

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Shanna Trichês Lucchesi

**APLICAÇÃO DE PREÇOS HEDÔNICOS PARA AVALIAÇÃO DA
INFLUÊNCIA DA CAMINHABILIDADE NO PREÇO DOS IMÓVEIS**

Porto Alegre

2016

SHANNA TRICHÊS LUCCHESI

**APLICAÇÃO DE PREÇOS HEDÔNICOS PARA AVALIAÇÃO DA
INFLUÊNCIA DA CAMINHABILIDADE NO PREÇO DOS IMÓVEIS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, modalidade Acadêmica, na área de concentração em Sistemas de Transportes.

Orientadora: Profa. Helena B. B. Cybis, Ph.D.

Co-Orientadora: Profa. Ana Margarita Larrañaga, Dra

Porto Alegre

2016

SHANNA TRICHÊS LUCCHESI

**APLICAÇÃO DE PREÇOS HEDÔNICOS PARA AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA
CAMINHABILIDADE NO PREÇO DOS IMÓVEIS**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na modalidade Acadêmica e aprovada em sua forma final pela Orientadora e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Helena Bettella Cybis, *Ph.D.*

Orientador PPGEP/UFRGS

Prof. Ana Margarita Larrañaga, Dra.

Co-Orientador PPGEP/UFRGS

Prof.^a José Luis Duarte Ribeiro, Dr.

Coordenador PPGEP/UFRGS

Banca Examinadora:

Professora Christine Tessele Nodari, Dra. (PPGEP/UFRGS)

Professor Luiz Afonso dos Santos Senna, Ph.D.(UFRGS)

Professor Orlando Strambi, Dr. (Dept. Engenharia de Transportes/ Escola Politécnica USP)

Dedico essa dissertação a família e amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao PPGEP pela oportunidade de aprimorar os conhecimentos e pelo crescimento pessoal e profissional que o curso me possibilitou.

Agradeço a professora Helena Beatriz Betella Cybis pela confiança, incentivo ao espírito crítico e sempre valiosas contribuições.

Agradeço a professora Ana Margarita Larrañaga pelo incondicional apoio técnico e pessoal no desenvolvimento desse trabalho. Agradeço também por tornar nossas reuniões tão iluminadas de conhecimento e alegria.

Agradeço aos professores Christine Tessele Nodari, Luiz Afonso dos Santos Senna e Orlando Strambi pela disponibilidade de ler e tecer comentários enriquecedores para esta dissertação.

Agradeço aos colegas a todos os colegas de disciplinas e laboratório pelo convívio e troca de experiências ao longo de todo curso, em especial a colega Tânia Batistella Torres.

Agradeço aos colegas e amigos da Azambuja Engenharia Ltda. pelo apoio e entendimento da importância do título de mestrado para minha realização pessoal e profissional.

Agradeço aos colegas e amigos do WRI Brasil Cidades Sustentáveis pela disponibilização dos dados das entrevistas domiciliares, coração dessa pesquisa, e das horas de trabalho dedicadas a conclusão da dissertação.

Agradeço aos amigos e familiares pela compreensão e apoio ao longo desses dois anos.

Agradeço ao meu marido, Felipe Lazzari, pelo suporte e amor dedicados a mim.

RESUMO

O preço de um imóvel é definido como um preço hedônico, visto que sua formação é dada através de um conjunto de atributos que consideram, além das características do próprio bem, tais como número de quartos, vagas na garagem, área privativa, entre outros; as características do bairro onde este imóvel está inserido. Existe uma demanda crescente por imóveis localizados em regiões com uso de solo misto, densificadas e com fácil acesso a serviços. Essas características estão fortemente vinculadas ao conceito de caminhabilidade. Juntamente com facilidade de acesso ao transporte público, desenho urbano que favoreça o deslocamento dos pedestres e segurança pública, formam as 6 dimensões da caminhabilidade utilizadas nesse estudo. Bairros com essas características estimulam viagens a pé e estima-se que haja uma valorização imobiliária de seus empreendimentos, com consumidores dispostos a pagar mais por imóveis residenciais localizados em regiões caminháveis. Para testar o impacto da caminhabilidade no valor do preço, foram utilizados modelos de equações estruturais. Eles permitem que conceitos como os de caminhabilidade e segurança pública, que não podem ser diretamente medidos (variáveis latentes), possam ser explicados por medidas observáveis que atuam como formadoras desses conceitos. Os resultados obtidos confirmam a hipótese, com o preço do metro quadrado de imóveis residenciais a venda crescendo conforme aumenta a caminhabilidade. A segurança pública demonstrou ser o fator mais importante na explicação da caminhabilidade e conseqüentemente na valorização do preço.

Palavras-chave: caminhabilidade, preços hedônicos, modelos de equações estruturais, segurança pública.

ABSTRACT

Sale price of a property is defined as a hedonic price, since its value is formed by a set of attributes that cover more than just characteristics of the product itself, such as number of rooms, parking spots and private area. There is a growing demand for properties located in areas with mixed land use, densified and with easy access to products and services. These characteristics are strongly linked to the concept of walkability, usually named as walkability dimensions. Neighborhoods with these features encourage commutes by walking and are likely to have a real estate valuation, with consumers willing to pay more for residential properties located in walkable areas. Structural equation models were used to test the impact of walkability on sales price. This methodology allows to quantify concepts as walkability and security, that could not be directly measured (latent variables), by using the observable variables that compose them. The results confirm the hypothesis that increase in walkability will also raise the sales price. Security has proven to be the most important factor in the walkability explanation and consequently in price appreciation.

Keywords: walkability, hedonic price, structural equation modelling, security

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Maximização da Satisfação do consumidor (Fonte: SENNA, 2014).....	24
Figura 2 – Área de influência do estudo.....	31
Figura 3 – Mapa de preços do m ² médios por setores censitárias	33
Figura 4 – Fluxograma de aplicação do método.....	42
Figura 5 – Variância explicada pelo modelo e indicação do número de fatores.	52
Figura 6 – Modelo Fatorial Confirmatório	55
Figura 7 – Modelo SEM completo	58
Figura 8 – Modelo SEM ajustado.....	61
Figura 9 – Aumento do preço dos imóveis para um apartamento de 100m ²	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Compilação de resultados	29
Tabela 2 – Estatística descritiva dos dados	39
Tabela 3 – Cargas fatoriais dos 6 fatores identificados	53
Tabela 4 – Construção do Construto de caminhabilidade	54
Tabela 5 – Resultados da estimação do modelo AFC	55
Tabela 6 – Resultados do modelo estrutural proposto.....	59
Tabela 7 – Parâmetros do modelo SEM ajustado.....	62
Tabela 8 – Efeito marginal do preço por m ²	64
Tabela 9 – Avaliação do impacto dos incrementos na caminhabilidade.....	66
Tabela 10 – Efeito marginal de um incremento para a caminhabilidade	67

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	OBJETIVOS	14
1.2	JUSTIFICATIVA	14
1.3	DELIMITAÇÕES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	15
1.4	ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO	15
2	CAMINHABILIDADE E SEU IMPACTO NO PREÇO DOS IMÓVEIS	17
2.1	AS CINCO DIMENSÕES CLÁSSICAS DA CAMINHABILIDADE.....	17
2.2	RELAÇÃO ENTRE SEGURANÇA PÚBLICA E CAMINHABILIDADE.....	20
2.3	O DESEJO DOS COMPRADORES DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS E SEUS EFEITOS NO PREÇO	21
2.4	MODELOS DE PREÇOS HEDÔNICOS PARA IDENTIFICAÇÃO DA RELAÇÃO PREÇO E CAMINHABILIDADE.....	23
2.5	CAMINHABILIDADE E O IMPACTO NO MERCADO IMOBILIÁRIO	26
3	OBTENÇÃO DE DADOS DE VALORES DOS IMÓVEIS E DA PERCEPÇÃO DOS MORADORES SOBRE BAIRROS DA ZONA NORTE DO RIO DE JANEIRO .	30
3.1	PREÇOS DOS IMÓVEIS.....	31
3.2	ENTREVISTAS DOMICILIARES: PERCEPÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO BAIRRO	33
3.3	DADOS GEORREFRENCIADOS DE TRANSPORTE E USO DO SOLO.....	36
3.4	CENSO DEMOGRÁFICO 2010	38
3.5	ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS DADOS.....	39
4	MÉTODO.....	42
4.1	ANÁLISES DAS CORRELAÇÕES	43
4.2	ANÁLISE FATORIAL EXPLORATORIA	43
4.3	ANÁLISE FATORIAL CONFIRMATORIA	45
4.4	EQUAÇÕES ESTRUTURAIS	47
5	DESENVOLVIMENTO DA MODELAGEM.....	50
5.1	ANÁLISE DE CORRELAÇÕES	50
5.2	ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA	51
5.3	ANÁLISE FATORIAL CONFIRMATÓRIA	53
5.4	MODELO DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS.....	56

6	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO MODELO.....	64
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
	BIBLIOGRAFIA	72
	ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO SOBRE VIAGENS E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA	75
	ANEXO 2 – MATRIZ DE CORRELAÇÕES DAS VARIÁVEIS OBSERVADAS	87

1 INTRODUÇÃO

A forma como as cidades são planejadas, projetadas e construídas interfere significativamente na escolha do modo de transporte. Regiões densificadas, conectadas e com presença de comércio e serviços apresentam alta caminhabilidade. Elas incentivam as viagens a pé e estimulam a ocupação do espaço público pelas pessoas. O quão caminhável é uma determinada região pode ser explicada pelas conhecidas 5 dimensões da caminhabilidade. São elas: desenho urbano voltado ao pedestres, diversidade de comércio e serviços, densificação urbana, facilidade de acesso ao sistema de transporte público e possibilidade de trabalhar e residir no mesmo local (EWING; CERVERO, 2010a). Especialmente em países em desenvolvimento, a segurança pública também é um fator determinante na decisão de realizar viagens a pé (LARRAÑAGA, 2005). Sua influência no processo decisório é tão importante, que a condição de segurança do bairro apresenta ser, também, um indicador da caminhabilidade local.

A conveniência do modo de deslocamento a pé comparada com as externalidades inerentes ao transporte individual motorizado, vem alterando os padrões de escolha de imóveis residenciais, visto que as pessoas tendem a escolher os locais para morar e trabalhar baseado nas suas habilidades, necessidade e preferências de deslocamentos (LARRANAGA *et al.*, 2014). Os compradores buscam considerar, além do número de quartos, vagas na garagem e área privativa, uma série de atributos que não se referem ao apartamento em si, mas ao local no qual ele está inserido. Estar perto do trabalho ou em um bairro com fácil acesso a lojas, supermercados, escolas, academias entre outros, vem aumentando a importância do endereço do imóvel na hora da compra. Algumas pesquisas recentes demonstraram que nem o preço é mais primordial. Os atributos que qualificam a localização aparecem como sendo mais significativos, pois mesmo adversos aos preços altos, os compradores seguem priorizando atributos do bairro em comparação ao valor desembolsado (SILVA *et al.*, 2013).

