Valor-P = 5,96905E-10

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
C - M	*	-102,484	38,2052
C - P	*	-63,1701	34,1913
M - P	*	39,3139	34,7297

* indica una diferencia significativa.

El StatAdvisor
La prueba de Kruskal-Wallis evalúa la hipótesis nula de que las medianas dentro de cada una de las 3 columnas es la misma. Primero se combinan los datos de todas las columnas y se ordenan de menor a mayor. Después, se calcula el rango (rank) promedio para los datos de cada
columna. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel del 95,0% de confianza.

La segunda parte del desplegado muestra comparaciones por pares entre los rangos promedio de los 3 grupos. Usando el procedimiento de Bonferroni, 3 de las comparaciones son estadísticamente significantes al nivel de confianza 95,0%.

Prueba de la Mediana de Mood para Porcentaje Viajes a pié por Zona
Total n = 424
Gran mediana = 0,6

Zona	*Tamaño de Muestra*	*n<=*	*n>*	*Mediana*	*LC inferior 95,0%*	*LC superior 95,0%*
C	121	86	35	0,52	0,482102	0,55
M	115	39	76	0,66	0,624668	0,7
P	188	94	94	0,605	0,570702	0,64

Estadístico = 32,9739 Valor-P = 6,91526E-8

El StatAdvisor
La prueba de medianas de Mood evalúa la hipótesis de que las medianas de todas las 3 muestras son iguales. Lo hace contando el número de
observaciones en cada muestra, a cada lado de la mediana global, la cual es igual a 0,6. Puesto que el valor-P para la prueba de chi-cuadrada es
menor que 0,05, las medianas de las muestras son significativamente diferentes con un nivel de confianza del 95,0%. También se incluyen (si
están disponibles) los intervalos del 95,0% de confianza para mediana, basados en los estadísticos de orden de cada muestra.

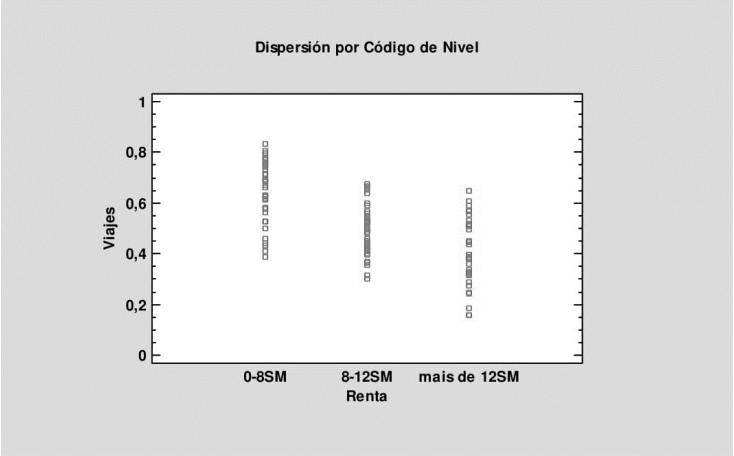
Anexo G: Centro Expandido - Diferenças de comportamento com relação à variável independente considerando três faixas de renda.

Comparación de Varias Muestras

Variable dependiente: Viajes
Factor: Renta

Número de observaciones: 120
Número de niveles: 3

El StatAdvisor
Este procedimiento compara los datos en 3 columnas del archivo de datos actual. Realiza varias pruebas estadísticas y gráficas para comparar
las muestras. La prueba-F en la tabla ANOVA determinará si hay diferencias significativas entre las medias. Si las hay, las Pruebas de Rangos
Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras. Si le preocupa la presencia de valores atípicos, puede elegir la Prueba de Kruskal-Wallis la cual compara las medianas en lugar de las medias. Las diferentes gráficas le ayudarán a juzgar la significancia práctica de los resultados, así como le permitirán buscar posibles violaciones de los supuestos subyacentes en el análisis de varianza.



Resumen Estadístico para Viajes

Renta	*Recuento*	*Promedio*	*Desviación Estándar*	*Coeficiente de Variación*	*Mínimo*	*Máximo*
0-8SM	42	0,647748	0,119302	18,418%	0,3861	0,8311
8-12SM	39	0,493759	0,0964552	19,5349%	0,3037	0,6755
mais de 12SM	39	0,411508	0,127669	31,0246%	0,1576	0,649
Total	120	0,520923	0,151399	29,0636%	0,1576	0,8311

Renta	*Rango*	*Sesgo Estandarizado*	*Curtosis Estandarizada*
0-8SM	0,445	-1,40093	-0,815486
8-12SM	0,3718	0,21402	-0,664046
mais de 12SM	0,4914	-0,448557	-0,87638
Total	0,6735	-0,240916	-1,04805

El StatAdvisor
Esta tabla muestra varios estadísticos para cada una de las 3 columnas de datos. Para probar diferencias significativas entre las medias de las
columnas, seleccione Tabla ANOVA de la lista de Opciones Tabulares. Selecciones Gráfica de Medias de la lista de Opciones Gráficas para

mostrar gráficamente las medias.

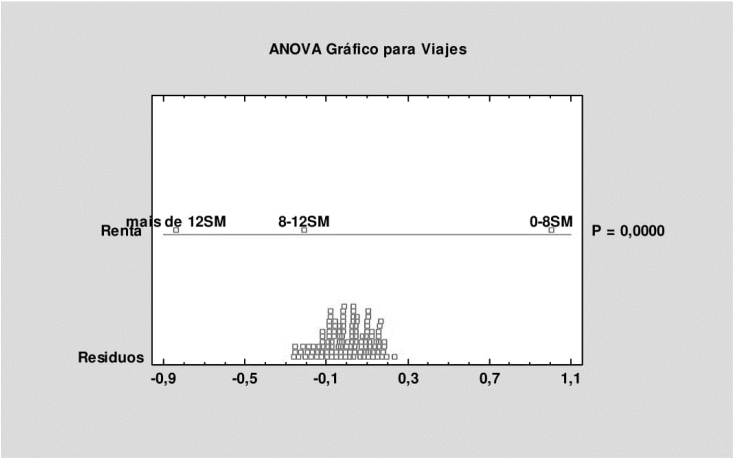


Tabla ANOVA para Viajes por Renta

Fuente	*Suma de Cuadrados*	*Gl*	*Cuadrado Medio*	*Razón-F*	*Valor-P*
Entre grupos	1,17122	2	0,585611	44,02	0,0000
Intra grupos	1,55646	117	0,0133031		
Total (Corr.)	2,72768	119			

El StatAdvisor
La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos.
La razón-F, que en este caso es igual a 44,0207, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el
valor-P de la prueba-F es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 3 variables con un nivel
del 5% de significación. Para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras, seleccione Pruebas de Múltiples Rangos, de
la lista de Opciones Tabulares.

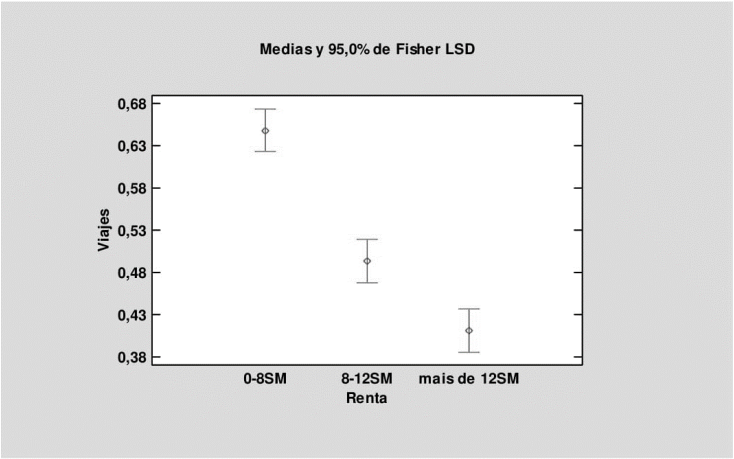
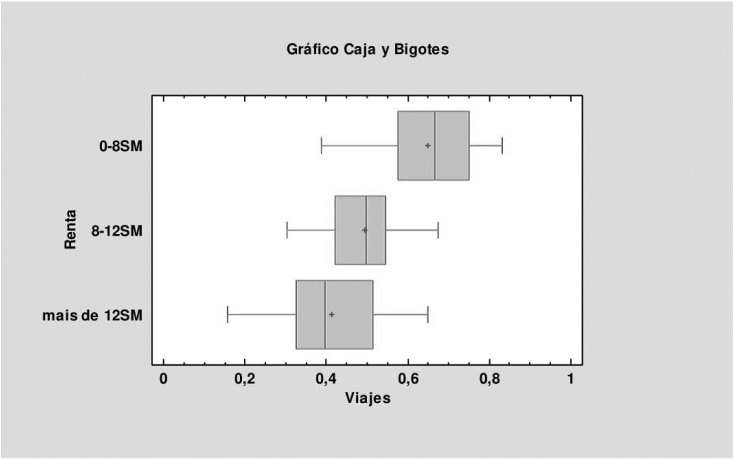


Tabla de Medias para Viajes por Renta con intervalos de confianza del 95,0%

			Error Est.		
Renta	*Casos*	*Media*	*(s agrupada)*	*Límite Inferior*	*Límite Superior*
0-8SM	42	0,647748	0,0177972	0,622825	0,672671
8-12SM	39	0,493759	0,018469	0,467895	0,519623
mais de 12SM	39	0,411508	0,018469	0,385644	0,437372
Total	120	0,520923			

El StatAdvisor

Esta tabla muestra la media de cada muestra. También muestra el error estándar de cada media, el cual es una medida de la variabilidad de su
muestreo. El error estándar es el resultado de dividir la desviación estándar mancomunada entre el número de observaciones en cada nivel. La
tabla también muestra un intervalo alrededor de cada media. Los intervalos mostrados actualmente están basados en el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Están construidos de tal manera que, si dos medias son iguales, sus intervalos se traslaparán
un 95,0% de las veces. Puede ver gráficamente los intervalos seleccionando Gráfica de Medias de la lista de Opciones Gráficas. En las Pruebas de Rangos Múltiples, estos intervalos se usan para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras.



Pruebas de Múltiple Rangos para Viajes por Renta

Método: 95,0 porcentaje LSD

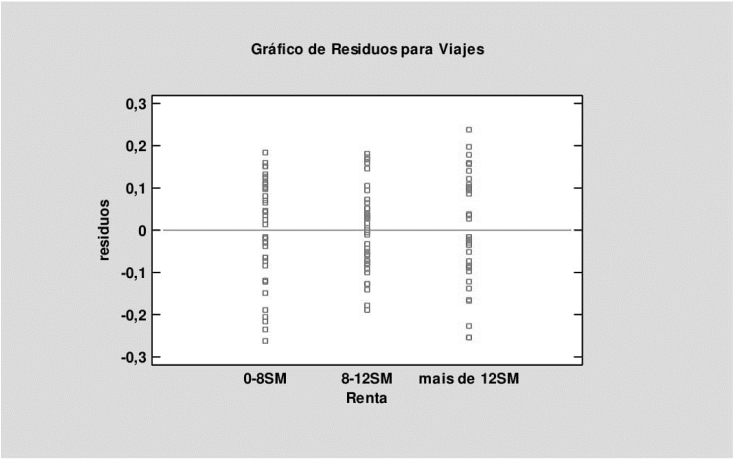
Renta	*Casos*	*Media*	*Grupos Homogéneos*
mais de 12SM	39	0,411508	X
8-12SM	39	0,493759	X
0-8SM	42	0,647748	X

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
0-8SM - 8-12SM	*	0,153989	0,0507956
0-8SM - mais de 12SM	*	0,23624	0,0507956
8-12SM - mais de 12SM	*	0,0822513	0,0517277

* indica una diferencia significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación multiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La mitad
inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. El asterisco que se encuentra al lado de los 3 pares indica que
estos pares muestran diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95,0% de confianza. En la parte superior de la página, se han
identificado 3 grupos homogéneos según la alineación de las X's en columnas. No existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5,0% al decir que cada par de medias es
significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.



Verificación de Varianza

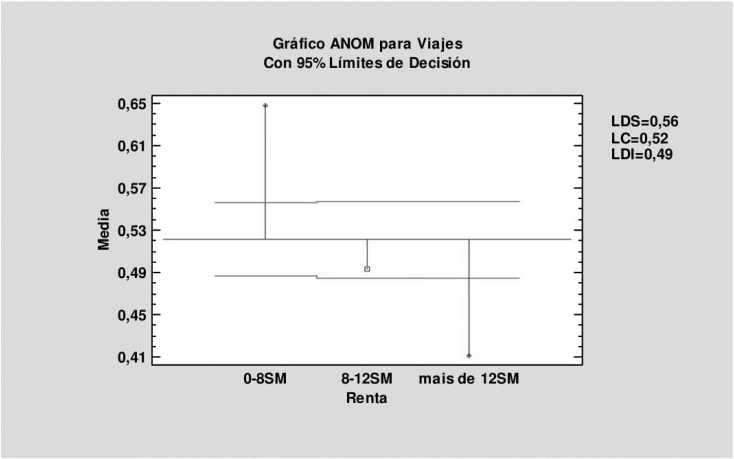
	Prueba	*Valor-P*
Levene's	2,10292	0,1267

Comparación	*Sigma1*	*Sigma2*	*F-Ratio*	*P-Valor*
0-8SM / 8-12SM	0,119302	0,0964552	1,52983	0,1888
0-8SM / mais de 12SM	0,119302	0,127669	0,873225	0,6692
8-12SM / mais de 12SM	0,0964552	0,127669	0,570798	0,0880

El StatAdvisor

Los estadísticos mostrados en esta tabla evalúan la hipótesis nula de que las desviaciones estándar dentro de cada una de las 3 columnas son
iguales. De particular interés es el valor-P. Puesto que el valor-P es mayor o igual que 0,05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar, con un nivel del 95,0% de confianza.

La tabla también muestra una comparación de las desviaciones típicas para cada par de muestras. P-valores por debajo de 0.05, de los cuales
hay 0, indican una diferencia estadísticamente significativa entre las dos sigmas al 5% de nivel de signifiación.



Prueba de Kruskal-Wallis para Viajes por Renta

Renta	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
0-8SM	42	89,5119
8-12SM	39	53,5769
mais de 12SM	39	36,1795

Estadístico = 49,8252 Valor-P = 1,51567E-11

intervalos de confianza del 95,0%

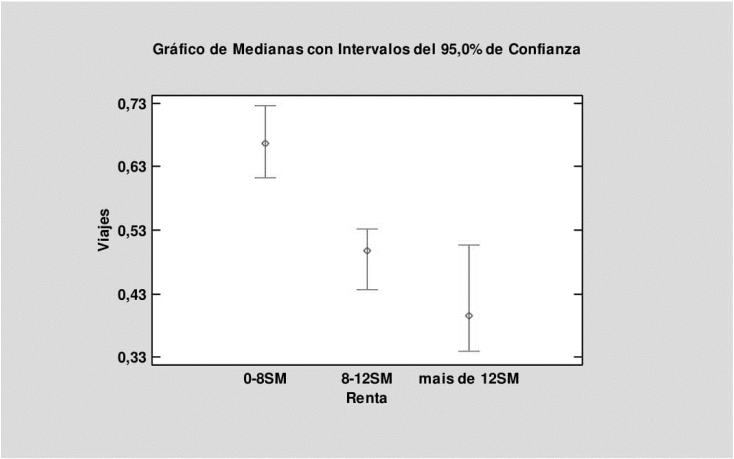
Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
0-8SM - 8-12SM	*	35,935	18,5182
0-8SM - mais de 12SM	*	53,3324	18,5182
8-12SM - mais de 12SM		17,3974	18,858

* indica una diferencia significativa.

El StatAdvisor

La prueba de Kruskal-Wallis evalúa la hipótesis nula de que las medianas dentro de cada una de las 3 columnas es la misma. Primero se combinan los datos de todas las columnas y se ordenan de menor a mayor. Después, se calcula el rango (rank) promedio para los datos de cada
columna. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel del 95,0% de confianza.

La segunda parte del desplegado muestra comparaciones por pares entre los rangos promedio de los 3 grupos. Usando el procedimiento de Bonferroni, 2 de las comparaciones son estadísticamente significantes al nivel de confianza 95,0%.



Prueba de la Mediana de Mood para Viajes por Renta
Total n = 120
Gran mediana = 0,522

Renta	*Tamaño de Muestra*	*n<=*	*n>*	*Mediana*	*LC inferior 95,0%*	*LC superior 95,0%*
0-8SM	42	6	36	0,66695	0,611933	0,726407
8-12SM	39	23	16	0,4979	0,436971	0,531051
mais de 12SM	39	31	8	0,3958	0,338479	0,507155

Estadístico = 36,2491 Valor-P = 1,34466E-8

El StatAdvisor
La prueba de medianas de Mood evalúa la hipótesis de que las medianas de todas las 3 muestras son iguales. Lo hace contando el número de
observaciones en cada muestra, a cada lado de la mediana global, la cual es igual a 0,522. Puesto que el valor-P para la prueba de chi-cuadrada
es menor que 0,05, las medianas de las muestras son significativamente diferentes con un nivel de confianza del 95,0%. También se incluyen
(si están disponibles) los intervalos del 95,0% de confianza para mediana, basados en los estadísticos de orden de cada muestra.

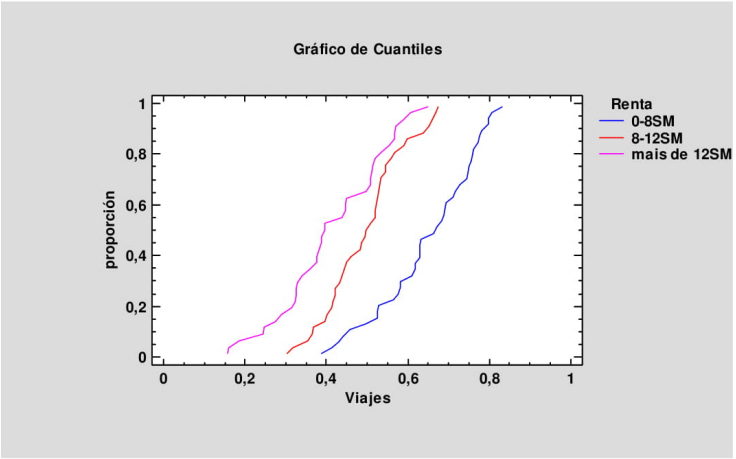


Gráfico de Cuantiles
proporción
Viajes
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1
Renta
0-8SM
8-12SM
mais de 12SM

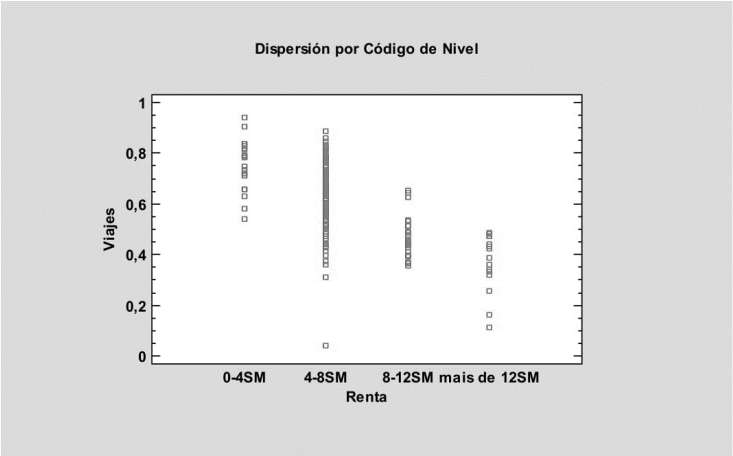
Anexo H:Primeira Coroa - Diferenças de comportamento com relação à variável independente considerando quatro faixas de renda.

Comparación de Varias Muestras

Variable dependiente: Viajes
Factor: Renta

Número de observaciones: 188
Número de niveles: 4

El StatAdvisor
Este procedimiento compara los datos en 4 columnas del archivo de datos actual. Realiza varias pruebas estadísticas y gráficas para comparar
las muestras. La prueba-F en la tabla ANOVA determinará si hay diferencias significativas entre las medias. Si las hay, las Pruebas de Rangos
Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras. Si le preocupa la presencia de valores atípicos, puede elegir la Prueba de Kruskal-Wallis la cual compara las medianas en lugar de las medias. Las diferentes gráficas le ayudarán a juzgar la significancia
práctica de los resultados, así como le permitirán buscar posibles violaciones de los supuestos subyacentes en el análisis de varianza.



Resumen Estadístico para Viajes

Renta	*Recuento*	*Promedio*	*Desviación Estándar*	*Coeficiente de Variación*	*Mínimo*	
	Máximo					
0-4SM	21	0,754338	0,100792	13,3616%	0,5418	0,94
4-8SM	127	0,626288	0,128073	20,4496%	0,0395	0,8887
8-12SM	25	0,468864	0,081873	17,462%	0,3573	0,6522
mais de 12SM	15	0,366027	0,115531	31,5634%	0,1119	0,4863
Total	188	0,598892	0,154375	25,7767%	0,0395	0,94

Renta	*Rango*	*Sesgo Estandarizado*	*Curtosis Estandarizada*
0-4SM	0,3982	-0,676044	-0,0833241
4-8SM	0,8492	-3,83026	5,71789
8-12SM	0,2949	1,88046	0,425157
mais de 12SM	0,3744	-1,65311	0,319608
Total	0,9005	-2,6609	1,23165

El StatAdvisor
Esta tabla muestra varios estadísticos para cada una de las 4 columnas de datos. Para probar diferencias significativas entre las medias de

las
columnas, seleccione Tabla ANOVA de la lista de Opciones Tabulares. Selecciones Gráfica de Medias de la lista de Opciones Gráficas para
mostrar gráficamente las medias.

ADVERTENCIA: El sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada se encuentran fuera del rango de -2 a +2 para 1 columnas. Esto indica
algo de no normalidad significativa en los datos, lo cual viola el supuesto de que los datos provienen de distribuciones normales. Tal vez quisiera transformar los datos, ó utilizar la prueba de Kruskal-Wallis para comparar las medianas en lugar de las medias.

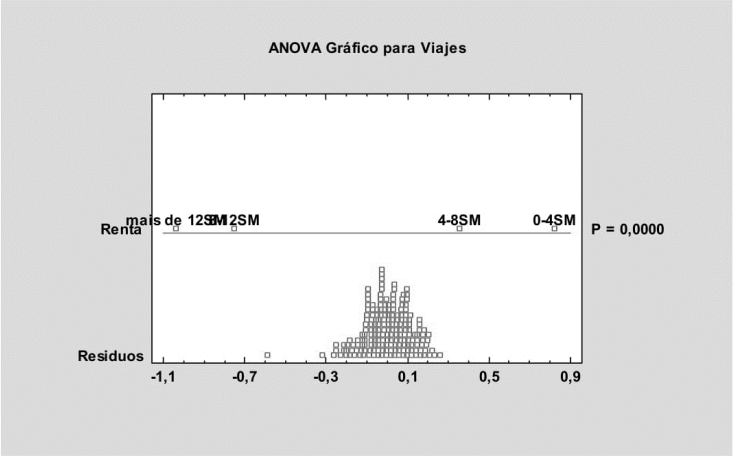


Tabla ANOVA para Viajes por Renta

Fuente	*Suma de Cuadrados*	*Gl*	*Cuadrado Medio*	*Razón-F*	*Valor-P*
Entre grupos	1,83883	3	0,612943	43,08	0,0000
Intra grupos	2,61766	184	0,0142264		
Total (Corr.)	4,45649	187			

El StatAdvisor
La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos.
La razón-F, que en este caso es igual a 43,0848, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el
valor-P de la prueba-F es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 4 variables con un nivel
del 5% de significación. Para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras, seleccione Pruebas de Múltiples Rangos, de
la lista de Opciones Tabulares.