A caminhabilidade do bairro, com o fácil acesso à pontos de interesse, é um exemplo desses atributos. Para o mercado imobiliário e para o setor público, é necessário compreender qual valor adicional as pessoas estão dispostas a pagar para materializar o desejo de morar em um bairro com alta caminhabilidade. O preço que os consumidores estão dispostos a pagar para aquisição de um bem, é comparado à utilidade vislumbrada com a aquisição de uma cesta de

atributos que estão intrinsecamente vinculados a esse bem. Entretanto, o valor atribuído a alguns dos atributos desta cesta não é direto, pois muitos não possuem uma expressão monetária nem uma forma direta de mensuração. As duas técnicas mais comuns usadas para driblar essa dificuldade de precificação são as técnicas de preferência declarada, onde se pergunta diretamente quanto a pessoa estaria disposta a pagar; e a técnica de preços hedônicos, onde verifica-se, de forma indireta, qual a valorização ou desvalorização de um bem sujeito as condições as quais se deseja medir (VASCONCELLOS, 2008). A metodologia de preços hedônicos ajuda na avaliação dos preços dos atributos que não são facilmente quantificáveis, ou que não possuem um mercado formal específico. A caminhabilidade é um exemplo. Já a dificuldade de mensuração pode ser solucionada construindo modelos de equações estruturais, onde uma série de variáveis observadas são utilizadas para formar o conceito que não pode ser diretamente medido, denominado de variável latente.

Este trabalho utiliza como estudo de caso uma área da zona norte da cidade do Rio de Janeiro para avaliação do impacto da caminhabilidade no preço de venda dos imóveis residenciais. Alguns estudos encontrados na literatura já realizaram essa análise. Porém, nenhum estudo foi encontrado combinando a teoria de preços hedônicos com a construção de modelos de equações estruturais, além de não terem sido encontrados trabalhos que avaliem o impacto no contexto brasileiro. Os estudos internacionais existentes não podem ser aplicados no Brasil pelas diferenças comportamentais, de infraestrutura e pelas características de regulação e controle do próprio setor imobiliário.

Sabe-se que o mercado imobiliário é considerado prioritário para o desenvolvimento de um país. Atua economicamente pela geração de renda, emprego, investimentos e socialmente pela promoção do bem-estar (SILVA *et al.*, 2013). Os resultados desta análise, se comprovado o impacto positivo da caminhabilidade no preço dos imóveis, podem incentivar investidores a priorizarem seus investimentos em regiões com alto índice de caminhabilidade e a concordarem em aplicar medidas mitigadoras de grandes empreendimentos em prol da circulação de pedestres. Ainda, a adoção de medidas que influenciem as viagens a pé, aumentando a caminhabilidade de uma região, como largura das ruas e extensão das quadras, é atribuição do poder público (WASHINGTON, 2013). Atestar que esse tipo de medida é indiretamente responsável por movimentar uma fatia do mercado imobiliário onde compradores buscam por

imóveis localizados em regiões caminháveis, pode influenciar governos a elaborar políticas públicas que priorizem a alocação de recursos em infraestruturas que facilitem as viagens a pé.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo principal desta dissertação é analisar o impacto da caminhabilidade no preço de venda dos imóveis residenciais em bairros da zona norte da cidade do Rio de Janeiro. Como objetivos secundários procurou-se:

- a. Explorar a representação de caminhabilidade através de variáveis latentes.
- b. Explorar a representação de segurança pública através de variáveis latentes.
- c. Analisar a relação entre segurança pública e caminhabilidade.
- d. Modelar preços hedônicos utilizando técnicas de equações estruturais.

1.2 JUSTIFICATIVA

A metodologia de preços hedônicos vem sendo aplicada como forma de avaliar preços marginais de atributos em diferentes áreas de conhecimento. Para transportes, é comum encontrar estudos com aplicação dessa metodologia para verificar a importância de corredores estruturados de transportes na valorização imobiliária das suas áreas de entorno. No entanto, poucos estudos buscaram a mensuração do nível de caminhabilidade do bairro e poucos foram desenvolvidos para a realidade brasileira, onde a caminhabilidade é fortemente dependente da condição de segurança pública.

Ainda, a maioria dos estudos existentes utilizam o WalkScore^{®1} como indicador da caminhabilidade e avaliam a relação desse indicador com o preço. Na inexistência de uma variável única que represente caminhabilidade no Brasil, é necessário construir esse conceito. Para tal, foram utilizados modelos de equações estruturais. Nenhum estudo foi encontrado onde tenham sido utilizados modelos de equações estruturais para identificar preços hedônicos.

¹ <http://www.walkscore.com>

Metodologicamente, este tema tem sido tratado com técnicas de regressões lineares e ferramentas para ortogonalização de variáveis, buscando a eliminação das suas correlações. Este estudo propõe-se a lidar com essas correlações das variáveis através da aplicação de métodos de análise fatorial previamente à construção dos modelos de equações estruturais.

1.3 DELIMITAÇÕES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O banco de dados utilizados no desenvolvimento desta pesquisa é proveniente de diversas fontes: pesquisa sobre nível de atividade física e satisfação em relação ao bairro e infraestrutura de transportes, disponibilizada pelo WRI Brasil Cidades Sustentáveis²; levantamento de preços de imóveis a partir do site ZAP Imóveis, dados disponibilizados no site da prefeitura do Rio de Janeiro e informações provenientes do Censo 2010. Sendo assim, o estudo delimita-se a analisar a relação entre valor do m² dos imóveis residenciais a venda e a caminhabilidade, na área de estudo da pesquisa sobre nível de atividade física disponibilizada.

Essa pesquisa foi desenvolvida através de uma análise *cross-section*, ou seja, não está contemplado nesse estudo a avaliação do comportamento das variáveis e do modelo ao longo do tempo. Ainda, as variáveis utilizadas são variáveis de percepções. Isso significa dizer que as variáveis não são efetivamente medidas, mas baseiam-se na percepção dos residentes sobre as características investigadas e podem ter erros de medição inerentes as diferentes percepções de diferentes indivíduos sobre um mesmo assunto.

1.4 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está dividido em 7 capítulos, sendo o primeiro deles esta introdução. O segundo capítulo apresenta uma revisão bibliográfica da literatura sobre o conceito de caminhabilidade, suas dimensões e a relação com a segurança pública na opção por viagens a pé. O capítulo descreve também a importância da caminhabilidade para os compradores de imóveis e as formas de precificação da caminhabilidade através da metodologia de preços hedônicos. Busca-se explicar conceitualmente a metodologia e as suas principais aplicações.

² Maiores informações sobre a entidade podem ser acessadas em <http://wricidades.org>

Por fim, são apresentados estudos existentes que utilizam preços hedônicos para avaliar a relação da caminhabilidade e o preço.

O capítulo 3 apresenta o processo de coleta, tabulação e processamento das diferentes fontes de dados utilizadas neste trabalho. O capítulo 4, por sua vez, descreve a metodologia aplicada no desenvolvimento da dissertação, esclarecendo as etapas e a sequência de realização. A efetivação da modelagem e os modelos obtidos como resultado estão apresentados no capítulo 5. O capítulo 6 apresenta uma análise de sensibilidade, estudando cenários de impacto da caminhabilidade no preço. Por fim, o capítulo 7 apresenta as considerações finais desse estudo.

2 CAMINHABILIDADE E SEU IMPACTO NO PREÇO DOS IMÓVEIS

Definir o que é uma comunidade caminhável, pode ser uma tarefa difícil (GREENE, 2009). Muitos autores concordam que caminhabilidade é a medida de quão amigável um bairro é para atender a demandas diárias e comuns de deslocamento, como ir ao trabalho, a escola, lazer entre outros, através de viagens a pé (GILDERBLOOM *et al.*, 2015; RAUTERKUS; MILLER, 2011; PIVO; FISHER, 2010; CHATMAN, 2009). Bairros caminháveis são concebidos através de elementos físicos, como calçadas e travessias, e elementos percebidos como segurança pública, conforto e apazibilidade. Normalmente, são caracterizados por alta concentração de lojas de varejo para consumo geral e pessoal. A caminhabilidade promove comunidades mais vibrantes, onde é conveniente e agradável caminhar entre os destinos. (BLIESNER *et al.*, 2010).

LEINBERGER e ALFONZO (2007) consideram que a o desenvolvimento de áreas que estimulam a realização de viagens a pé pode gerar benefícios para o ambiente (pela redução de emissões através do decréscimo de viagens motorizadas), para as pessoas (pelo aumento do nível de atividade física e conseqüente melhoria na saúde) e para o desenvolvimento econômico (entre outros fatores pela valorização imobiliária de comunidades caminháveis). A caminhabilidade é, portanto, um importante recurso econômico e social, sendo os bairros mais caminháveis também mais propensos a superar a adversidades (GILDERBLOOM *et al.*, 2015; PIVO; FISHER, 2010).

2.1 AS CINCO DIMENSÕES CLÁSSICAS DA CAMINHABILIDADE

EWING e CERVERO (2010b) propõem que a caminhabilidade pode ser descrita através de 5 dimensões conhecidas como 5D's: densidade, diversidade, desenho, acessibilidade ao destino e distância ao transporte público. Alguns estudos ainda incluem a administração da demanda por viagem como uma sexta dimensão.

A densidade refere-se à intensidade do uso do solo para habitação, emprego, e outras finalidades. Geralmente, é mensurada como população por unidade de área ou empregos por

unidade de área. Regiões com alta densidade, aproximam as origens dos locais de destino dos seus moradores, sendo um importante estímulo às viagens a pé. Regiões densas podem garantir que mais pessoas vivam a uma distância caminhável de redes de transporte público e centros locais (HARE, 2006), estando fortemente vinculados ao conceito de acessibilidade ao destino. Em países em desenvolvimento como o Brasil, alta densificação pode estar vinculada a regiões de baixo poder aquisitivo

Existe uma relação sinérgica entre densidade e diversidade para estimular à caminhabilidade de uma região. O conceito de diversidade representa a miscigenação do uso do solo, avaliando os diferentes tipos de usos de uma mesma região como residencial, comercial, industrial, institucional e lazer. É comum avaliar a diversidade aplicando-se o conceito de entropia. Uma baixa entropia significa que a região apresenta uma grande predominância de um tipo de uso do solo (por exemplo: residencial ou comercial). Bairros densos, mas prioritariamente residenciais, em áreas suburbanas e longe dos serviços públicos, por exemplo, não favorecem a caminhabilidade (LARRANAGA *et al.*, 2015).

A acessibilidade ao destino está relacionada com o fácil acesso a emprego ou outros pontos de interesse (EWING; CERVERO, 2010b). Regiões que são caracterizadas por usos do solo misto (residencial e comercial-varejo) possuem potencial de promover o bem-estar de seus moradores, pois aumentam a gama de atividades que podem ser realizadas em uma única viagem (LARRAÑAGA *et al.*, 2014; RAUTERKUS; MILLER, 2011; HARE, 2006). Espera-se, também, que o acesso a uma maior quantidade de pontos de interesse, resultem num aumento do valor percebido do imóvel. É comum observar nas propagandas de vendas e locações informações como “a xx metrô do parque” e “xx min a pé para o shopping center” divulgadas como características positivas do bem em anúncio (BARTHOLOMEW; EWING, 2011). Entretanto, é importante que o acesso ao destino aconteça de forma igualitária e que esteja disponível a todas as parcelas da população (LARRANAGA *et al.*, 2015), visto que essa valorização pela proximidade de pontos de interesse pode ter como consequência o afastamento das populações mais carentes dos centros urbanos (LEINBERGER; ALFONZO, 2007).