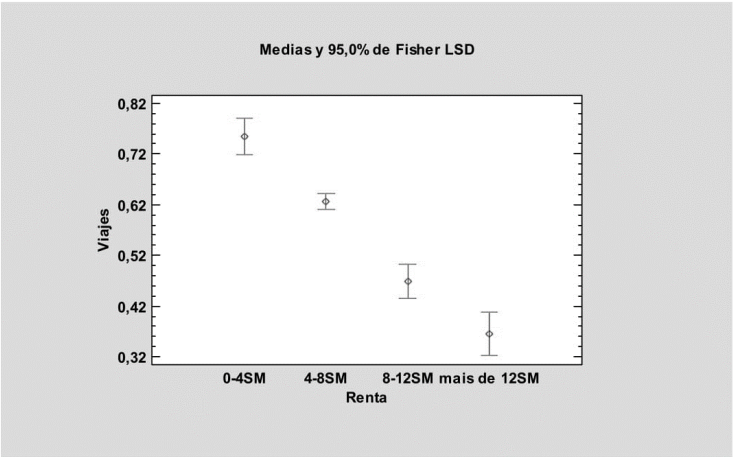
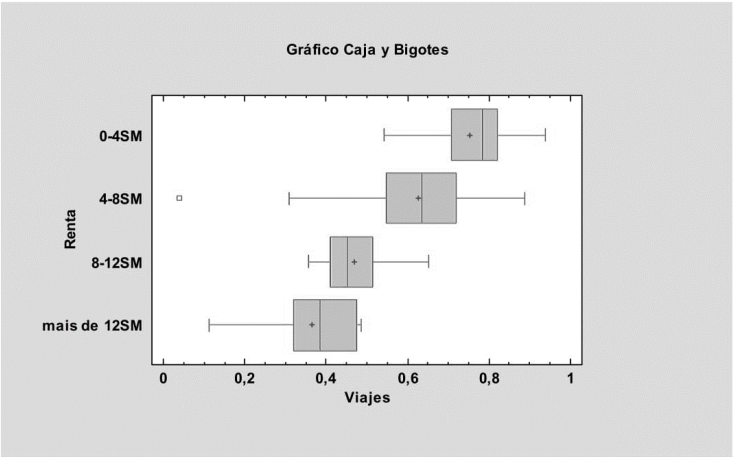


Tabla de Medias para Viajes por Renta con intervalos de confianza del 95,0%

			Error Est.		
Renta	*Casos*	*Media*	*(s agrupada)*	*Límite Inferior*	*Límite Superior*
0-4SM	21	0,754338	0,0260279	0,718027	0,790649
4-8SM	127	0,626288	0,0105839	0,611523	0,641054
8-12SM	25	0,468864	0,0238549	0,435584	0,502144
mais de 12SM	15	0,366027	0,0307966	0,323063	0,40899
Total	188	0,598892			

El StatAdvisor

Esta tabla muestra la media de cada muestra. También muestra el error estándar de cada media, el cual es una medida de la variabilidad de su
muestreo. El error estándar es el resultado de dividir la desviación estándar mancomunada entre el número de observaciones en cada nivel. La
tabla también muestra un intervalo alrededor de cada media. Los intervalos mostrados actualmente están basados en el procedimiento de la
diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Están construidos de tal manera que, si dos medias son iguales, sus intervalos se traslaparán
un 95,0% de las veces. Puede ver gráficamente los intervalos seleccionando Gráfica de Medias de la lista de Opciones Gráficas. En las
Pruebas de Rangos Múltiples, estos intervalos se usan para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras.



Pruebas de Múltiple Rangos para Viajes por Renta

Método: 95,0 porcentaje LSD

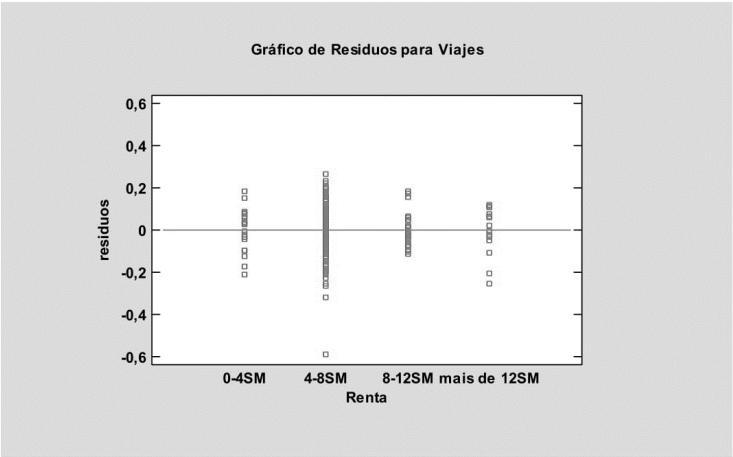
Renta	*Casos*	*Media*	*Grupos Homogéneos*
mais de 12SM	15	0,366027	X
8-12SM	25	0,468864	X
4-8SM	127	0,626288	X
0-4SM	21	0,754338	X

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
0-4SM - 4-8SM	*	0,12805	0,0554348
0-4SM - 8-12SM	*	0,285474	0,0696566
0-4SM - mais de 12SM	*	0,388311	0,0795534
4-8SM - 8-12SM	*	0,157424	0,0514888
4-8SM - mais de 12SM	*	0,260262	0,064248
8-12SM - mais de 12SM	*	0,102837	0,0768559

* indica una diferencia significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación multiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La mitad
inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. El asterisco que se encuentra al lado de los 6 pares indica que
estos pares muestran diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95,0% de confianza. En la parte superior de la página, se han
identificado 4 grupos homogéneos según la alineación de las X's en columnas. No existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5,0% al decir que cada par de medias es
significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.



Verificación de Varianza

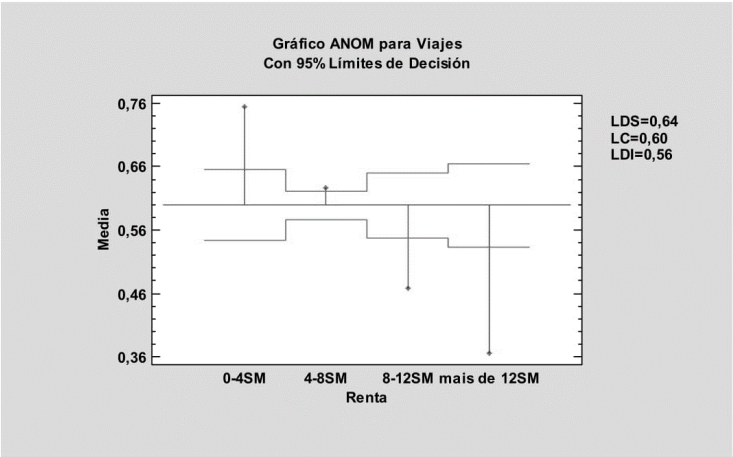
	Prueba	*Valor-P*
Levene's	1,93804	0,1250

Comparación	*Sigma1*	*Sigma2*	*F-Ratio*	*P-Valor*
0-4SM / 4-8SM	0,100792	0,128073	0,61935	0,2155
0-4SM / 8-12SM	0,100792	0,081873	1,51555	0,3292
0-4SM / mais de 12SM	0,100792	0,115531	0,761129	0,5629
4-8SM / 8-12SM	0,128073	0,081873	2,44701	0,0131
4-8SM / mais de 12SM	0,128073	0,115531	1,22892	0,6939
8-12SM / mais de 12SM	0,081873	0,115531	0,502212	0,1334

El StatAdvisor

Los estadísticos mostrados en esta tabla evalúan la hipótesis nula de que las desviaciones estándar dentro de cada una de las 4 columnas son
iguales. De particular interés es el valor-P. Puesto que el valor-P es mayor o igual que 0,05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar, con un nivel del 95,0% de confianza.

La tabla también muestra una comparación de las desviaciones típicas para cada par de muestras. P-valores por debajo de 0.05, de los cuales
hay 1, indican una diferencia estadísticamente significativa entre las dos sigmas al 5% de nivel de signifiación.



Prueba de Kruskal-Wallis para Viajes por Renta

Renta	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
0-4SM	21	150,857
4-8SM	127	104,24
8-12SM	25	42,22
mais de 12SM	15	20,2667

Estadístico = 77,5877 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

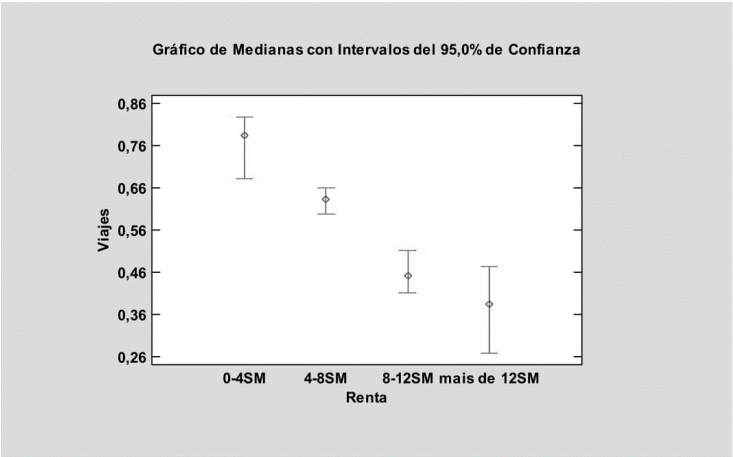
Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
0-4SM - 4-8SM	*	46,617	33,8187
0-4SM - 8-12SM	*	108,637	42,4949
0-4SM - mais de 12SM	*	130,59	48,5326
4-8SM - 8-12SM	*	62,0202	31,4114
4-8SM - mais de 12SM	*	83,9735	39,1953
8-12SM - mais de 12SM		21,9533	46,8869

* indica una diferencia significativa.

El StatAdvisor

La prueba de Kruskal-Wallis evalúa la hipótesis nula de que las medianas dentro de cada una de las 4 columnas es la misma. Primero se combinan los datos de todas las columnas y se ordenan de menor a mayor. Después, se calcula el rango (rank) promedio para los datos de cada
columna. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel del 95,0% de confianza.

La segunda parte del desplegado muestra comparaciones por pares entre los rangos promedio de los 4 grupos. Usando el procedimiento de Bonferroni, 5 de las comparaciones son estadísticamente significantes al nivel de confianza 95,0%.



Prueba de la Mediana de Mood para Viajes por Renta
Total n = 188
Gran mediana = 0,60855

Renta	*Tamaño de Muestra*	*n<=*	*n>*	*Mediana*	*LC inferior 95,0%*	*LC superior 95,0%*
0-4SM	21	2	19	0,783	0,681448	0,826331
4-8SM	127	55	72	0,6338	0,597683	0,660294
8-12SM	25	22	3	0,4525	0,410658	0,512538
mais de 12SM	15	15	0	0,3853	0,26885	0,473764

Estadístico = 45,4775 Valor-P = 7,32451E-10

El StatAdvisor
La prueba de medianas de Mood evalúa la hipótesis de que las medianas de todas las 4 muestras son iguales. Lo hace contando el número de
observaciones en cada muestra, a cada lado de la mediana global, la cual es igual a 0,60855. Puesto que el valor-P para la prueba de chi-cuadrada es menor que 0,05, las medianas de las muestras son significativamente diferentes con un nivel de confianza del 95,0%. También
se incluyen (si están disponibles) los intervalos del 95,0% de confianza para mediana, basados en los estadísticos de orden de cada muestra.

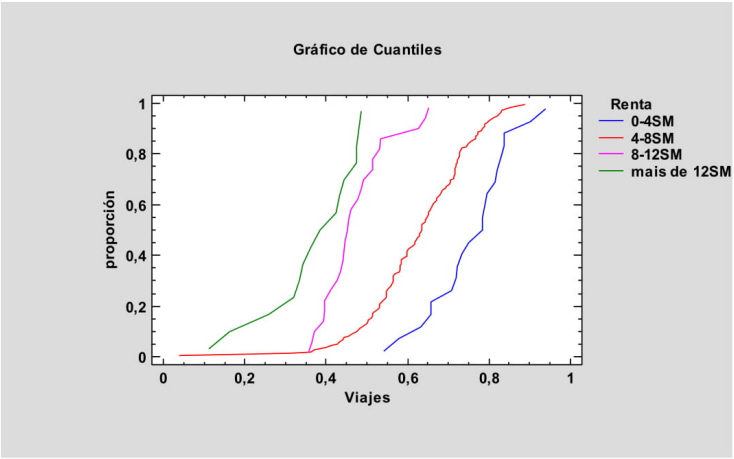


Gráfico de Cuantiles
proporción
Viajes
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1
Renta
0-4SM
4-8SM
8-12SM
mais de 12SM

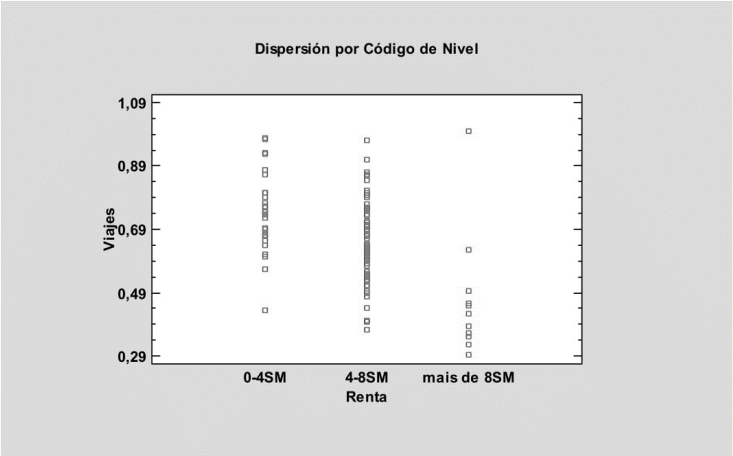
Anexo I: Segunda Coroa - Diferenças de comportamento com relação à variável independente considerando três faixas de renda.