Um estudo analisando o perfil dos consumidores e disponibilidade de comércio em 11 áreas da cidade de São Francisco relacionou os indicadores de caminhabilidade com o tipo de comércio da zona. Foi possível observar que estabelecimentos como restaurantes, lojas de roupa, alimentos e outros estabelecimentos de varejo relativos a bens de consumo pessoal, têm

mais influência na caminhabilidade. Esses resultados reforçam o conceito de que bairros mais caminháveis também são mais vivos, já que é conveniente e comum caminhar de um estabelecimento ao outro, fazendo pequenas compras e permanecendo mais tempo nas ruas do que ocorreria com qualquer outra forma de transporte (BLIESNER *et al.*, 2010).

A dimensão que trata do desenho urbano faz alusão a características da rede viária na área de estudo. Inclui tanto sua organização como suas características físicas (LARRAÑAGA *et al.*, 2015), onde são informadas características de conectividade, tamanho das quadras, número de interseções, entre outros. É possível utilizar informações sobre a infraestrutura construída para representar o desenho urbano, como: número de travessias de pedestres, larguras das vias e outras variáveis que diferenciem um ambiente voltado a realização de viagens a pé (EWING; CERVERO, 2010b).

Quanto ao acesso ao transporte público, está é uma das cinco dimensões mais diretamente correlacionada à demanda imobiliária. Redes estruturadas de transporte aumentam a acessibilidade às áreas comerciais da cidade o que, em teoria, aumenta o potencial de desenvolvimento da área que recebe essa infraestrutura (BARTHOLOMEW; EWING, 2011). Além disso, caminhada, como viagem total ou complementando viagens por transporte coletivo, têm implicações sobre mobilidade, qualidade de vida, justiça social e saúde pública, pois o modo é classificados como um meios de transporte ativos (EWING; CERVERO, 2010a). Uma série de estudo já avaliaram os impactos de sistemas de ônibus (CERVERO; KANG, 2011; MUNOZ-RASKIN, 2010) ou sobre trilhos (SHYR *et al.*, 2013; DZIAUDDIN *et al.*, 2013) no impacto da caminhabilidade e do preço. A grande maioria apresentou relação positiva e significativa para os dois aspectos.

Sob essa perspectiva econômica, a característica chave da caminhabilidade é a presença de locais de desejo no alcance de uma distância caminhável (BLIESNER *et al.*, 2010). Uma distância caminhável varia de 300 a 500m e pode ser medida de forma a identificar a distância real caminhada ou a distância linear entre a origem e o destino, representando cerca de 5 minutos de caminhada (DANIELS; MULLEY, 2013; AZMI; KARIM, 2012; HARE, 2006).

2.2 RELAÇÃO ENTRE SEGURANÇA PÚBLICA E CAMINHABILIDADE

Jane Jacobs no seu livro (JACOBS, 2011) “Morte e vida em grandes cidades”, originalmente publicado em 1961, já alertava sobre a relação da caminhabilidade com a segurança pública. Jacobs dizia que uso misto do solo e melhorias nas condições das calçadas, ajudam a trazer as pessoas para usar a cidade, fora de suas casas. A vivacidade urbana, segundo Jacobs, ajuda a criar o conceito de ter “olhos nas ruas”, onde os residentes e transeuntes podem assistir e denunciar atividades criminosas ao longo de todas as horas do dia (ANDREWS *et al.*, 2011). Algumas diferenças podem ser observadas da situação tratada por Jane Jacobs, da situação atual. Hoje, em muitas residências, todos os membros da família possuem uma vida profissional ativa, saindo para ir ao trabalho todos os dias. As ruas dos bairros muito residenciais acabam ficando carentes de olhos e de autoproteção. É possível que a aplicação de projetos que promovam caminhabilidade em todas as suas dimensões, possam reduzir crimes com o aumento da vigilância, além de encorajar a caminhada e interação social, promovendo senso de comunidade (COZENS, 2008).

Munoz-Raskin (2010) comenta que esses efeitos puderam ser observados em Bogotá com a construção do corredor BRT Transmilênio. A requalificação urbana com a limpeza das ruas, renovação dos espaços públicos, melhoria nas políticas públicas e melhoria no tráfego, reduziram em 86% a taxa de criminalidade em uma distância caminhável da avenida Caracas, corredor troncal do sistema. O caso do Transmilênio é um exemplo da teoria da janela quebrada. A teoria sugere que desordem gera desordem. Espaços degradados, com janelas quebradas, lixo nas ruas, prédios abandonados e iluminação insuficiente criam um ambiente que promove o crime e impacta a percepção de segurança da população (DOYLE, 2015). Esses locais não são agradáveis para caminhar e tão pouco incentivam deslocamentos a pé. A revitalização dos espaços públicos urbanos para torna-los aprazíveis à caminhada, portanto, pode auxiliar a aumentar, também, a segurança da pública. Aumentar a caminhabilidade pode ser uma das ações para os governos atuarem na prevenção de crimes (UNODC, 2011).

A recíproca também é verdadeira. Alguns autores indicam que altas taxas de criminalidade podem inibir as atividades físicas para transporte ou lazer (HEART FOUNDATION, 2009; FOSTER *et al.*, 2014; LORENC *et al.*, 2014). Apesar de alguns estudos

apresentarem correlações positivas entre frequência de caminhada e criminalidade (FOSTER et al., 2014), esses resultados estão atrelados à falta de opção de modo de transporte em comunidades de baixa renda. No trabalho de Gilberbloom, Riggs e Meares (2015) a redução da criminalidade só aparentou ser significativa quando foram retirados da amostra os bairros onde 50% da população ou mais representavam classes com baixo poder aquisitivo. Analisando os padrões de deslocamento desses grupos, McDonald (2008) descobriu que crimes violentos apresentam uma relação significativa com níveis de caminhabilidade. Altos índices de assassinatos, roubos e agressões reduzem a frequência de caminhada desses grupos.

Explicar a relação entre segurança pública e caminhabilidade é importante para compreender que o incentivo à caminhabilidade não necessariamente precisa estar baseado em medidas físicas, como melhoria das condições das calçadas ou implantação de moderadores de tráfego. Melhorias na condição de segurança podem também incentivar as viagens a pé, assim como as soluções para aumentar a caminhabilidade devem também considerar os impactos que terão na segurança pública (MCDONALD, 2008). Ainda, o desejo por determinada localização dos compradores dos imóveis, pode representar um desejo indireto por segurança pública na escolha por morar em bairros caminháveis.

2.3 O DESEJO DOS COMPRADORES DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS E SEUS EFEITOS NO PREÇO

Uma pesquisa realizada online com adultos moradores de várias regiões dos Estados Unidos, em 2011, sobre como os americanos escolhem um lugar para viver, revelou a majoritária preferência por comunidades caminháveis. Quase 60% dos entrevistados preferem residir em bairros com uso misto e fácil acesso a pé a lojas e outros negócios. Somente 12% dos entrevistados disseram que preferem morar num bairro estritamente residencial (BELDEN RUSSONELLO & STEWART LLC, 2011). A pesquisa confirmou que, para 88% das respostas a localização do imóvel é mais importante que o tamanho. Estar a 30 minutos do trabalho e ter calçadas e locais para caminhar estão entre as três mais importantes características na escolha da comunidade para residir.

Os atributos que, segundo a pesquisa, são os mais desejados pelos consumidores, também são os mais valorizados no mercado imobiliário. Miller (1982) organizou os elementos que contribuem para os valores das propriedades em 5 categorias: atributos físicos, localização, fatores financeiros, custos de transação e influência relativa do mercado (RAUTERKUS; MILLER, 2011). Para Stull (1975) o conjunto de atributos de unidades residenciais unifamiliares poder ser classificadas em 4 categorias, sendo elas: acessibilidade, referente a distância ao destino; características físicas do local, como a idade do imóvel; características do ambiente ao redor da unidade, incluindo características sociais e físicas; e fatores influenciados pelo setor público, como taxas e impostos (PIVO; FISHER, 2011). Apesar da caminhabilidade não ser uma categoria específica nem na análise de Miller nem de Stull, os elementos que a determinam permeiam as categorias descritas. Os desejos dos compradores podem variar em função das condições socioeconômicas e locais, sendo importante realizar análises específicas para o contexto.

A segurança pública também pode afetar diretamente ou indiretamente no preço dos imóveis. Um estudo conduzido em Baltimore descobriu que o nível de criminalidade influencia, por exemplo, o impacto que parques urbanos têm no valor de imóveis residenciais. Em locais onde a taxa de criminalidade é baixa, as pessoas entendem a área verde adjacente à residência como algo positivo e, sendo assim, os imóveis no entorno valorizam. Quando a taxa é alta, a relação é contrária, apresentando um decréscimo no valor dos imóveis (TROY; GROVE, 2008).

A preferência por bairros caminháveis pode ser explicada por proporcionar uma redução de custos de vida associada a melhoria da caminhabilidade. A oportunidade de troca do carro por deslocamentos a pé, resulta em redução de custos de operação, manutenção veicular, estacionamento, e outros custos referentes à propriedade do automóvel (BLIESNER *et al.*, 2010). LITMAN (2003), em seu estudo sobre os impactos econômicos de caminhabilidade amplia esta análise, identificando benefícios associados à redução de custos com saúde; dos custos com externalidades do transporte, como congestionamentos, acidentes e impactos ambientais; ao aumento do desenvolvimento econômico; aos ganhos associados à vitalidade das comunidades, a eficiência do uso do solo e ao desenvolvimento econômico.

Os ganhos econômicos de bairros caminháveis vão além dos descritos. Acessibilidade, proximidade de pontos de interesse e terreno favorável, que são características de bairros com alta caminhabilidade, também aumentam o valor dos imóveis (RAUTERKUS; MILLER,

2011). Um estudo com consumidores realizados pela *National Association of Realtors and Smart Growth for America* verificou que 55% dos possíveis compradores de imóveis residenciais gostariam de comprar seus imóveis em bairros com boas condições de caminhabilidade (BLIESNER *et al.*, 2010).

No mercado imobiliário, é comum que a precificação do produto não seja referente somente às suas características físicas, mas a uma cesta de atributos que o comprador adquire juntamente com as chaves de imóveis. Esses atributos são decisivos no processo de escolha do item que será adquirido e a concretização do negócio, sendo as características do bairro um atributo chave para os compradores. A avaliação do impacto da caminhabilidade no preço de imóveis residenciais requer que sejam precificados atributos de um bem que não possuem um valor monetário pela disponibilidade de oferta e demanda. Para tal utiliza-se a metodologia de preços hedônicos.

2.4 MODELOS DE PREÇOS HEDÔNICOS PARA IDENTIFICAÇÃO DA RELAÇÃO PREÇO E CAMINHABILIDADE

O preço de um bem pode ser formado através da utilidade percebida de conjunto de atributos que formam esse determinado bem. Cada atributo é responsável por adicionar um valor ao preço total do conjunto e esse conjunto pode ser composto de características intrínsecas e extrínsecas que podem ser observadas diretamente e indiretamente (FÁVERO, 2003). No caso imobiliário, essas características referem-se às propriedades do imóvel e às amenidades urbanas no contexto em que esse imóvel está inserido. A satisfação do consumidor com as amenidades urbanas depende se as amenidades geram uma percepção positiva ou negativa sobre o ambiente quanto à localização, condição de trânsito e transporte, poluição, oferta de entretenimento, segurança, entre outros (HERMANN; HADDAD, 2005).