Comparación de Varias Muestras

Variable dependiente: Viajes
Factor: Renta

Número de observaciones: 115
Número de niveles: 3

El StatAdvisor
Este procedimiento compara los datos en 3 columnas del archivo de datos actual. Realiza varias pruebas estadísticas y gráficas para comparar
las muestras. La prueba-F en la tabla ANOVA determinará si hay diferencias significativas entre las medias. Si las hay, las Pruebas de Rangos
Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras. Si le preocupa la presencia de valores atípicos, puede elegir la Prueba de Kruskal-Wallis la cual compara las medianas en lugar de las medias. Las diferentes gráficas le ayudarán a juzgar la significancia
práctica de los resultados, así como le permitirán buscar posibles violaciones de los supuestos subyacentes en el análisis de varianza.



Resumen Estadístico para Viajes

Renta	*Recuento*	*Promedio*	*Desviación Estándar*	*Coeficiente de Variación*	*Mínimo*	*Máximo*
	Rango					
0-4SM	28	0,744596	0,125451	16,8482%	0,4343	0,9787
	0,5444					
4-8SM	76	0,648617	0,125752	19,3877%	0,3717	0,9702
	0,5985					
mais de 8SM	11	0,469536	0,19838	42,2503%	0,2931	1,0
	0,7069					
Total	115	0,654857	0,151331	23,109%	0,2931	1,0
	0,7069					

Renta	*Sesgo Estandarizado*	*Curtosis Estandarizada*
0-4SM	-0,0914904	0,397382
4-8SM	0,236092	-0,28558
mais de 8SM	2,9904	3,71423
Total	-0,31327	-0,41607

El StatAdvisor
Esta tabla muestra varios estadísticos para cada una de las 3 columnas de datos. Para probar diferencias significativas entre las medias de las
columnas, seleccione Tabla ANOVA de la lista de Opciones Tabulares. Selecciones Gráfica de Medias de la lista de Opciones Gráficas para
mostrar gráficamente las medias.

ADVERTENCIA: El sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada se encuentran fuera del rango de -2 a +2 para 1 columnas. Esto indica
algo de no normalidad significativa en los datos, lo cual viola el supuesto de que los datos provienen de distribuciones normales. Tal vez quisiera transformar los datos, ó utilizar la prueba de Kruskal-Wallis para comparar las medianas en lugar de las medias.

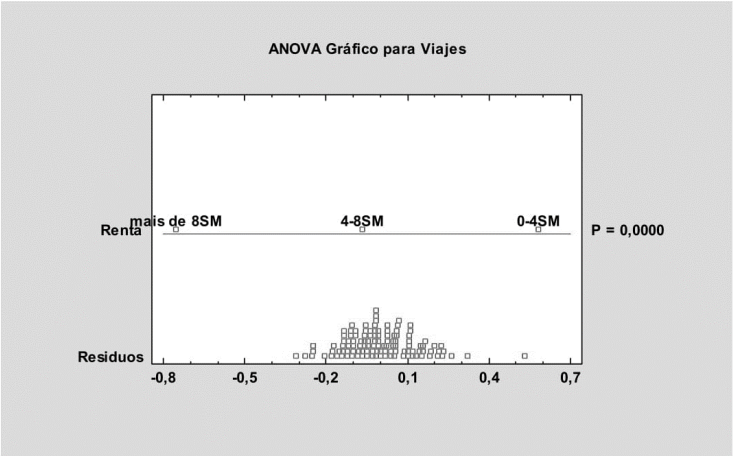


Tabla ANOVA para Viajes por Renta

Fuente	*Suma de Cuadrados*	*Gl*	*Cuadrado Medio*	*Razón-F*	*Valor-P*
Entre grupos	0,606229	2	0,303114	16,94	0,0000
Intra grupos	2,00449	112	0,0178973		
Total (Corr.)	2,61072	114			

El StatAdvisor
La tabla ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos.
La razón-F, que en este caso es igual a 16,9364, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el
valor-P de la prueba-F es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 3 variables con un nivel
del 5% de significación. Para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras, seleccione Pruebas de Múltiples Rangos, de
la lista de Opciones Tabulares.

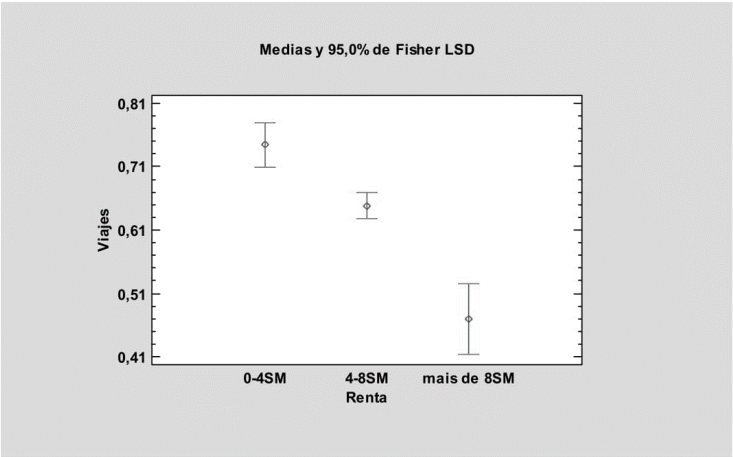
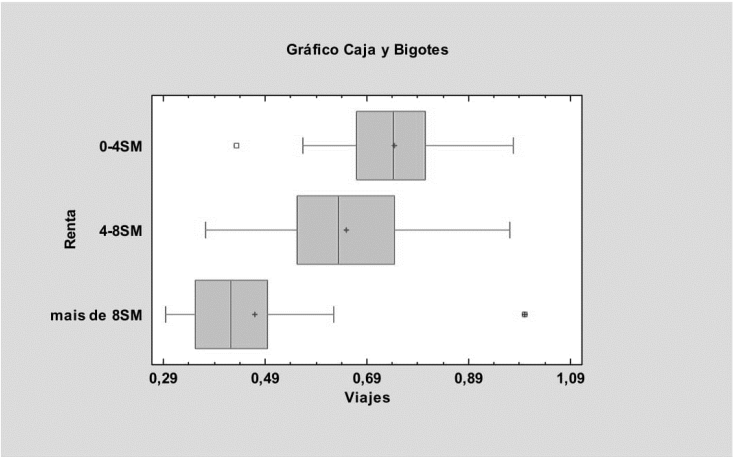


Tabla de Medias para Viajes por Renta con intervalos de confianza del 95,0%

Renta	*Casos*	*Media*	*Error Est. (s agrupada)*	*Límite Inferior*	*Límite Superior*
0-4SM	28	0,744596	0,0252822	0,709175	0,780018
4-8SM	76	0,648617	0,0153457	0,627117	0,670117
mais de 8SM	11	0,469536	0,0403364	0,413023	0,526049
Total	115	0,654857			

El StatAdvisor

Esta tabla muestra la media de cada muestra. También muestra el error estándar de cada media, el cual es una medida de la variabilidad de su
muestreo. El error estándar es el resultado de dividir la desviación estándar mancomunada entre el número de observaciones en cada nivel. La
tabla también muestra un intervalo alrededor de cada media. Los intervalos mostrados actualmente están basados en el procedimiento de la
diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Están construidos de tal manera que, si dos medias son iguales, sus intervalos se traslaparán
un 95,0% de las veces. Puede ver gráficamente los intervalos seleccionando Gráfica de Medias de la lista de Opciones Gráficas. En las
Pruebas de Rangos Múltiples, estos intervalos se usan para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras.



Pruebas de Múltiple Rangos para Viajes por Renta

Método: 95,0 porcentaje LSD

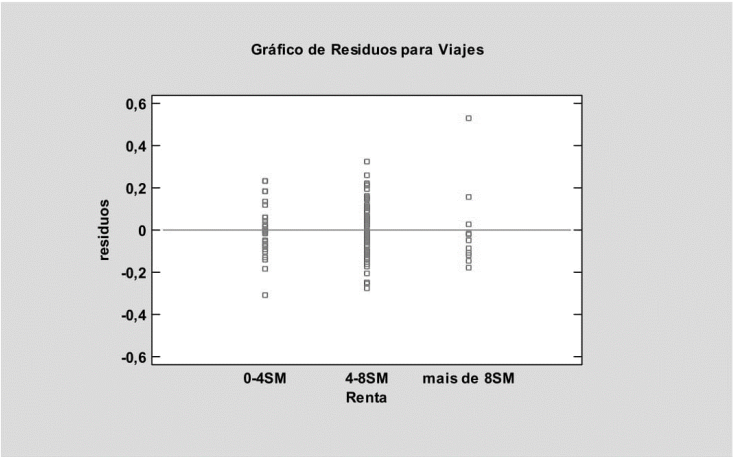
Renta	*Casos*	*Media*	*Grupos Homogéneos*
mais de 8SM	11	0,469536	X
4-8SM	76	0,648617	X
0-4SM	28	0,744596	X

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
0-4SM - 4-8SM	*	0,0959793	0,0585991
0-4SM - mais de 8SM	*	0,27506	0,0943229
4-8SM - mais de 8SM	*	0,179081	0,0855099

* indica una diferencia significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación multiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La mitad
inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. El asterisco que se encuentra al lado de los 3 pares indica que
estos pares muestran diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95,0% de confianza. En la parte superior de la página, se han
identificado 3 grupos homogéneos según la alineación de las X's en columnas. No existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5,0% al decir que cada par de medias es
significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.



Verificación de Varianza

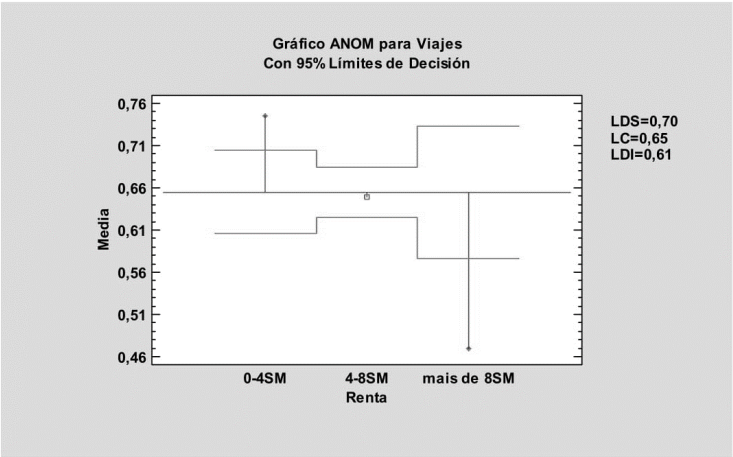
	Prueba	*Valor-P*
Levene's	0,720673	0,4887

Comparación	*Sigma1*	*Sigma2*	*F-Ratio*	*P-Valor*
0-4SM / 4-8SM	0,125451	0,125752	0,995213	0,9721
0-4SM / mais de 8SM	0,125451	0,19838	0,399898	0,0568
4-8SM / mais de 8SM	0,125752	0,19838	0,401821	0,0247

El StatAdvisor

Los estadísticos mostrados en esta tabla evalúan la hipótesis nula de que las desviaciones estándar dentro de cada una de las 3 columnas son
iguales. De particular interés es el valor-P. Puesto que el valor-P es mayor o igual que 0,05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar, con un nivel del 95,0% de confianza.

La tabla también muestra una comparación de las desviaciones típicas para cada par de muestras. P-valores por debajo de 0.05, de los cuales
hay 1, indican una diferencia estadísticamente significativa entre las dos sigmas al 5% de nivel de signifiación.



Prueba de Kruskal-Wallis para Viajes por Renta

Renta	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
0-4SM	28	78,1607
4-8SM	76	55,9145
mais de 8SM	11	21,0909

Estadístico = 24,0148 Valor-P = 0,00000609885

intervalos de confianza del 95,0%

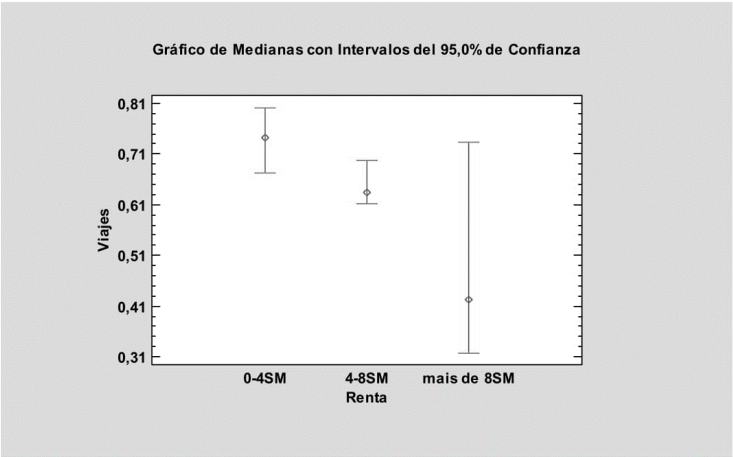
Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
0-4SM - 4-8SM	*	22,2462	17,6457
0-4SM - mais de 8SM	*	57,0698	28,4031
4-8SM - mais de 8SM	*	34,8236	25,7493

* indica una diferencia significativa.

El StatAdvisor

La prueba de Kruskal-Wallis evalúa la hipótesis nula de que las medianas dentro de cada una de las 3 columnas es la misma. Primero se combinan los datos de todas las columnas y se ordenan de menor a mayor. Después, se calcula el rango (rank) promedio para los datos de cada
columna. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel del 95,0% de confianza.

La segunda parte del desplegado muestra comparaciones por pares entre los rangos promedio de los 3 grupos. Usando el procedimiento de Bonferroni, 3 de las comparaciones son estadísticamente significantes al nivel de confianza 95,0%.



Prueba de la Mediana de Mood para Viajes por Renta
Total n = 115
Gran mediana = 0,6601

Renta	*Tamaño de Muestra*	*n<=*	*n>*	*Mediana*	*LC inferior 95,0%*	*LC superior 95,0%*
0-4SM	28	6	22	0,74155	0,673373	0,800598
4-8SM	76	42	34	0,634	0,61133	0,697077
mais de 8SM	11	10	1	0,423	0,316834	0,733298

Estadístico = 17,3412 Valor-P = 0,000171555

El StatAdvisor
La prueba de medianas de Mood evalúa la hipótesis de que las medianas de todas las 3 muestras son iguales. Lo hace contando el número de
observaciones en cada muestra, a cada lado de la mediana global, la cual es igual a 0,6601. Puesto que el valor-P para la prueba de chi-cuadrada es menor que 0,05, las medianas de las muestras son significativamente diferentes con un nivel de confianza del 95,0%. También
se incluyen (si están disponibles) los intervalos del 95,0% de confianza para mediana, basados en los estadísticos de orden de cada muestra.

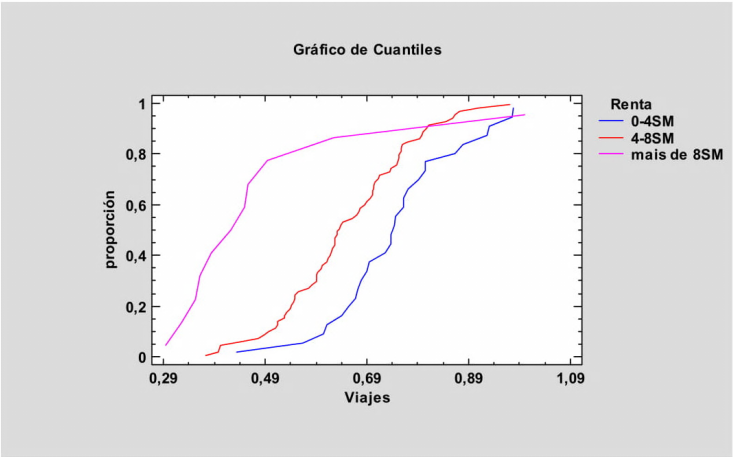


Gráfico de Cuantiles
proporción
1
0,8
0,6
0,4
0,2
0
0,29
0,49
0,69
0,89
1,09
Viajes
Renta
0-4SM
4-8SM
mais de 8SM

Anexo J: Centro Expandido: resultado da Análise Multivariante

Regresión Múltiple - A.Viagens não motoriz/Total

Variable dependiente: A.Viagens não motoriz/Total
Variables independientes:
A.Densidade populacional (hab./ha)
A.Densidade de Matrículas Escolare
A.Densidade de Empregos
A.Densidade de empregos no comérci
A.Densidade de empregos em serviço
A.Índice de empregos/residentes
A.Índice de matrículas escolares p
A.Índice de empregos comércio/resi
A.Índice de empregos serviço/resid
A.Longitude dos eixos
A.Densidade de viário Km/ha
A.Tamanho médio das quadras (Km)
A.Densidade de cruzamentos (núm./h
A.Renda média familiar
A.Automóveis por domicílio
Número de observaciones: 119

		Error	*Estadístico*	
Parámetro	*Estimación*	*Estándar*	*T*	*Valor-P*
CONSTANTE	0,721272	0,0301995	23,8835	0,0000
A.Densidade de Empregos	0,00190154	0,000588519	3,23105	0,0016
A.Densidade de empregos no comérci	-0,00185324	0,000762712	-2,42981	0,0167
A.Densidade de empregos em serviço	-0,00184776	0,000585568	-3,1555	0,0020
A.Automóveis por domicílio	-0,28542	0,0267406	-10,6736	0,0000

Análisis de Varianza

Fuente	*Suma de Cuadrados*	*Gl*	*Cuadrado Medio*	*Razón-F*	*Valor-P*
Modelo	1,72836	4	0,432089	53,74	0,0000
Residuo	0,916564	114	0,00804004		
Total (Corr.)	2,64492	118			

R-cuadrada = 65,3462 porciento
R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 64,1303 porciento
Error estándar del est. = 0,0896663
Error absoluto medio = 0,0701609
Estadístico Durbin-Watson = 2,17907 (P=0,8346)
Autocorrelación de residuos en retraso 1 = -0,10309

Regresión por Pasos
Método: Selección Hacia Atrás
Alpha a introducir: 0,05
Alpha a cambiar: 0,05

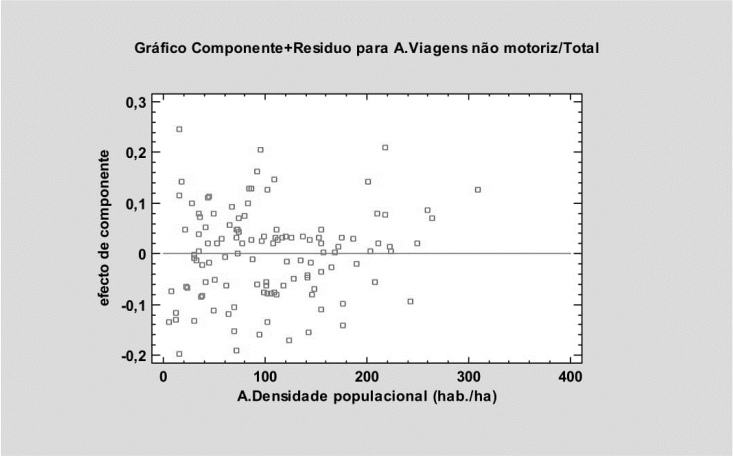
Paso 0:
15 variable(s) en el modelo. 103 g.l. para el error.
R-cuadrado = 67,98% R-cuadrado ajustado = 63,32% CME = 0,00822194

Paso 1:
Cambiando variable A.Tamanho médio das quadras (Km) con Alpha a cambiar =0,773847
14 variable(s) en el modelo. 104 g.l. para el error.
R-cuadrado = 67,96% R-cuadrado ajustado = 63,64% CME = 0,00814944

Paso 2:
Cambiando variable A.Densidade de cruzamentos (núm./h con Alpha a cambiar =0,816835
13 variable(s) en el modelo. 105 g.l. para el error.
R-cuadrado = 67,94% R-cuadrado ajustado = 63,97% CME = 0,00807601

Paso 3:
Cambiando variable A.Índice de empregos comércio/resi con Alpha a cambiar =0,71896
12 variable(s) en el modelo. 106 g.l. para el error.
R-cuadrado = 67,90% R-cuadrado ajustado = 64,27% CME = 0,00800974

Paso 4:

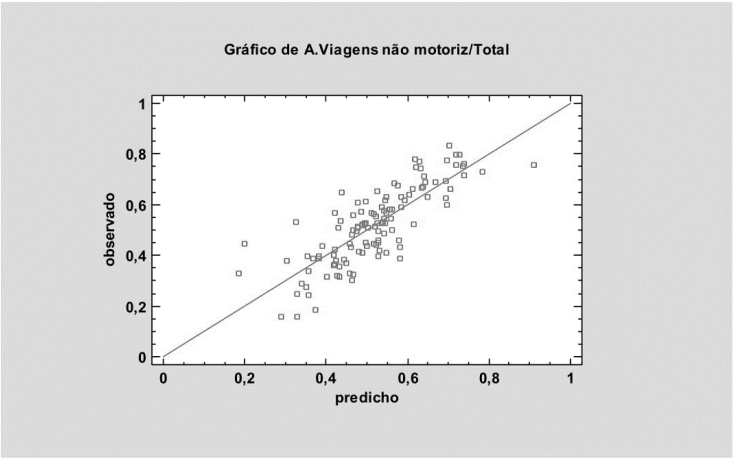


ANOVA adicional para Variables en el Orden Ajustado

Fuente	*Suma de Cuadrados*	*Gl*	*Cuadrado Medio*	*Razón-F*	*Valor-P*
A.Densidade de Empregos	0,457218	1	0,457218	56,87	0,0000
A.Densidade de empregos no comérci	0,15068	1	0,15068	18,74	0,0000
A.Densidade de empregos em serviço	0,204483	1	0,204483	25,43	0,0000
A.Automóveis por domicílio	0,915973	1	0,915973	113,93	0,0000
Modelo	1,72836	4			

El StatAdvisor

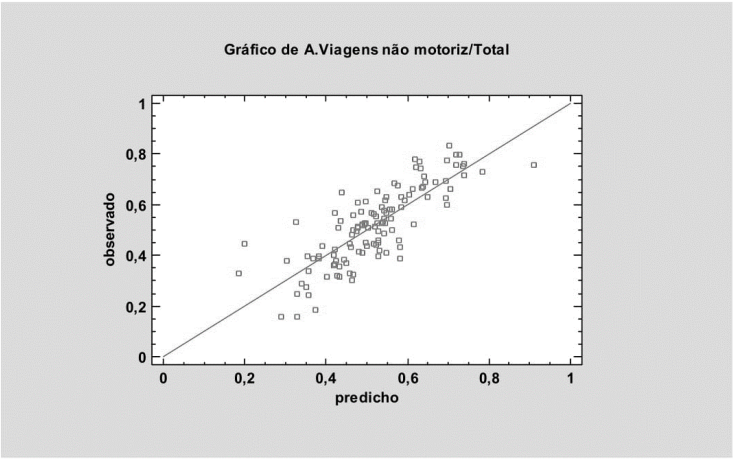
Esta tabla muestra la significancia estadística de cada variable conforme fue agregada al modelo. Puede utilizar esta tabla para ayudarse a determinar si el modelo puede ser simplificado, especialmente si se está ajustando un polinomio.



Intervalos de confianza del 95,0% para las estimaciones de los coeficientes

		Error		
Parámetro	*Estimación*	*Estándar*	*Límite Inferior*	*Límite Superior*
CONSTANTE	0,721272	0,0301995	0,661446	0,781097
A.Densidade de Em	0,00190154	0,000588519	0,000735682	0,00306739
A.Densidade de em	-0,00185324	0,000762712	-0,00336417	-0,000342312
A.Densidade de em	-0,00184776	0,000585568	-0,00300777	-0,00068775
A.Automóveis por	-0,28542	0,0267406	-0,338393	-0,232447

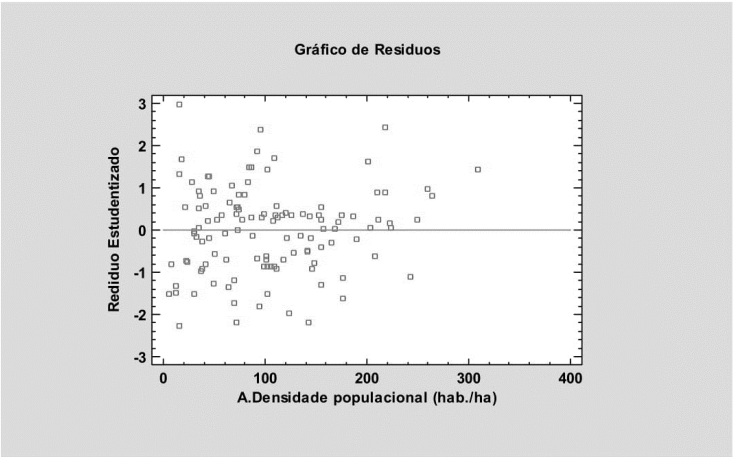
El StatAdvisor
Esta tabla muestra intervalos de confianza del 95,0% para los coeficientes en el modelo. Los intervalos de confianza muestran con qué precisión pueden estimarse los coeficientes dados la cantidad de datos disponibles, y el nivel de ruido que está presente.