Não existe um mercado de compra e venda de segurança ou poluição. Ou seja, não existe um mercado formal para esse tipo de “produto”, portanto, não é possível observar o seu preço. No entanto, podemos assumir que existe implicitamente uma oferta e uma demanda por essas características e, dessa forma, tentar inferir seus respectivos preços de equilíbrio (HERMANN; HADDAD, 2005). O preço que equilibra esses mercados reflete a qualidade de atributos que o

bem em questão possui. Quanto melhores os atributos, maior o preço a eles atribuído (AGUIRRE; FARIA, 1997). Rosen (1974) foi o primeiro autor a escrever as funções de oferta e demanda dos bens em função de suas características, incluindo preços hedônicos em teorias de equilíbrio de mercado. O preço hedônico, portanto, deve referir-se à utilidade do bem, como sendo o nível de desempenho do conjunto de atributos de acordo com o referencial preconcebido do consumidor. Chama-se essa utilidade de utilidade ordinalista, baseada, principalmente, nas curvas de indiferença, parte integrante da teoria do comportamento do consumidor.

2.4.1 Utilidade e curvas de indiferença

Uma curva de indiferença representa uma combinação particular de atributos que produz o mesmo nível de utilidade para o consumidor. A utilidade pode ser calculada através da equação linear descrita abaixo (1):

$$U(x_1, x_2, \dots, x_n) = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n \quad (1)$$

Onde a_1 , a_2 e a_n são os parâmetros e x_1 , x_2 e x_n os atributos da função utilidade.

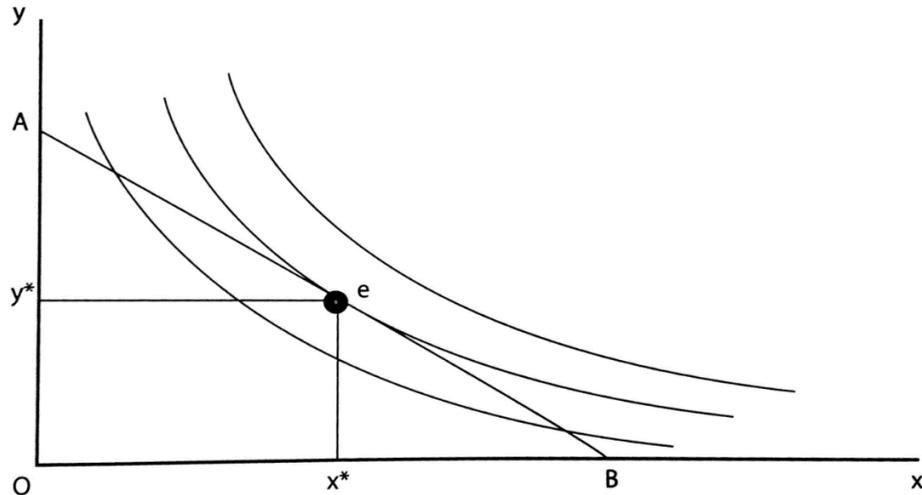


Figura 1 – Maximização da Satisfação do consumidor (Fonte: SENNA, 2014)

A Figura 1 apresenta um mapa de indiferença construído com diversas curvas de utilidade desenhadas. Como é possível observar, curvas de indiferença não se interceptam e quanto mais distantes da origem estão as curvas, maior será a utilidade percebida (SENNA, 2014). Um consumidor, por sua vez, precisa maximizar a sua utilidade em função da combinação de

atributos e da sua renda, que limita a maximização da utilidade (PINDYCK; RUBEINFELD, 2002). A restrição provocada pela renda pode ser representada pela linha de orçamento que ligam os pontos A e B na Figura 1. O ponto “e” representa o ponto de equilíbrio do consumidor, quando a linha orçamentária tange a curva de utilidade para um determinado valor de X e Y (SENNÁ, 2014).

2.4.2 *Utilidade transformada em preços hedônicos*

A metodologia de preços hedônicos busca identificar a máxima utilidade de cada atributo para identificar seu valor em um bem multi-atributos. O método, porém, apoia-se na premissa de que os compradores possuem todas as informações para realizar sua escolha. Essa condição de competição perfeita, onde cada atributo teria um único preço implícito, não é comum no mercado imobiliário (SHYR et al., 2013; SENNA, 2014). Segundo Fávero (2003), no processo de compra e venda de um empreendimento, as transações são ajustadas para as possibilidades de negócio do comprador. Cada cliente imobiliário atribuirá um determinado valor para cada atributo de acordo com a utilidade percebida, considerando suas preferências pessoais e restrições

Em geral, os modelos de preços hedônicos visam separar os atributos de um bem uns dos outros para efeitos de estimativa de preços implícitos (SHYR et al., 2013). Devem ser incluídos nos modelos, características próprias do imóvel (número de dormitórios, número de banheiros, garagem, entre outros) e as características da região onde este imóvel está inserido. Quanto às características da região, buscam-se incluir elementos do local como distância a serviços públicos, parques entre outros e particularidades da região do entorno como taxas de criminalidade, poluição do ar e densidade populacional (BARTHOLOMEW; EWING, 2011). Ao aplicar os modelos, sempre deve-se indagar se todos os atributos necessários estão inclusos e se são conhecidas suas propriedades e magnitudes (HERMANN; HADDAD, 2005).

Tipicamente, são utilizadas análises de regressões, onde os preços de vendas das unidades residenciais são regredidos em função da medição de seus atributos (FÁVERO, 2003). Porém, a maioria dos atributos são de natureza intangível. Como esses atributos não podem ser diretamente medidos, é comum escolher variáveis correlacionadas para sua explicação, o que pode ocasionar problemas de multicolinearidade. Os resultados desses modelos não são bons, pois se torna difícil identificar o efeito das variáveis envolvidas separadamente além de os

parâmetros estimados apresentarem baixa significância (HERMANN; HADDAD, 2005). Torna-se necessário, então, buscar técnicas que eliminem problemas de multicolinearidade como os modelos de equações estruturais.

2.5 CAMINHABILIDADE E O IMPACTO NO MERCADO IMOBILIÁRIO

Os estudos realizados nos Estados Unidos analisam a caminhabilidade através de um indicador voltado ao mercado imobiliário, calculado com base na distância do imóvel a 13 diferentes categorias de pontos de interesses, como escolas, parques, lojas, entre outros. Todo o local identificado entre 5 e 30 minutos de caminhada é pontuado. O indicador, chamado de WalkScore®, normaliza e soma as distâncias e atribui uma nota de 0 a 100, onde 100 representa os bairros onde o carro é desnecessário para atender as demandas diárias (DUNCAN et al., 2011; CARR *et al.*, 2010). Muitos estudos utilizam esse indicador pela padronização de resultados para diferentes locais e pela abrangência a nível nacional de resultados disponíveis.

PIVO e FISHER (2010) analisaram preços por m² entre os anos de 2001 a 2008 de salas de escritório, apartamentos, propriedades comerciais e industriais e compararam com os resultados do WalkScore® nos mesmos locais. Os escritórios e as propriedades comerciais foram as que apresentaram maior valorização, mantendo constantes as demais variáveis. O aumento de um ponto no indicador WalkScore® esteve relacionado a valorização de 0.9, 0.9 e 0.1 pontos percentuais para o valor do m² respectivamente em escritórios, salas comerciais e apartamentos. O estudo *Walking the walk* (CORTRIGHT, 2009), também baseado no WalkScore® indicou que o preço dos imóveis foi positivamente correlacionado à caminhabilidade em 13 de 15 áreas metropolitanas estudadas. O aumento de um ponto no índice resultou na adição de \$700 a \$3.000 no preço total do imóvel. O aumento de um ponto no índice no estudo de WASHINGTON (2013), resultou em 0.5% de aumento no preço dos imóveis residenciais. O WalkScore® analisado junto com receita média dos domicílios, custo de vida e desemprego, representaram cerca de 61% da variação do preço médio das casas. Os resultados de BLIESNER, BOUTON e SCHULTZ (2010) apontam que 83% da variância encontrada no preço de imóveis entre áreas consideradas caminháveis e não caminháveis pode ser explicada pelo número de lojas e estabelecimentos de prestação de serviços existentes na zona.

Buscando minimizar os efeitos das características dos imóveis nas relações em estudo, RAUTERKUS e MILLER (2011) procuraram avaliar a influência da caminhabilidade no preço de terrenos disponíveis à venda. Assim como nos outros estudos, os resultados foram positivos, sendo maiores quanto mais caminhável for o bairro. A relação entre preços dos imóveis e o WalkScore® aparentou ser consistente com uma função log-linear no estudo. O mesmo foi observado nos trabalhos de PIVO e FISHER (2011) e CORTRIGHT (2009). As formas lineares permitem a interpretação dos valores monetários, enquanto usando o logaritmo natural estima-se o potencial percentual de mudança no preço (KIM, 2015). Já LI et al. (2014) realizaram transformadas de Box-Cox na variável representativa do preço de imóveis à venda em condomínios e nas demais variáveis observadas. Os autores ainda testaram correlação espacial para chegar ao resultado do aumento de 0,1033% no valor das propriedades para cada ponto a mais no indicador de caminhabilidade.

Os resultados obtidos no estudo conduzido por GREENE (2009) na cidade de Greshman, Oregon nos Estados Unidos, diferem do restante da literatura. A influência do WalkScore® nos preços dos imóveis residenciais apresentou uma relação negativa, com desconto de \$3700 para cada ponto adicional do indicador. O autor justifica este resultado pelo fato do indicador representar somente uma dimensão da caminhabilidade. O WalkScore®, não considera, por exemplo, a qualidade das vias (como obstáculos no passeio, qualidade do pavimento entre outros), a declividade do terreno e, também, não incorpora fatores de segurança pública (GILDERBLOOM *et al.*, 2015; WASHINGTON, 2013; PIVO; FISHER, 2010;). Este resultado demonstra a importância de criar indicadores próprios de caminhabilidade que incluam as 5 dimensões para uma análise mais completa. Para WASHINGTON (2013) essa pode ser uma vantagem de estudos menos abrangentes e mais localizados, onde é viável criar métricas próprias de medição de caminhabilidade que podem ser mais precisas e inclusivas.

KIM (2015) estudou o impacto do chamado “Novo Urbanismo” no preço dos imóveis. O estudo foi aplicado na comunidade de Issaquah Highlands, WA nos Estados Unidos, que é gerenciada segundo os princípios do novo urbanismo que incluem um ambiente amigável ao pedestre. O estudo identificou um adicional de \$40.985 a \$56.762 dólares por imóveis em Issaquah Highlands em comparação a outras comunidades.

O indicador de caminhabilidade utilizado por LEINBERGER e ALFONZO (2007) possuía 5 diferentes níveis, e foi obtido através dos questionários IMI³ e relativizados com a população de cada área. Os autores mediram a performance econômica da caminhabilidade através de preço de venda de imóveis residenciais e comerciais, e, também, em valores de aluguel de escritórios e salas comerciais. Em todos os casos a caminhabilidade influencia positivamente no preço com um aumento de \$264,24 por m².

Dos autores pesquisados, é possível afirmar que imóveis residenciais são mais valorizados em bairros com características de bairros caminháveis. A Tabela 1 apresenta a compilação dos resultados obtidos nos estudos citados. A tabela não esgota a literatura existente sobre impacto de caminhabilidade no preço, e muito menos da aplicação de modelos de preços hedônicos, mas apresenta os trabalhos relevantes para os objetivos desta análise.

Os resultados dessas pesquisas sugerem que caminhabilidade adiciona valor financeiro aos imóveis na grande maioria dos casos, o que pode tornar atrativo a investidores e tomadores de decisão o desenvolvimento de bairros caminháveis ou requalificação do ambiente já construído (RAUTERKUS; MILLER, 2011). Não existe, entretanto, uma métrica clara da caminhabilidade para a realidade brasileira que norteie essas políticas e investimentos, e facilitem sua expansão.

³ <https://www.imi.europa.eu/content/pro-active>

Tabela 1 – Compilação de resultados

Estudo	Método	Área de estudo	Objeto de avaliação	Resultado
KIM, J. (2015)	Regressões múltiplas	Issaquah Highlands	Novo urbanismo	+\$40.985 a \$56.762 no preço total do imóvel
CISNEROS (2015)	Modelos de Regressão OLS	Sacramento	WalkScore™	Sem significância estatística
GILDERBLOOM; RIGGS; MEARES, (2015)	Modelos de Regressão OLS	Louisville	WalkScore™	Aumento do preço dos imóveis significativo com o tempo em bairros caminháveis*
LI <i>et al.</i> (2014)	Modelo Cliff-Ord Espacial	Austin	WalkScore™	+ 0.1033%. no preço de venda de imóveis em condomínios
WASHINGTON (2013)	Modelos de Regressão OLS	259 cidades americanas	WalkScore™	+0.5% preço total do imóvel
RAUTERKUS; MILLER (2011)	Modelos de Regressão OLS	Jefferson County Alabama	WalkScore™	Influência positiva entre caminhabilidade e preço*
PIVO e FISHER (2010)	Modelos de Regressão OLS	Jacksonville	WalkScore™	+0.9, 0.9 e 0.1 % para escritórios, lojas e apartamentos.
CORTRIGHT (2009)	Log Linear Model	15 áreas metropolitanas americanas	WalkScore™	+ \$700 a \$3000 preço total do imóvel
GREENE (2009)	Regressões múltiplas	Cidade de Gresham.	WalkScore™	-\$3701/ponto WS preço total do imóvel
LEINBERGER; ALFONZO (2007)	Regressões múltiplas	Washington DC	5 níveis de caminhabilidade baseados no IMI	+ \$264,24 por m ² . na venda de imóveis residenciais

* Os autores não mediram impactos.

3 OBTENÇÃO DE DADOS DE VALORES DOS IMÓVEIS E DA PERCEPÇÃO DOS MORADORES SOBRE BAIROS DA ZONA NORTE DO RIO DE JANEIRO

Este capítulo descreve os processos de coleta e obtenção de dados para utilização nessa pesquisa. Esse estudo combina dados de informações socioeconômicas, imobiliárias, de percepções da qualidade do bairro e da rede de transporte público na região. O banco de dados completo resulta da união de quatro grandes fontes de dados. São elas:

(i) informações de preços e características de imóveis à venda na região de estudo obtidas através do ZAP Imóveis;

(ii) entrevistas domiciliares realizadas em bairros próximos ao traçado da linha do BRT Transcarioca sobre nível de atividade física, disponibilizadas pelo WRI Brasil Cidades Sustentáveis;

(iii) informações georeferenciadas de transporte e uso do solo disponibilizadas pela prefeitura do Rio de Janeiro; e

(iv) informações socioeconômicas das zonas censitárias na área de estudo.

A área de estudo foi escolhida com base na região de aplicação do questionário sobre nível de atividade física realizado pelo WRI Brasil Cidades Sustentáveis. A organização sem fins lucrativos realiza uma série de pesquisas antes e depois da implantação de corredores estruturais de transportes visando comparar os impactos desses sistemas na região onde são implantados. Um dos impactos avaliados é a alteração do índice de atividade física dos moradores da região. São coletadas informações sobre hábitos de utilização de meios de transporte, hábitos de lazer, percepção do ambiente do bairro e de qualidade de vida.

No caso da pesquisa utilizada nesse estudo, a aplicação foi ao longo do traçado do corredor BRT Transcarioca na zona norte da cidade do Rio de Janeiro. A área engloba parte dos bairros de Madureira, Penha, Vila da Penha, Penha Circular, Vaz Lobo, Vicente de Carvalho, Brás de Pina e Campinho. A região selecionada para as entrevistas domiciliares engloba um trecho de 500 metros de distância para ambos os lados do traçado do BRT Transcarioca, entre os Terminais de Madureira e da Penha.

A região de estudo é predominantemente residencial, com uso do solo bastante adensado. Os comércios existentes são de baixo e médio porte, com poucos comércios maiores como shoppings e atacados. A renda média domiciliar identificada no setor censitário é de R\$1.769,00, considerada baixa. É possível observar alguns aglomerados urbanos, considerados como favela pela prefeitura do Rio de Janeiro, permeando a área. A Figura 2 apresenta a região selecionada.

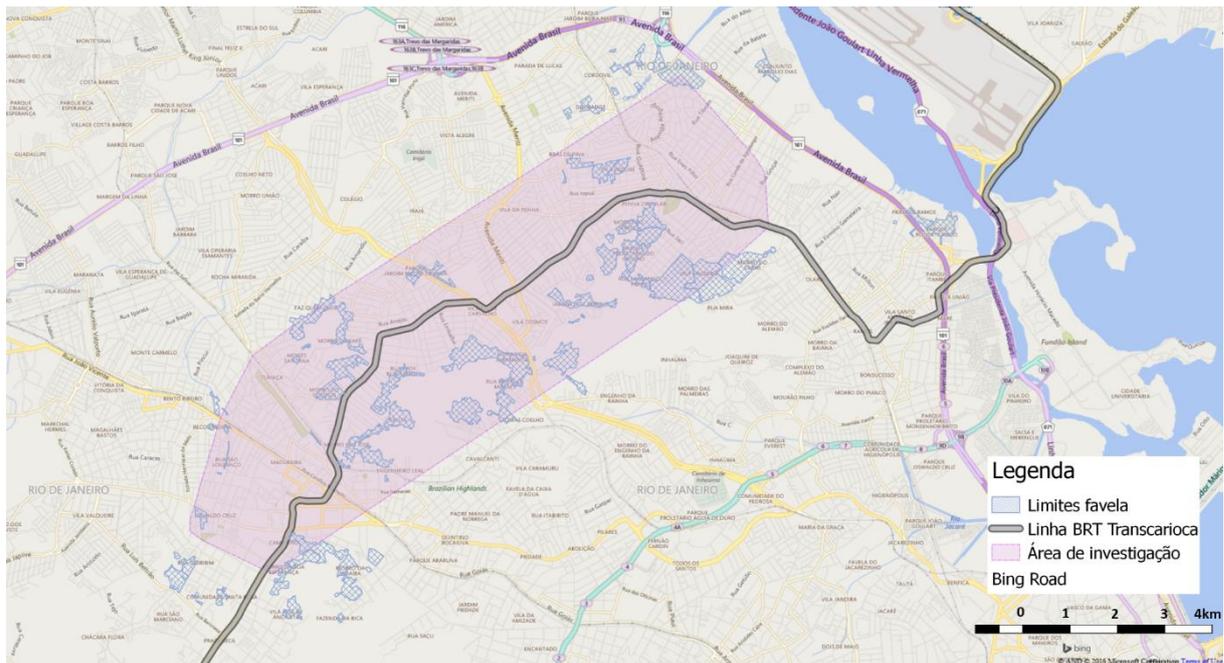


Figura 2 – Área de influência do estudo.

3.1 PREÇOS DOS IMÓVEIS

Os dados relativos aos valores dos imóveis na região de estudo foram obtidos através do Mapa de Preços divulgado no site do ZAP Imóveis. O valor adotado refere-se ao preço de venda de imóveis residenciais. Os preços de venda são bons representantes dos benefícios de longo prazo de investimentos novos ou previstos de infraestrutura (SHYR et al., 2013) e diversos estudos utilizam essa informação para aplicação da metodologia dos preços hedônicos (LI et al., 2014; SHYR et al., 2013; KIM; CASSIDY, 2012; PIVO; FISHER, 2011; RAUTERKUS; MILLER, 2011; GREENE, 2009).

O mapa de preço faz parte da seção “Quanto vale esse imóvel” do site do ZAP Imóveis, que busca apresentar uma estimativa de preços para os apartamentos das principais cidades do país, incluindo a cidade do Rio de Janeiro. Os preços divulgados no site são baseados na série histórica de preços dos imóveis anunciados por imobiliárias ou pessoas físicas no site do ZAP Imóveis, corrigidos pelo índice FipeZap, com valor de desconto médio praticado no mercado. O índice FipeZap acompanha a variação do preço por metro quadrado de imóveis, tipo apartamento residenciais usados, em 7 capitais do país. Esse índice, por sua vez, é subdividido de acordo com a quantidade de dormitórios do imóvel (FIPE, 2011).

Não há consenso internacional em relação ao desenho metodológico ideal para criação de um índice de preço dos imóveis, como o apresentado pelo índice FipeZap, devido à complexidade que envolve o processo de formação dos preços e às limitações na disponibilidade de informações (FIPE, 2014). É premissa deste estudo, entretanto, que os valores divulgados pelo ZAP Imóveis são uma boa proxy dos valores de venda praticados na região. Não foram consideradas flutuações ou recessões do mercado imobiliário, visto que esta pesquisa está concebida como uma análise cross-section e não avalia valorização econômica ao longo do tempo.

Os valores foram obtidos em fevereiro de 2016, sendo utilizados todos os valores disponíveis e abertamente divulgados no site na região de estudo, totalizando 572 registros. Considerando a variabilidade na área de cada imóvel, foi utilizado o preço do metro quadrado para representar o valor do imóvel. A área útil foi incluída na base de dados, além de outras informações dos imóveis (número de dormitórios, vagas na garagem, ano da construção, ...). Como forma de uniformizar a unidade de análise, os valores médios das informações dos imóveis para cada setor censitária foram utilizados. Sendo assim, um setor que possuía três dados coletados, por exemplo, o valor utilizado foi a médias desses três dados. Os setores que possuíam somente um registro de preço, esse valor foi utilizado como preço médio do setor censitário. A Figura 3 apresenta o mapa de preços médios em cada setor censitária utilizada no estudo. Foram inclusos na figura os limites das áreas categorizadas pela prefeitura do Rio de Janeiro como favelas, para validação visual dos dados coletados, visto que, por premissa, espera-se que a proximidade das favelas reduza o preço dos imóveis. Na maioria dos casos a relação confirma-se.