Intervalos de confianza del 95,0% para las estimaciones de los coeficientes

		Error		
Parámetro	*Estimación*	*Estándar*	*Límite Inferior*	*Límite Superior*
CONSTANTE	0,721272	0,0301995	0,661446	0,781097
A.Densidade de Em	0,00190154	0,000588519	0,000735682	0,00306739
A.Densidade de em	-0,00185324	0,000762712	-0,00336417	-0,000342312
A.Densidade de em	-0,00184776	0,000585568	-0,00300777	-0,00068775
A.Automóveis por	-0,28542	0,0267406	-0,338393	-0,232447

El StatAdvisor
Esta tabla muestra intervalos de confianza del 95,0% para los coeficientes en el modelo. Los intervalos de confianza muestran con qué precisión pueden estimarse los coeficientes dados la cantidad de datos disponibles, y el nivel de ruido que está presente.



Matriz de Correlación para las estimaciones de los coeficientes

	CONSTANTE	A.Densidade de Empregos
CONSTANTE	1,0000	-0,3580
A.Densidade de Empregos	-0,3580	1,0000
A.Densidade de empregos no comérci	0,2179	-0,9452
A.Densidade de empregos em serviço	0,3447	-0,9956
A.Automóveis por domicílio	-0,9093	0,1728

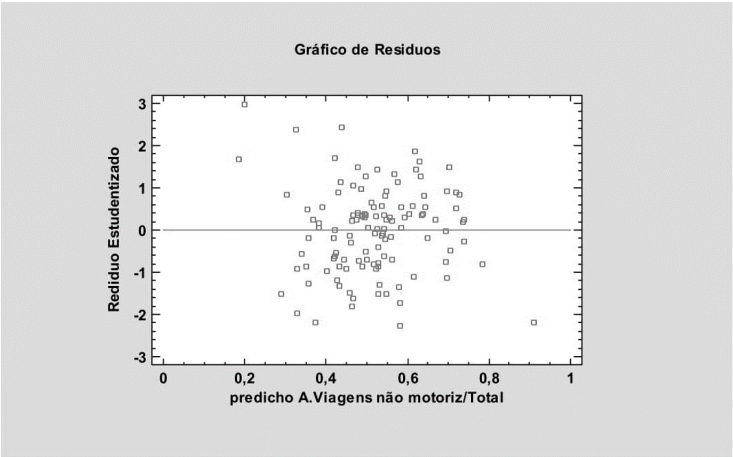
	A.Densidade de empregos no comérci
CONSTANTE	0,2179
A.Densidade de Empregos	-0,9452
A.Densidade de empregos no comérci	1,0000
A.Densidade de empregos em serviço	0,9226
A.Automóveis por domicílio	-0,0588

	A.Densidade de empregos em serviço
CONSTANTE	0,3447
A.Densidade de Empregos	-0,9956
A.Densidade de empregos no comérci	0,9226
A.Densidade de empregos em serviço	1,0000
A.Automóveis por domicílio	-0,1700

	A.Automóveis por domicílio
CONSTANTE	-0,9093
A.Densidade de Empregos	0,1728
A.Densidade de empregos no comérci	-0,0588
A.Densidade de empregos em serviço	-0,1700
A.Automóveis por domicílio	1,0000

El StatAdvisor

Esta tabla muestra las correlaciones estimadas entre los coeficientes en el modelo ajustado. Estas correlaciones pueden usarse para detectar la
presencia de de multicolinearidad severa, es decir, correlación entre las variables predictoras. En este caso, hay 3 correlaciones con valores
absolutos mayores que 0,5 (sin incluir el término constante).



Resultados de la Regresión para A.Viagens não motoriz/Total

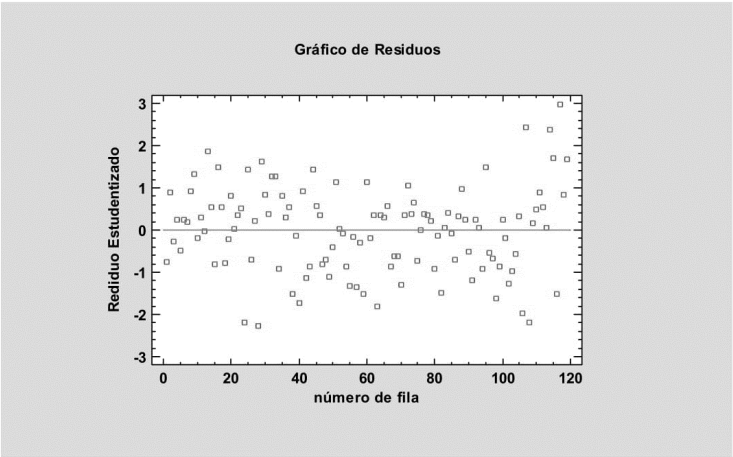
	Ajustado	*Error Est.*	*Inferior 95,0%*	*Superior 95,0%*	*Inferior 95,0%*
Fila		*LC para Pronóstico*	*LC para Pronóstico*	*LC para Pronóstico*	*LC para la Media*

	Superior 95,0%
Fila	*LC para la Media*

El StatAdvisor
Esta tabla contiene información acerca de A.Viagens não motoriz/Total la cual fue generada usando el modelo ajustado. La tabla incluye:

(1) los valores predichos de A.Viagens não motoriz/Total usando el modelo ajustado
(2) el error estándar para cada valor predicho
(3) intervalos de previsión del 95,0% para nuevas observaciones
(4) intervalos de confianza del 95,0% para la respuesta media

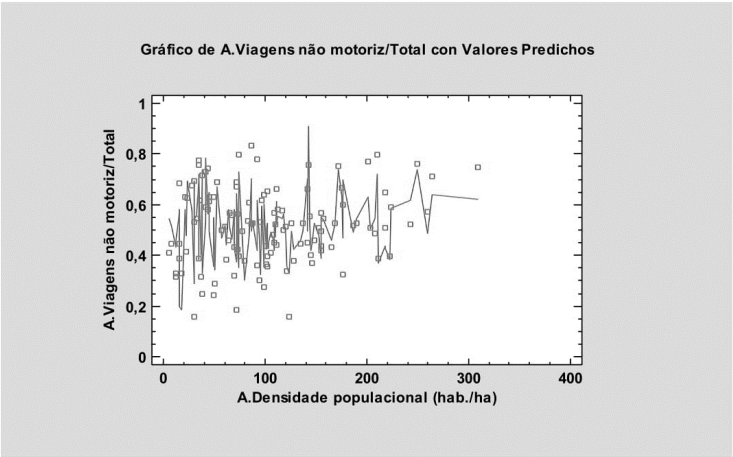
Cada ítem corresponde a los valores de las variables independientes en una fila específica en el archivo de datos. Para generar pronósticos para combinaciones adicionales de las variables, agregue filas adicionales al final del archivo de datos. En cada nueva fila, introduzca los valores para las variables independientes pero deje vacía la celda de la variable dependiente. Cuando regrese a esta ventana, se habrán agregado los pronósticos a la tabla para las nuevas filas, pero el modelo no se verá afectado.



Residuos Atípicos

		Y		*Residuo*
Fila	*Y*	*Predicha*	*Residuo*	*Estudentizado*
24	0,754799	0,909981	-0,155182	-2,18
28	0,386098	0,58284	-0,196743	-2,26
107	0,648982	0,438638	0,210344	2,43
108	0,18401	0,374578	-0,190568	-2,18
114	0,532734	0,326707	0,206027	2,39
117	0,445415	0,199156	0,246258	2,97

El StatAdvisor
La tabla de residuos atípicos enlista todas las observaciones que tienen residuos Estudentizados mayores a 2, en valor absoluto. Los residuos Estudentizados miden cuántas desviaciones estándar se desvía cada valor observado de A.Viagens não motoriz/Total del modelo ajustado, utilizando todos los datos excepto esa observación. En este caso, hay 6 residuos Estudentizados mayores que 2, pero ninguno mayor que 3.



Puntos Influyentes

Fila	*Influencia*	*Distancia de Mahalanobis*	*DFITS*
3	0,294916	47,9462	-0,181778
12	0,139006	17,898	-0,00776006
15	0,376527	69,667	-0,622071
23	0,316082	53,0815	0,351046
24	0,346924	61,1607	-1,58624
70	0,0924692	10,9297	-0,413661
107	0,0317368	2,84339	0,44084
114	0,033858	3,10869	0,446517
117	0,0878144	10,2718	0,922357
119	0,0912253	10,7533	0,534112

Influencia media de un solo punto = 0,0420168

El StatAdvisor

La tabla de puntos influyentes enlista todas las observaciones que tienen valores de influencia mayores que 3 veces la de un punto promedio
de los datos, ó que tienen un valor inusual de DFITS. Valor de Influencia es un estadístico que mide que tan influyente es cada observación en
la determinación de los coeficientes del modelo estimado. DFITS es un estadístico que mide que tanto podrían cambiar los coeficientes estimados si la observación se eliminara del conjunto de datos. En este caso, un punto promedio de los datos tendría un valor de influencia igual a 0,0420168. Hay 5 puntos con más de 3 veces el valor de influencia promedio, 4 con más de 5 veces. Deberían examinarse cuidadosamente aquellos puntos con más de 5 veces el valor de influencia promedio para determinar que tanto podría cambiar el modelo si no
estuvieran presentes. Hay 7 datos con valores inusualmente grandes de DFITS.

Anexo K:Primeira Coroa: resultado da Análise Multivariante

Regresión Múltiple - A.Viagens não motoriz/Total

Variable dependiente: A.Viagens não motoriz/Total
Variables independientes:
A.Densidade populacional (hab./ha)
A.Densidade de Matrículas Escolare
A.Densidade de Empregos
A.Densidade de empregos no comérci
A.Densidade de empregos em serviço
A.Índice de empregos/residentes
A.Índice de matrículas escolares p
A.Índice de empregos comércio/resi
A.Índice de empregos serviço/resid
A.Longitude dos eixos
A.Densidade de viário Km/ha
A.Tamanho médio das quadras (Km)
A.Densidade de cruzamentos (núm./h
A.Renda média familiar
A.Automóveis por domicílio
Número de observaciones: 186

		Error	*Estadístico*	
Parámetro	*Estimación*	*Estándar*	*T*	*Valor-P*
CONSTANTE	0,781453	0,0344891	22,658	0,0000
A.Densidade populacional (hab./ha)	0,000558249	0,000138424	4,03291	0,0001
A.Densidade de empregos em serviço	-0,00113328	0,000284577	-3,98234	0,0001
A.Automóveis por domicílio	-0,306053	0,0303464	-10,0853	0,0000

Análisis de Varianza

Fuente	*Suma de Cuadrados*	*Gl*	*Cuadrado Medio*	*Razón-F*	*Valor-P*
Modelo	2,5344	3	0,844799	101,42	0,0000
Residuo	1,51602	182	0,00832976		
Total (Corr.)	4,05041	185			

R-cuadrada = 62,5713 porciento
R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 61,9544 porciento
Error estándar del est. = 0,0912675
Error absoluto medio = 0,0722561
Estadístico Durbin-Watson = 2,28558 (P=0,9744)
Autocorrelación de residuos en retraso 1 = -0,145576

Regresión por Pasos
Método: Selección Hacia Atrás
Alpha a introducir: 0,05
Alpha a cambiar: 0,05

Paso 0:
15 variable(s) en el modelo. 170 g.l. para el error.
R-cuadrado = 65,78% R-cuadrado ajustado = 62,76% CME = 0,00815438

Paso 1:
Cambiando variable A.Densidade de viário Km/ha con Alpha a cambiar =0,927639
14 variable(s) en el modelo. 171 g.l. para el error.
R-cuadrado = 65,77% R-cuadrado ajustado = 62,97% CME = 0,00810708

Paso 2:
Cambiando variable A.Tamanho médio das quadras (Km) con Alpha a cambiar =0,880191
13 variable(s) en el modelo. 172 g.l. para el error.
R-cuadrado = 65,77% R-cuadrado ajustado = 63,18% CME = 0,00806102

Paso 3:
Cambiando variable A.Densidade de cruzamentos (núm./h con Alpha a cambiar =0,574421
12 variable(s) en el modelo. 173 g.l. para el error.
R-cuadrado = 65,71% R-cuadrado ajustado = 63,33% CME = 0,00802918

Paso 4:
Cambiando variable A.Índice de empregos comércio/resi con Alpha a cambiar =0,299214

11 variable(s) en el modelo. 174 g.l. para el error.
R-cuadrado = 65,49% R-cuadrado ajustado = 63,31% CME = 0,00803306

Paso 5:
Cambiando variable A.Densidade de empregos no comérci con Alpha a cambiar =0,582311
10 variable(s) en el modelo. 175 g.l. para el error.
R-cuadrado = 65,43% R-cuadrado ajustado = 63,46% CME = 0,0080011

Paso 6:
Cambiando variable A.Densidade de Empregos con Alpha a cambiar =0,657582
9 variable(s) en el modelo. 176 g.l. para el error.
R-cuadrado = 65,39% R-cuadrado ajustado = 63,62% CME = 0,0079646

Paso 7:
Cambiando variable A.Renda média familiar con Alpha a cambiar =0,133443
8 variable(s) en el modelo. 177 g.l. para el error.
R-cuadrado = 64,94% R-cuadrado ajustado = 63,36% CME = 0,00802188

Paso 8:
Cambiando variable A.Índice de empregos/residentes con Alpha a cambiar =0,113992
7 variable(s) en el modelo. 178 g.l. para el error.
R-cuadrado = 64,45% R-cuadrado ajustado = 63,05% CME = 0,00809051

Paso 9:
Cambiando variable A.Índice de empregos serviço/resid con Alpha a cambiar =0,12674
6 variable(s) en el modelo. 179 g.l. para el error.
R-cuadrado = 63,98% R-cuadrado ajustado = 62,77% CME = 0,00815171

Paso 10:
Cambiando variable A.Índice de matrículas escolares p con Alpha a cambiar =0,130073
5 variable(s) en el modelo. 180 g.l. para el error.
R-cuadrado = 63,51% R-cuadrado ajustado = 62,50% CME = 0,00821116

Paso 11:
Cambiando variable A.Densidade de Matrículas Escolare con Alpha a cambiar =0,261118
4 variable(s) en el modelo. 181 g.l. para el error.
R-cuadrado = 63,25% R-cuadrado ajustado = 62,44% CME = 0,00822345

Paso 12:
Cambiando variable A.Longitude dos eixos con Alpha a cambiar =0,0687364
3 variable(s) en el modelo. 182 g.l. para el error.
R-cuadrado = 62,57% R-cuadrado ajustado = 61,95% CME = 0,00832976

Modelo Final seleccionado.