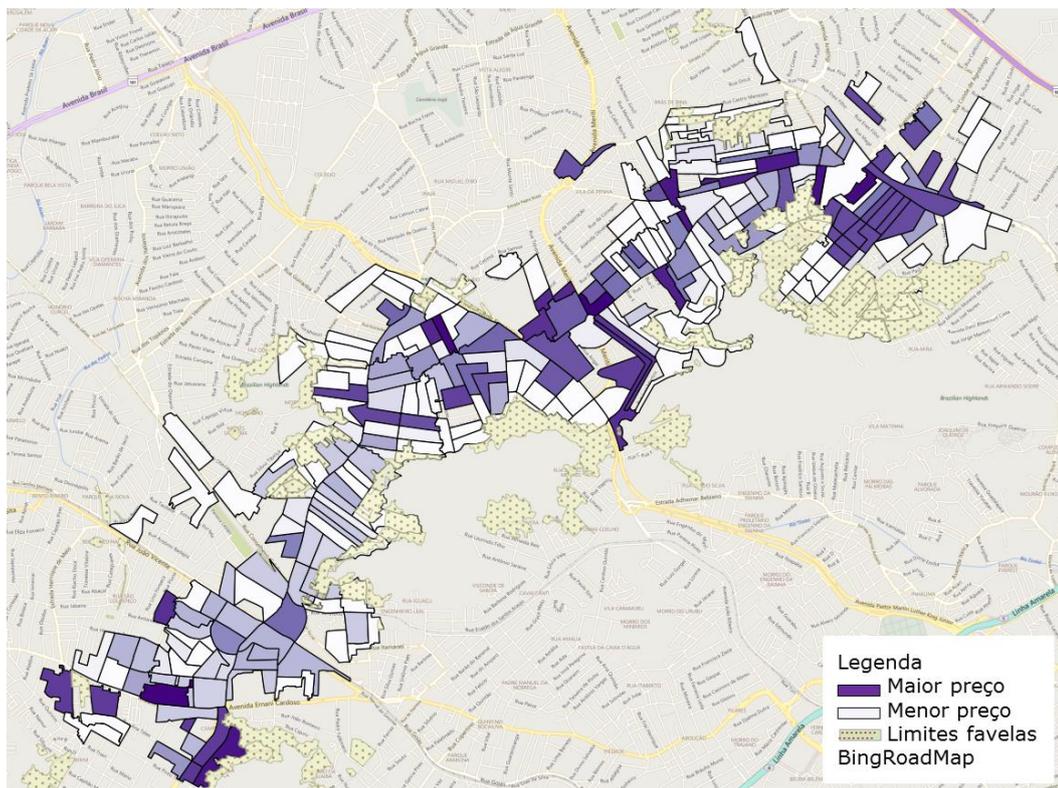


Figura 3 – Mapa de preços do m² médios por setores censitários

3.2 ENTREVISTAS DOMICILIARES: PERCEÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO BAIRRO

O banco de dados proveniente da pesquisa domiciliar contratada e disponibilizada pelo WRI Brasil Cidades Sustentáveis, é constituído por entrevistas pessoais, individuais e domiciliares em uma amostra de 3000 entrevistados. A amostra foi selecionada através de um processo de amostragem aleatório, concebido através de sorteio de quadras, ruas, residências e morador do domicílio que se enquadra na população pesquisada ao longo da área de pesquisa. O nível de confiança calculado para a pesquisa é de 95,5% com erro amostral de 1,8%. A taxa média de recusa foi de 10% e a de desistência de 3%.

Pela característica de análise *cross-section* deste trabalho, ou seja, não são verificadas alterações ao longo do tempo, só será utilizada a pesquisa pós-implantação do corredor, realizada entre os dias 6 de novembro e 6 de dezembro de 2015. Foram entrevistados homens ou mulheres, de 18 a 70 anos, alfabetizados, sem limitações cognitivas e sem mobilidade

limitada, residentes na área de estudo por tempo mínimo de 1 ano. Para garantir que essas premissas fossem atendidas, o questionário contava com perguntas de controle sobre idade e tempo de moradia na região

As respostas se referiam às percepções dos usuários sobre os itens perguntados. Variáveis de percepção podem inserir algum nível de imprecisão nos dados, mas representam bem a propensão a caminhada ou a realizar atividades físicas ao ar livre. Por exemplo, um bairro pode ter baixos índices de criminalidade medidos por indicadores oficiais de segurança pública, mas se os habitantes não tiverem a percepção de que o bairro é seguro, continuarão sem realizar caminhadas para lazer ou transporte (BRACY et al., 2014).

As entrevistas foram utilizadas como unidade base de análise, sendo as demais fontes de dados relacionadas aos entrevistados. A forma de relativização de cada fonte de dados será explicada nos itens específicos.

3.2.1 *Descrição do questionário*

As perguntas do questionário aplicado foram divididas em seis grandes grupos, sendo eles: (i) dados do entrevistado, (ii) meios de transportes, (iii) atividade física de deslocamento, (iv) atividade física no lazer, (v) percepções do ambiente do bairro e (vi) qualidade de vida. O questionário completo está apresentado no ANEXO 1.

O primeiro grupo é referente aos dados do entrevistado. Foram realizadas perguntas sobre idade, sexo, grau de instrução, tempo de residência no bairro, estado civil, peso e altura aproximados e sobre a atividade à qual mais tempo dedicou nos últimos 30 dias. No segundo grupo, as perguntas eram referentes aos padrões de viagem e meios de transportes utilizado pelo entrevistado. Os entrevistados foram questionados sobre seu acesso/disponibilidade aos diferentes modos, solicitando, por exemplo, se o entrevistado possuía bicicleta ou bilhete único de transporte. Ainda, algumas perguntas buscavam informações sobre a frequência de uso de cada modo de transporte solicitando informações sobre quantas vezes determinado modo é utilizado ao longo da semana e qual a média de tempo gasto em cada etapa do deslocamento.

O grupo referente ao nível de atividade física nos deslocamentos tratava sobre frequência de uso de bicicleta e caminhada. Perguntas sobre percepções do ambiente do bairro, procuravam identificar as percepções sobre facilidade de realizar os deslocamentos, apazibilidade do

bairro, segurança viária e segurança pública. Nestas questões os entrevistados deveriam responder se concordavam totalmente, concordavam em parte, discordavam em parte ou discordavam totalmente, criando quatro níveis de concordância com as afirmações sobre a qualidade do bairro que variavam de 1 (discordo totalmente) a 4 (concordo totalmente). Ainda, neste mesmo grupo, os entrevistados deveriam responder perguntas sobre a satisfação quanto a algumas características do bairro e acesso ao transporte no local, também com quatro níveis de satisfação: muito satisfeito, satisfeito, insatisfeito, muito insatisfeito. Por fim, perguntas sobre a satisfação com a qualidade de vida estavam inclusas no último grupo de questões. Neste caso o entrevistado deveria escolher entre um dos cinco níveis de satisfação (muito insatisfeito, insatisfeito, nem satisfeito nem insatisfeito, satisfeito e muito satisfeito), com valores variando respectivamente de 1 a 5, em perguntas sobre sua saúde, capacidade de realizar atividades e relações pessoais. Em nenhuma das perguntas acima foi verificado se o respondente era indiferente a questão. As últimas duas perguntas do grupo e do questionário tratavam sobre a disposição do candidato em realizar suas atividades diárias e se ele possui renda suficiente para supri suas necessidades, onde as respostas também deveriam enquadrar-se em cinco níveis: sempre, na maioria das vezes, às vezes, pouco e nunca. O questionário pode ser visualizado nos anexos desse trabalho.

3.2.2 *Análise dos dados*

O perfil da amostra pesquisada na pesquisa domiciliar descreve as características socioeconômicas dos entrevistados. Dos 3000 entrevistados, 54% destes eram mulheres e 46% homens, sendo 64% com ensino médio completo e 7% com curso superior. A faixa etária apresenta-se bem distribuída, sendo 18% entrevistados com idade entre 18 e 25 anos, 14% entre 26 e 30 anos, 26% entre 31 e 40 anos, 19% entre 41 e 50 anos, 15% entre 51 e 60 anos, e 8% entre 61 e 70 anos. Quanto ao tempo de permanência no bairro, 42% da população entrevistada mora a mais de 20 anos no bairro, sendo 11% deles residente há mais de 40 anos. Ainda, 11% morava no bairro há menos de 5 anos (lembrando que somente seriam entrevistados residentes no bairro há mais de 1 ano). A maioria dos entrevistados (78%) declarou que os deslocamentos para realização da sua atividade principal no último mês, foram por motivo de trabalho.

As respostas referentes ao modo de transporte utilizado para realizar a atividade principal, indicaram que 67% dos entrevistados realizavam estas viagens a pé ou caminhavam para complementar as viagens por outros modos de transportes. Ainda, 58% dos entrevistados

declararam utilizar o sistema de transporte coletivo por ônibus. O índice de uso do automóvel na região é baixo. 15% dos entrevistados declararam utilizar veículo particular para ir ou voltar do trabalho/estudo. Os entrevistados justificaram a escolha do modo de transporte mais frequente porque é mais rápido (55%) e porque o acesso é fácil (46%).

3.3 DADOS GEORREFRENCIADOS DE TRANSPORTE E USO DO SOLO

O município do Rio de Janeiro possui uma plataforma de dados abertos que disponibiliza dados sobre a administração pública, desenvolvimento social, educação, entretenimento, esportes, impostos e taxas, meio ambiente, receitas e despesas, saúde, transporte e mobilidade, turismo e urbanismo. (RIO DE JANEIRO, 2016).

Da fonte de dados abertos da cidade do Rio de Janeiro, foram coletadas informações referentes à localização de serviços públicos como escolas e hospitais, além da classificação de usos do solo. Foi possível identificar, através do endereço, se cada entrevistado estava localizado em uma região urbanizada ou não e se essa urbanização era predominantemente residencial (1), de comércio e serviços (2), de educação e saúde (3), de lazer (4), industrial (5), institucional e de infraestrutura pública (6) e não edificadas (7).

Para subsidiar a avaliação da acessibilidade aos transportes foram coletados dados do sistema de transporte coletivo por ônibus regular, ônibus BRT, metrô e Supervia. Com a localização dos pontos de embarque e desembarque de cada sistema foi possível produzir duas diferentes variáveis. A primeira representa a distância linear das para

das mais próximas de cada sistema até a residência do entrevistado, conforme utilizado por CERVERO e KANG (2011). Visto que a distância linear não representa a distância real percorrida pelo entrevistado e a parada mais próxima pode não ser a sua parada de interesse, outra variável foi produzida representando a quantidade de pontos de embarque e desembarque em um raio de 300m do local de entrevista, conforme indicado por EWING e CERVERO (2010b).

Para uniformizar as escalas de análise, tanto as distâncias calculadas como a densidade de paradas foram categorizadas em 4 bandas. Os limites de cada banda foram estabelecidos de forma diferente para cada variável. Eles foram estabelecidos empiricamente com base na experiência dos pesquisadores.

Para as paradas do BRT os limites escolhidos foram menos que 150m, entre 150 e 300m, entre 300 e 500m e maiores que 500m. Já para as bandas das distâncias relativas ao acesso a linhas de ônibus regular, os limites são menores. Isso deve-se ao fato de existir uma grande oferta deste serviço na região. Somente internas à área de estudo existem 381 paradas instituídas. Sendo assim, as bandas para essa variável foram limitadas em distâncias menores que 100m, entre 100 e 200m, entre 200 e 300m e maiores que 300m. Para todas as variáveis as bandas que representam as menores distâncias receberam o número 1 e as que representam as maiores distâncias receberam o número 4.

No caso do metrô e da supervia as distâncias foram categorizadas entre menores que 200m, entre 200 e 500m, entre 500 e 800m e mais de 800m. Ressalta-se aqui que a área de estudo é cortada perpendicularmente por duas linhas da supervia e por uma linha de metrô e, portanto, algumas residências encontram-se muito afastadas desses serviços. A residência do entrevistado mais distante linearmente da supervia encontra-se a 2.8km, enquanto do metrô, o entrevistado mais distante encontra-se a 5km. Ambas as variáveis são as que apresentam menor coeficiente de variação, visto o grande número de pessoas que residem distantes dessas infraestruturas.

Foram utilizadas duas variáveis de densidade: densidade de paradas e densidade de escolas. A variável que representa a densidade de paradas foi obtida calculando quantas paradas de transporte coletivo foram identificadas em um raio de 300m de cada entrevistado. O valor de número 1 representa a situação de nenhum registro encontrado. A banda número dois representava até 5 registros de paradas. Já o número 3 foi registrado para a identificação de 6 a 10 paradas. Por fim, o número 4 foi utilizada quando havia mais de 11 paradas de transporte coletivo em um raio de 300m. A variável de densidade de instituições de ensino também foi agrupada em bandas, sendo a categorização relativa ao número encontrado desses pontos de interesse em um raio de 300m de cada entrevista. A banda de número 1, assim como na densidade de paradas, representa nenhum registro encontrado. A banda número dois representa

até 2 registros para as instituições de ensino. O número 3 foi registrado para a identificação de 2 a 4 escolas no raio escolhido e o número 4 para mais de 4 escolas.

Observa-se que, na média, os entrevistados possuem bom acesso aos sistemas por ônibus, com pontos de embarque e desembarque próximos ao seu local de residência, e um baixo acesso aos sistemas sob trilhos. Os resultados para as variáveis densidade de paradas confirmam o descrito. A disponibilidade de instituições de ensino na média está entre 2 a 4 nos 300m próximos a residência apesar da variável de uso do solo demarcar a área de estudo como predominantemente residencial.

3.4 CENSO DEMOGRÁFICO 2010

Dados do censo demográfico de 2010 foram utilizados com o objetivo de unificar os bancos de dados. No total, 288 setores censitários estavam geograficamente posicionados na área de estudo e sua posição era coincidente com as entrevistas georreferenciadas descritas no item 3.2 e dados de imóveis descritos no item 3.1.

Um setor censitário representa a menor unidade territorial contínua estatisticamente significativa quanto às características da população e domicílios (IBGE, 2011). Para cada setor foram utilizados dados de população residente, número de domicílios, número de homens e número de mulheres. Através do programa QGIS⁴ foi possível medir a área de cada setor e, com a quantidade da população residente, calcular as respectivas densidades demográficas. Ainda, foram utilizadas informações sobre iluminação pública, pavimentação, arborização, lixo acumulado, calçadas e rampas de cadeirantes na frente do domicílio, na face confrontante ou na esquina mais próxima disponíveis por setor censitário.

Para facilitar a interpretação dos dados sobre a infraestrutura próxima ao domicílio, foram calculados os percentuais de domicílios que possuíam determinada infraestrutura em comparação ao número total de domicílios do setor. Posteriormente, esses percentuais foram categorizados em 4 bandas onde o valor 1 significa que a infraestrutura foi identificada entre 0 a 25% dos domicílios, o valor 2 de valores maiores que 25% a 50%, o valor 3 de valores maiores que 50 a 75% e o valor 4 de valores maiores que 75% a 100%. Essa categorização foi uma

⁴ Disponível gratuitamente no site <http://www.qgis.org/en/site/>.

tentativa de minimizar a incompatibilidade de escala com os outros dados disponíveis, tendo como base as variáveis categóricas obtidas na entrevista domiciliar e seus valores de 1 a 4 ou 1

3.5 ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS DADOS

A Tabela 2 apresenta a estatística descritiva das variáveis utilizadas no estudo. As variáveis estão agrupadas de acordo com a fonte de obtenção de dados descrita anteriormente. São calculadas as médias, desvios padrão, coeficientes de variação, mínimos e máximos de cada variável.

Tabela 2 – Estatística descritiva dos dados

	<i>Média^b</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Coefic. de Variação</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>
Dados de venda dos imóveis^a					
(Dados coletado no Zap Imóveis)					
<i>Preço por m² (R\$/m²)</i>	R\$4.095,43	R\$534,63	0,13	R\$2.728,00	R\$ 6.111,00
<i>Preço total dos imóveis (R\$)</i>	R\$296.124,08	R\$99.637,70	0,34	R\$105.074,00	R\$778.518,00
<i>Área útil (m²)</i>	72,62	24,06	0,33	37,00	234,00
<i>Número de dormitórios</i>	2,09	0,48	0,23	1,00	4,00
Características sócio-econômicas dos entrevistados					
(Dados coletado no questionário de nível de atividade física)					
<i>Tempo_resid (anos)</i>	21,30	14,66	0,69	1,00	70,00
<i>Idade (anos)</i>	39,64	13,86	0,35	18,00	70,00
Percepções das características do ambiente construído					
(Dados coletado no questionário de nível de atividade física)					
<i>Facil_caminhar^c</i>	3,26	0,72	0,22	1,00	4,00
<i>Caminhos_alterantivos^c</i>	3,02	0,93	0,31	1,00	4,00
<i>Declividade^c</i>	3,97	0,30	0,08	1,00	4,00
<i>Poluicao^c</i>	2,94	0,90	0,31	1,00	4,00
<i>Coisas_interessantes^c</i>	2,51	0,94	0,37	1,00	4,00
<i>Constr_bonitas^c</i>	2,47	0,95	0,38	1,00	4,00
<i>Muitas_resid^c</i>	3,06	0,89	0,29	1,00	4,00
<i>Muitos_comerc^c</i>	2,80	0,97	0,35	1,00	4,00
<i>Trans_intenso^c</i>	2,40	0,92	0,38	1,00	4,00
<i>Excesso_velocidade^c</i>	2,53	0,92	0,36	1,00	4,00
<i>Respeito_sinaliz^c</i>	2,15	0,87	0,40	1,00	4,00
<i>Travessia_pedestre^c</i>	2,50	0,90	0,36	1,00	4,00
<i>Canteiro_verde^c</i>	2,12	0,83	0,39	1,00	4,00
<i>Illum_noite^c</i>	2,35	0,96	0,41	1,00	4,00
<i>Crimes^c</i>	3,05	0,82	0,27	1,00	4,00
<i>Seg_dia^c</i>	2,40	0,95	0,40	1,00	4,00
<i>Seg_noite^c</i>	1,89	0,83	0,44	1,00	4,00
<i>Seg_embarq^c</i>	2,40	0,89	0,37	1,00	4,00
<i>Seg_parque^c</i>	2,22	0,90	0,40	1,00	4,00

	<i>Média^b</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Coefic. de Variação</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>
<i>Satisf_ acesso_transp_publ^d</i>	2,91	0,70	0,24	1,00	4,00
<i>Satisf_modo_transp_publ^d</i>	3,04	0,76	0,25	1,00	4,00
<i>Satisf_calçadas_publ^d</i>	2,17	0,86	0,40	1,00	4,00
<i>Satisf_infa_bici_publ^d</i>	1,76	0,78	0,44	1,00	4,00
<i>Satisf_oplazer_publ^d</i>	2,73	0,84	0,31	1,00	4,00
<i>Satisf_servlazer_publ^d</i>	2,69	0,91	0,34	1,00	4,00
<i>Satisf_Acesso_comercio_publ^d</i>	3,11	0,74	0,24	1,00	4,00
<i>Satisf_segurança_publ^d</i>	1,80	0,76	0,42	1,00	4,00
<i>Satisf_serv_publico_publ^d</i>	2,35	0,93	0,40	1,00	4,00
Transporte e uso do solo					
(Dados obtidos na plataforma de dados abertas da Prefeitura do Rio de Janeiro)					
<i>Uso_solo^e</i>	1,11	0,56	0,51	1,00	7,00
<i>Den_par_300^f</i>	2,77	0,74	0,27	1,00	4,00
<i>Den_escola_300^g</i>	1,98	0,84	0,43	1,00	4,00
<i>Dist_saude^h</i>	2,19	1,07	0,49	1,00	4,00
<i>Dist_onibusⁱ</i>	1,68	0,81	0,48	1,00	4,00
<i>Dist_BRT^j</i>	2,33	0,90	0,39	1,00	4,00
<i>Dist_supervia^k</i>	3,58	0,75	0,21	1,00	4,00
<i>Dist_metrô^k</i>	3,73	0,59	0,16	1,00	4,00
Socioeconômicas da região					
(Dados obtidos no CENSO 2010)					
<i>Núm_domicílios</i>	219,27	64,85	0,30	36,00	394,00
<i>Pop_residente</i>	651,00	201,24	0,31	102,00	1384,00
<i>Homens</i>	299,82	100,02	0,33	50,00	756,00
<i>Mulheres</i>	351,72	105,87	0,30	52,00	702,00
<i>C/ ilum pública^l</i>	3,71	0,87	0,24	1,00	4,00
<i>C/ calçada^l</i>	3,67	0,91	0,25	1,00	4,00
<i>C/ rampa^l</i>	1,04	0,28	0,27	1,00	4,00
<i>C/ arborização^l</i>	3,14	1,18	0,38	1,00	4,00
<i>C/ lixo espalhado^l</i>	1,13	0,51	0,46	1,00	4,00
<i>Área_zona (m²)</i>	43402,30	22579,30	0,52	2081,00	157193,00
<i>Dens_dem (pop/m²)</i>	207,03	205,45	0,99	21,00	2667

^a Valores médios para zonas censitárias.

^b Médias aritméticas foram utilizadas como um indicador da preferência média da amostra em estudo, mesmos sabendo que, idealmente, deveriam ser usadas frequências para variáveis categóricas.

^c Valores variando de 1 a 5, onde 1 representa discordo totalmente, 2 discordo em parte, 3 concordo em parte e 4 concordo totalmente

^d Valores variando de 1 a 5, onde 1 representa muito insatisfeito, 2 insatisfeito, 3 satisfeito e 4 muito satisfeito

^e Valores variando de 1 a 7, onde 1 representa áreas residenciais, 2 área de comércio e serviços, 3 área de saúde e educação, 4 áreas de lazer, 5 áreas industriais, 6 áreas institucionais e de infraestrutura pública e 7 áreas não edificadas.

^f Valores variando de 1 a 4, onde 1 representa nenhum registro, 2 representa até 5 registros, 3 representa de 5 a 10 registros e 4 mais que 10 registros.

^g Valores variando de 1 a 4, onde 1 representa nenhum registro, 2 representa até 2 registros, 3 representa de 2 a 4 registros e 4 mais que 4 registros.

^h Valores variando de 1 a 4, onde 1 representa até 250m, 2 representa de 250 a 500m, 3 representa de 500 a 750m e 4 mais de 750m.

ⁱ Valores variando de 1 a 4, onde 1 representa até 100m, 2 representa de 100 a 200m, 3 representa de 200 a 300m e 4 mais de 300m.

^j Valores variando de 1 a 4, onde 1 representa até 150m, 2 representa de 150 a 300m, 3 representa de 300 a 500m e 4 mais de 500m.