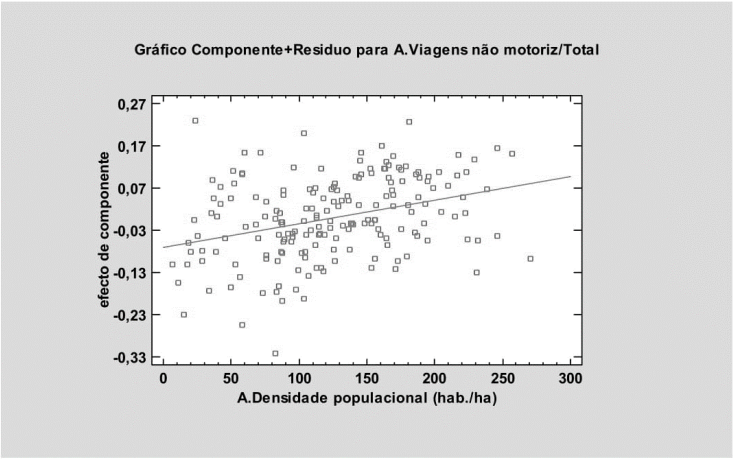
El StatAdvisor
La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple para describir la relación entre A.Viagens não motoriz/Total
y 15 variables independientes. La ecuación del modelo ajustado es

A.Viagens não motoriz/Total = 0,781453 + 0,000558249*A.Densidade populacional (hab./ha) - 0,00113328*A.Densidade de empregos em serviço - 0,306053*A.Automóveis por domicílio

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 62,5713% de la variabilidad en A.Viagens não motoriz/Total. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 61,9544%.
El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0912675. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones, seleccionando la opción de Reportes del menú de texto. El error absoluto medio (MAE) de 0,0722561 es
el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de
una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

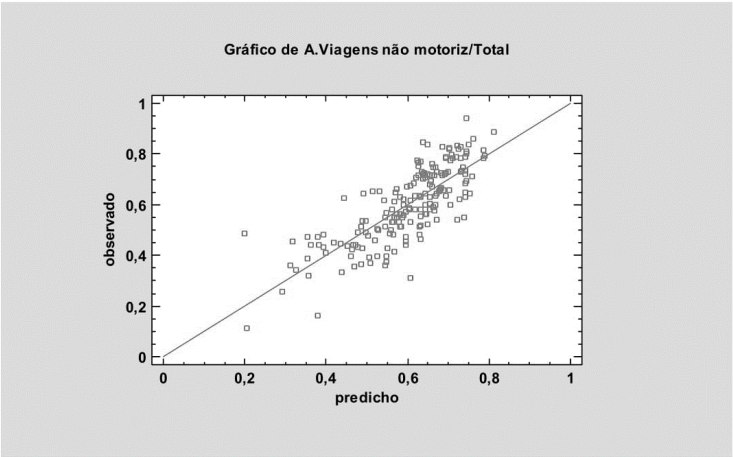
Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0001, que corresponde a A.Densidade de empregos em serviço. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de
confianza del 95,0%. Consecuentemente, probablemente no quisiera eliminar ninguna variable del modelo.



ANOVA adicional para Variables en el Orden Ajustado

Fuente	*Suma de Cuadrados*	*Gl*	*Cuadrado Medio*	*Razón-F*	*Valor-P*
A.Densidade populacional (hab./ha)	1,34981	1	1,34981	162,05	0,0000
A.Densidade de empregos em serviço	0,33734	1	0,33734	40,50	0,0000
A.Automóveis por domicílio	0,847249	1	0,847249	101,71	0,0000
Modelo	2,5344	3			

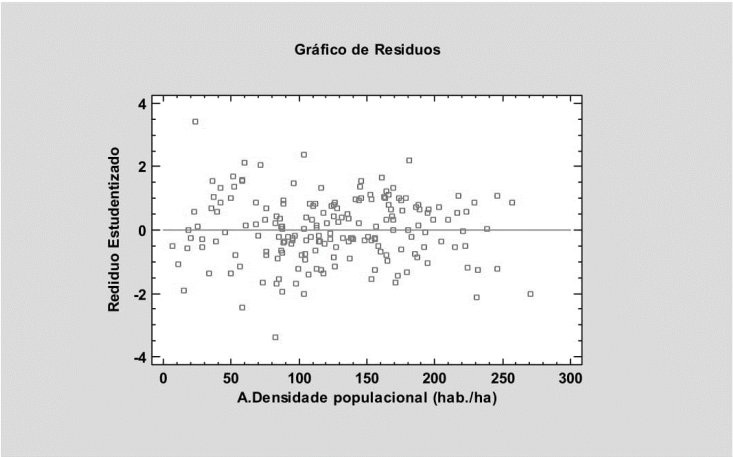
El StatAdvisor
Esta tabla muestra la significancia estadística de cada variable conforme fue agregada al modelo. Puede utilizar esta tabla para ayudarse a determinar si el modelo puede ser simplificado, especialmente si se está ajustando un polinomio.



Intervalos de confianza del 95,0% para las estimaciones de los coeficientes

		Error		
Parámetro	*Estimación*	*Estándar*	*Límite Inferior*	*Límite Superior*
CONSTANTE	0,781453	0,0344891	0,713403	0,849503
A.Densidade popul	0,000558249	0,000138424	0,000285127	0,000831371
A.Densidade de em	-0,00113328	0,000284577	-0,00169478	-0,000571787
A.Automóveis por	-0,306053	0,0303464	-0,365929	-0,246177

El StatAdvisor
Esta tabla muestra intervalos de confianza del 95,0% para los coeficientes en el modelo. Los intervalos de confianza muestran con qué precisión pueden estimarse los coeficientes dados la cantidad de datos disponibles, y el nivel de ruido que está presente.



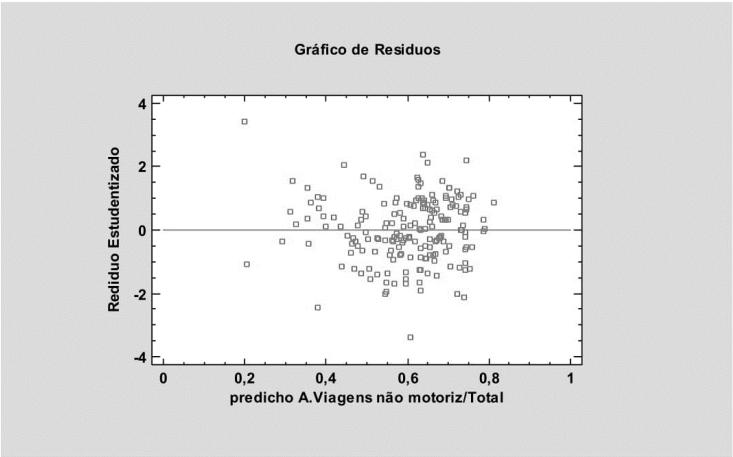
Matriz de Correlación para las estimaciones de los coeficientes

	CONSTANTE	A.Densidade populacional (hab./ha)
CONSTANTE	1,0000	-0,8370
A.Densidade populacional (hab./ha)	-0,8370	1,0000
A.Densidade de empregos em serviço	-0,2208	0,1629
A.Automóveis por domicílio	-0,7906	0,4787

	A.Densidade de empregos em serviço	A.Automóveis por domicílio
CONSTANTE	-0,2208	-0,7906
A.Densidade populacional (hab./ha)	0,1629	0,4787
A.Densidade de empregos em serviço	1,0000	-0,2206
A.Automóveis por domicílio	-0,2206	1,0000

El StatAdvisor

Esta tabla muestra las correlaciones estimadas entre los coeficientes en el modelo ajustado. Estas correlaciones pueden usarse para detectar la
presencia de de multicolinearidad severa, es decir, correlación entre las variables predictoras. En este caso, no hay correlaciones con valores
absolutos mayores que 0,5 (sin incluir el término constante).



Resultados de la Regresión para A.Viagens não motoriz/Total

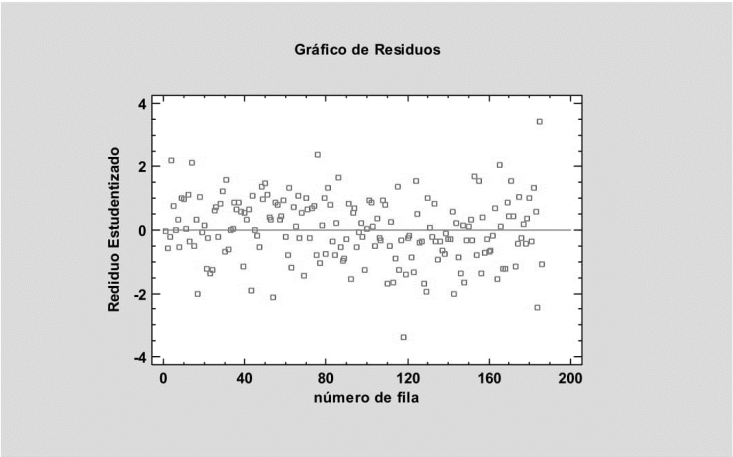
	Ajustado	*Error Est.*	*Inferior 95,0%*	*Superior 95,0%*	*Inferior 95,0%*
Fila		*LC para Pronóstico*	*LC para Pronóstico*	*LC para Pronóstico*	*LC para la Media*

	Superior 95,0%
Fila	*LC para la Media*

El StatAdvisor
Esta tabla contiene información acerca de A.Viagens não motoriz/Total la cual fue generada usando el modelo ajustado. La tabla incluye:

(1) los valores predichos de A.Viagens não motoriz/Total usando el modelo ajustado
(2) el error estándar para cada valor predicho
(3) intervalos de previsión del 95,0% para nuevas observaciones
(4) intervalos de confianza del 95,0% para la respuesta media

Cada ítem corresponde a los valores de las variables independientes en una fila específica en el archivo de datos. Para generar pronósticos para combinaciones adicionales de las variables, agregue filas adicionales al final del archivo de datos. En cada nueva fila, introduzca los valores para las variables independientes pero deje vacía la celda de la variable dependiente. Cuando regrese a esta ventana, se habrán agregado los pronósticos a la tabla para las nuevas filas, pero el modelo no se verá afectado.



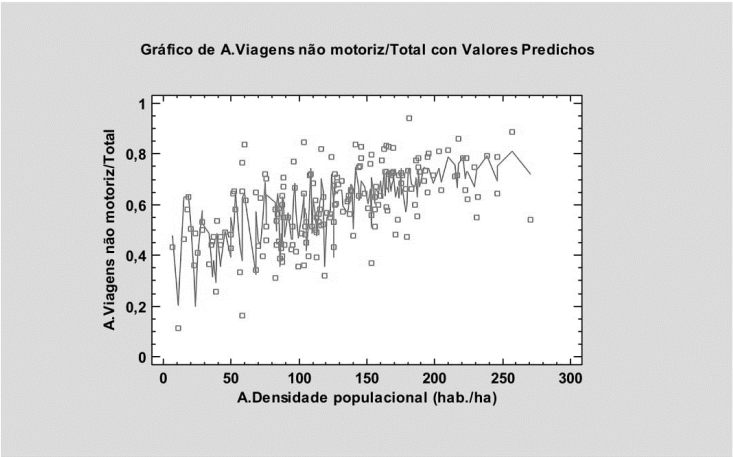
Residuos Atípicos

		Y		*Residuo*
Fila	*Y*	*Predicha*	*Residuo*	*Estudentizado*
4	0,940011	0,744493	0,195518	2,18
14	0,838801	0,648387	0,190414	2,14
17	0,541753	0,720799	-0,179046	-2,03
54	0,548868	0,738109	-0,189241	-2,13
76	0,847942	0,636436	0,211507	2,36
118	0,309016	0,606599	-0,297583	-3,38
143	0,361709	0,543639	-0,18193	-2,02
165	0,627326	0,443768	0,183558	2,05
184	0,162053	0,378741	-0,216689	-2,44
185	0,486279	0,199628	0,286651	3,42

El StatAdvisor

La tabla de residuos atípicos enlista todas las observaciones que tienen residuos Estudentizados mayores a 2, en valor absoluto. Los residuos Estudentizados miden cuántas desviaciones estándar se desvía cada valor observado de A.Viagens não motoriz/Total del modelo ajustado, utilizando todos los datos excepto esa observación. En este caso, hay 10 residuos Estudentizados mayores que 2, 2 mayores que 3.

Es conveniente examinar detenidamente las observaciones con residuos mayores a 3 para determinar si son valores aberrantes que debieran ser
eliminados del modelo y tratados por separado.



Puntos Influyentes

Fila	*Influencia*	*Distancia de Mahalanobis*	*DFITS*
14	0,029782	4,65351	0,374727
17	0,0475272	8,18678	-0,452841
43	0,0578639	10,3063	-0,47488
54	0,0302942	4,75368	-0,375748
111	0,0906151	17,34	-0,159595
118	0,0183153	2,43829	-0,462222
134	0,151314	31,8112	-0,156149
142	0,148808	31,1729	0,24383
157	0,141115	29,2366	0,157229
164	0,0542478	9,55955	-0,369386
171	0,0526151	9,22425	0,366058
184	0,0255069	3,82152	-0,394355
185	0,106371	20,9075	1,17946
186	0,11239	22,3036	-0,380089

Influencia media de un solo punto = 0,0215054

El StatAdvisor

La tabla de puntos influyentes enlista todas las observaciones que tienen valores de influencia mayores que 3 veces la de un punto promedio
de los datos, ó que tienen un valor inusual de DFITS. Valor de Influencia es un estadístico que mide que tan influyente es cada observación en
la determinación de los coeficientes del modelo estimado. DFITS es un estadístico que mide que tanto podrían cambiar los coeficientes estimados si la observación se eliminara del conjunto de datos. En este caso, un punto promedio de los datos tendría un valor de influencia igual a 0,0215054. Hay 6 puntos con más de 3 veces el valor de influencia promedio, 4 con más de 5 veces. Deberían examinarse cuidadosamente aquellos puntos con más de 5 veces el valor de influencia promedio para determinar que tanto podría cambiar el modelo si no
estuvieran presentes. Hay 10 datos con valores inusualmente grandes de DFITS.

Anexo L: Segunda Coroa: resultado da Análise Multivariante

Regresión Múltiple - A.Viagens não motoriz/Total

Variable dependiente: A.Viagens não motoriz/Total
Variables independientes:
A.Densidade populacional (hab./ha)
A.Densidade de Matrículas Escolare
A.Densidade de Empregos
A.Densidade de empregos no comérci
A.Densidade de empregos em serviço
A.Índice de empregos/residentes
A.Índice de matrículas escolares p
A.Índice de empregos comércio/resi
A.Índice de empregos serviço/resid
A.Longitude dos eixos
A.Densidade de viário Km/ha
A.Tamanho médio das quadras (Km)
A.Densidade de cruzamentos (núm./h
A.Renda média familiar
A.Automóveis por domicílio
Número de observaciones: 113

		Error	*Estadístico*	
Parámetro	*Estimación*	*Estándar*	*T*	*Valor-P*
CONSTANTE	0,867337	0,0341405	25,405	0,0000
A.Densidade de Matrículas Escolare	0,00283866	0,00117591	2,41402	0,0175
A.Densidade de empregos no comérci	-0,0114242	0,00467162	-2,44544	0,0161
A.Densidade de empregos em serviço	-0,0040548	0,00160848	-2,52088	0,0132
A.Índice de matrículas escolares p	-0,0912473	0,0424791	-2,14805	0,0340
A.Índice de empregos comércio/resi	0,383626	0,162369	2,36268	0,0200
A.Automóveis por domicílio	-0,230618	0,0549395	-4,19768	0,0001

Análisis de Varianza

Fuente	*Suma de Cuadrados*	*Gl*	*Cuadrado Medio*	*Razón-F*	*Valor-P*
Modelo	1,19556	6	0,199261	17,75	0,0000
Residuo	1,1898	106	0,0112245		
Total (Corr.)	2,38536	112			

R-cuadrada = 50,1209 porciento
R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 47,2976 porciento
Error estándar del est. = 0,105946
Error absoluto medio = 0,0805688
Estadístico Durbin-Watson = 2,08126 (P=0,6661)
Autocorrelación de residuos en retraso 1 = -0,0426861

Regresión por Pasos
Método: Selección Hacia Atrás
Alpha a introducir: 0,05
Alpha a cambiar: 0,05

Paso 0:
15 variable(s) en el modelo. 97 g.l. para el error.
R-cuadrado = 52,69% R-cuadrado ajustado = 45,38% CME = 0,0116335

Paso 1:
Cambiando variable A.Índice de empregos serviço/resid con Alpha a cambiar =0,939441
14 variable(s) en el modelo. 98 g.l. para el error.
R-cuadrado = 52,69% R-cuadrado ajustado = 45,93% CME = 0,0115155

Paso 2:
Cambiando variable A.Tamanho médio das quadras (Km) con Alpha a cambiar =0,906822
13 variable(s) en el modelo. 99 g.l. para el error.
R-cuadrado = 52,68% R-cuadrado ajustado = 46,47% CME = 0,0114008

Paso 3:
Cambiando variable A.Densidade de Empregos con Alpha a cambiar =0,805121
12 variable(s) en el modelo. 100 g.l. para el error.
R-cuadrado = 52,65% R-cuadrado ajustado = 46,97% CME = 0,0112938

Paso 4:
Cambiando variable A.Densidade de viário Km/ha con Alpha a cambiar =0,608322
11 variable(s) en el modelo. 101 g.l. para el error.
R-cuadrado = 52,53% R-cuadrado ajustado = 47,36% CME = 0,0112115

Paso 5:
Cambiando variable A.Densidade populacional (hab./ha) con Alpha a cambiar =0,558979
10 variable(s) en el modelo. 102 g.l. para el error.
R-cuadrado = 52,37% R-cuadrado ajustado = 47,70% CME = 0,0111394

Paso 6:
Cambiando variable A.Índice de empregos/residentes con Alpha a cambiar =0,329449
9 variable(s) en el modelo. 103 g.l. para el error.
R-cuadrado = 51,92% R-cuadrado ajustado = 47,72% CME = 0,0111351

Paso 7:
Cambiando variable A.Renda média familiar con Alpha a cambiar =0,235766
8 variable(s) en el modelo. 104 g.l. para el error.
R-cuadrado = 51,25% R-cuadrado ajustado = 47,51% CME = 0,0111803

Paso 8:
Cambiando variable A.Densidade de cruzamentos (núm./h con Alpha a cambiar =0,213894
7 variable(s) en el modelo. 105 g.l. para el error.
R-cuadrado = 50,52% R-cuadrado ajustado = 47,22% CME = 0,0112403

Paso 9:
Cambiando variable A.Longitude dos eixos con Alpha a cambiar =0,358437
6 variable(s) en el modelo. 106 g.l. para el error.
R-cuadrado = 50,12% R-cuadrado ajustado = 47,30% CME = 0,0112245

Modelo Final seleccionado.

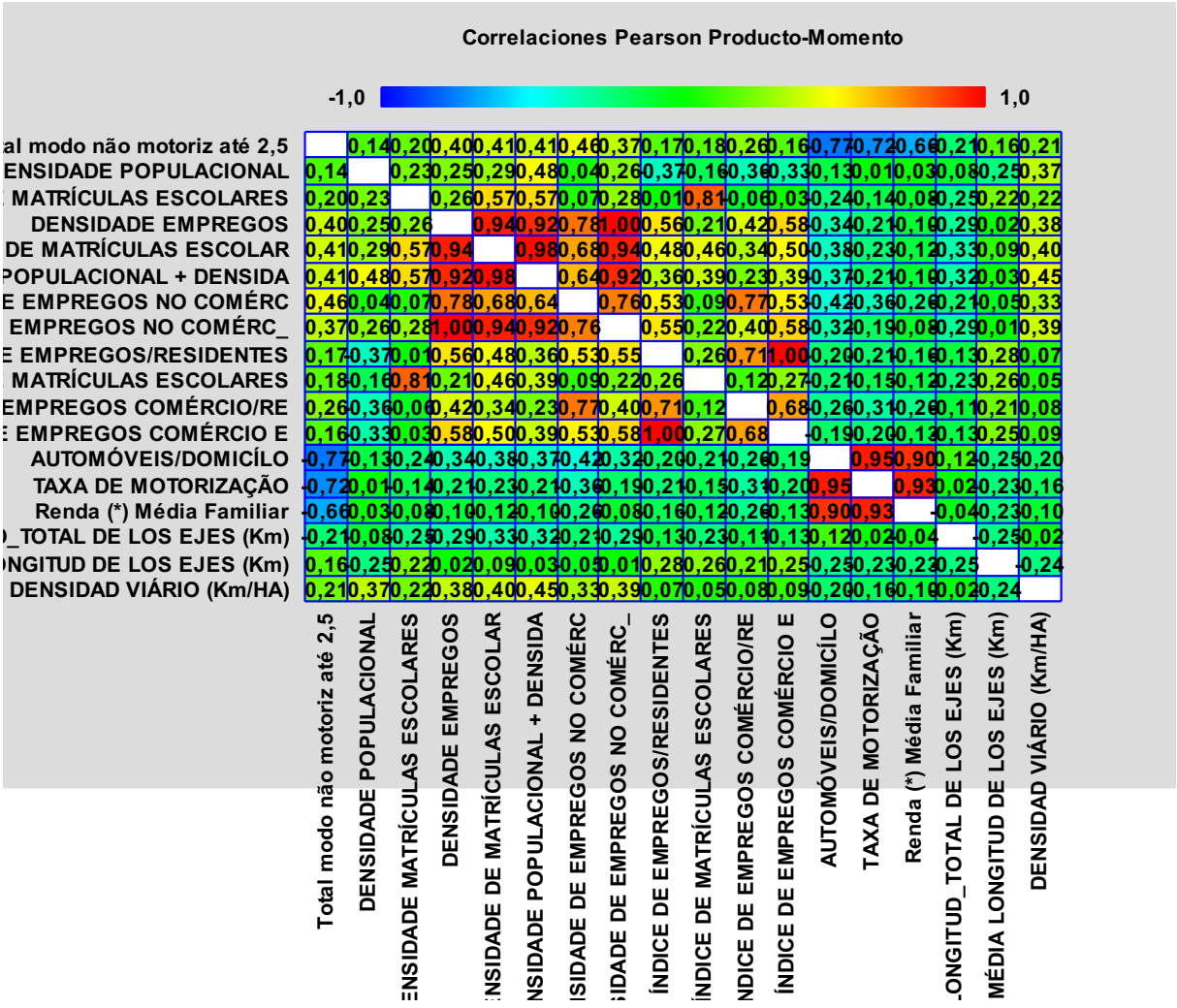
El StatAdvisor
La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple para describir la relación entre A.Viagens não motoriz/Total
y 15 variables independientes. La ecuación del modelo ajustado es

A.Viagens não motoriz/Total = 0,867337 + 0,00283866*A.Densidade de Matrículas Escolare - 0,0114242*A.Densidade de empregos no comérci - 0,0040548*A.Densidade de empregos em serviço - 0,0912473*A.Índice de matrículas escolares p + 0,383626*A.Índice de empregos
comércio/resi - 0,230618*A.Automóveis por domicílio

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 50,1209% de la variabilidad en A.Viagens não motoriz/Total. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 47,2976%.
El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,105946. Este valor puede usarse para construir límites
para nuevas observaciones, seleccionando la opción de Reportes del menú de texto. El error absoluto medio (MAE) de 0,0805688 es el valor
promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de
una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0340, que corresponde a A.Índice de matrículas escolares p. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%. Consecuentemente, probablemente no quisiera eliminar ninguna variable del modelo.

Anexo M: Verificação de correlação entre as variáveis

O índice acima de 0,9 indica um alto grau de correlação (em vermelho).