^k Valores variando de 1 a 4, onde 1 representa até 200m, 2 representa de 200 a 500m, 3 representa de 500 a 800m e 4 mais de 800m.

^l Valores variando de 1 a 4, Onde 1 0 a 0,25, 2 são valores de 0,25 a 0,5, 3 são valores de 0,5 a 0,75 e 4 são valores de 0,75 a 1

Os coeficientes de variação na maioria das variáveis são baixos, demonstrando certa homogeneidade da região. As variáveis de densidade demográfica e motivo do uso do modo

são as que apresentam a maior variabilidade. Quanto aos valores referentes ao preço, a agregação por setores censitários demonstrou ter reduzido a variabilidade dos dados, reduzindo o coeficiente de variação, o desvio padrão e os valores máximos, além de aumentar os valores mínimos.

É possível observar pelas médias que existe uma insatisfação generalizada com a infraestrutura de bicicletas (1,76) e com a segurança pública (1,80) e os entrevistados demonstram concordar com a presença de subidas e descidas na hora de realizar deslocamentos a pé (3,97). Mesmo assim, os entrevistados concordaram que é fácil se deslocar a pé pelo bairro (3,26). Quanto à infraestrutura existente, é possível observar que, apesar de haver algum setor censitário com muitos domicílios onde foi observado lixo espalhado no entorno, a maioria delas não apresenta esta característica (1,13). A mesma análise pode ser realizada para a variável de presença de rampas de acessibilidade universal, onde a maior parte dos domicílios pesquisados no censo não possuía acesso ou não estava próximo a uma rampa para facilitar a travessia de pessoas de mobilidade reduzida (1,04).

4 MÉTODO

Os modelos de equações estruturais (*structural equation models* - SEM) foram utilizados para analisar a relação entre a caminhabilidade e o preço dos imóveis. Um modelo estrutural testa uma hipótese de relações entre múltiplas variáveis, através da estimação de uma série de equações de regressão múltiplas interdependentes (HAIR et al., 2009). Ele permite incorporar variáveis latentes e variáveis medidas na análise. As variáveis latentes referem-se a um conceito inobservável que o pesquisador pode definir em termos teóricos, mas que não pode ser diretamente medido (SCHUMACKER; LOMAX, 2010). O valor dessas variáveis pode ser calculado indiretamente através de variáveis manifestas, também chamadas de indicadores (HAIR et al., 2009).

O processo de modelagem seguiu uma abordagem em quatro etapas: (i) análise de correlações das variáveis independentes; (ii) análise fatorial exploratória; (iii) análise fatorial confirmatória da hipótese de mensuração e (iv) modelos de equações estruturais. A Figura 4 apresenta as quatro etapas de construção do modelo, apresentando seus objetivos, dados avaliados e software utilizado.

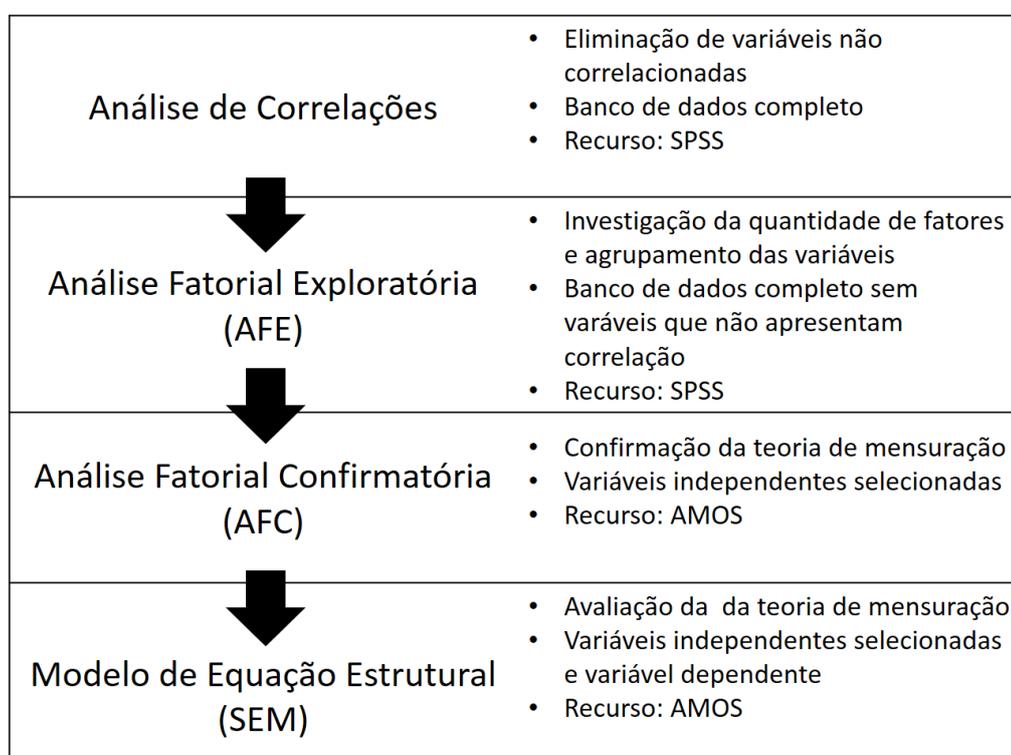


Figura 4 – Fluxograma de aplicação do método

4.1 ANÁLISES DAS CORRELAÇÕES

A análise das correlações buscou determinar a relação existente entre as variáveis independentes incluídas no estudo. A análise foi realizada através do método da Correlação Bivariada de Pearson, calculado pela equação 2.

$$r = \frac{1}{n-1} \sum \left(\frac{x_i - \bar{x}}{sx} \right) \left(\frac{y_i - \bar{y}}{sy} \right) \quad (2)$$

O coeficiente de correlação de Pearson é uma medida da força da relação linear entre duas variáveis (HAUKE; KOSSOWSKI, 2011), sendo essa relação a medida de variância compartilhada entre as variáveis de análise (FILHO; JÚNIOR, 2009). Para os valores calculados, o resultado +1 significa uma correlação linear positiva perfeita. Já o resultado -1 significa uma correlação inversa perfeita, ou seja, se uma aumenta a outra diminui. Para r calculado igual a 0, o resultado significa que não existe uma correlação linear entre as duas variáveis, o que não significa que não existem outras formas de correlação. Valores maiores que 0,3, positivos ou negativos, são considerados adequados à aplicação da análise fatorial (FILHO; JÚNIOR, 2010). A análise foi realizada utilizando o software SPSS (STATISTICS SOLUTIONS, 2016).

4.2 ANÁLISE FATORIAL EXPLORATORIA

A técnica de análise fatorial é comumente utilizada quando se deseja encontrar um pequeno número de variáveis não observáveis através da covariância de um número maior de variáveis observáveis (ALBRIGHT, 2008). O método auxilia no entendimento das estruturas de inter-relações das variáveis, definindo o conjunto que melhor prediz o construto que se deseja obter (LAROS, 2005). Essas análises podem ser do tipo exploratórias (AFE), onde deseja-se conhecer a estrutura das inter-relações, ou do tipo confirmatória (AFC), onde se conhece, ou imagina conhecer essas estruturas a priori e deseja-se confirmar certa hipótese. As análises fatoriais possuem um viés exógeno, visto que nessa etapa de análise trabalha-se somente com as variáveis independentes (HAIR et al., 2009).

Neste estudo, foram usadas as duas técnicas. Inicialmente foi utilizada a análise fatorial exploratória para identificação do número ideal de construtos e a eliminação das variáveis que

não contribuíam para descrição das variáveis latentes. A principal finalidade da aplicação da metodologia de AFE foi analisar a estrutura das inter-relações agrupando as variáveis mais fortemente relacionada em fatores. A partir da análise de correlações foi possível determinar aquelas variáveis com maior intensidade de relação.

A determinação dos fatores foi realizada utilizando a técnica dos componentes principais, com o objetivo de reduzir o número de variáveis e determinar o número mínimo de fatores necessários para explicar a máxima variância total (HAIR et al., 2009). O número de fatores a serem extraídos foi obtido através do método de Guttman-Kaiser. O método é baseado na consideração de que cada fator precisa explicar pelo menos a dispersão (variância) que pode ser explicada por uma única variável, sendo que um autovalor igual a 1 representa a totalidade desta variância explicada pela única variável (LAROS, 2005). Sendo assim, somente fatores cujos autovalores somados resultem em um número maior do que 1, são considerados (HAIR et al., 2009). Não foram pré-determinados os números de fatores na análise exploratória desse estudo.

Para facilitar a interpretação dos fatores obtidos foram aplicadas técnicas de rotação fatorial. A rotação fatorial auxilia na interpretação dos fatores redistribuindo a variância e buscando um padrão fatorial mais significativo. Este padrão é obtido rotacionando os eixos de referência dos fatores até o alcance de uma melhor posição (HAIR et al., 2009), mantendo sua significância estatística (FILHO; JÚNIOR, 2010). Neste estudo foi adotada a rotação fatorial oblíqua, onde é possível identificar fatores correlacionados e não somente independentes como nas técnicas de regressão.

A validação do modelo foi verificada através do percentual de variância explicado, do coeficiente de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e do teste de esfericidade de Bartlett. O coeficiente de KMO é uma medida de adequação da amostra às análises fatoriais, onde analisa-se se a amostra é grande o suficiente para a análise. Devem ser aceitos como suficientes valores maiores do que 0,5. (HINTON et al., 2004). O teste de esfericidade de Bartlett consiste no teste da hipótese nula de a matriz de correlação ser uma matriz identidade, o que indicaria que o modelo fatorial é inapropriado. São aceitos valores de teste de Bartlett menores que 0,05 (HAIR et al., 2009).

4.3 ANÁLISE FATORIAL CONFIRMATORIA

A partir dos resultados da análise fatorial exploratória foi conduzida uma análise fatorial confirmatória. A análise confirmatória foi realizada para testar a validade da estrutura de variável latente definida, com base em hipóteses pré-estabelecidas neste estudo. Na AFC, o pesquisador busca testar sua teoria avaliando se determinadas variáveis representam uma dimensão (FILHO; JÚNIOR, 2010). O número de fatores devem ser designados pelo pesquisador e o resultado da análise indica quão bem essa especificação representa a realidade. A validade dos construtos latentes (variáveis latentes) extraídos é testada pelo tamanho das cargas fatoriais (maior que 0,5), pela variância extraída (maior que 0,5) e pela confiabilidade do construto (maior que 0,7) (HAIR et al., 2009).

O modelo AFC nesse estudo foi desenvolvido em 4 etapas conforme indicação de HAIR *et al.* (2009). Primeiramente, é realizada a definição dos construtos individuais. Nessa etapa busca-se encontrar uma teoria que auxilia na definição das variáveis relevantes para definição do construto. Na segunda etapa, ocorreu o desenvolvimento do modelo de medida geral. Devido ao construto ser uma variável não observada, ele não possui uma dimensão associada e torna-se necessário fornecer uma escala para o cálculo dos coeficientes (LARRAÑAGA, 2005). Fixou-se, portanto, uma das cargas fatoriais com valor igual a 1.

Nesta fase também foi construída a representação gráfica do modelo, onde as variáveis observadas foram apresentadas como retângulos. Já as elipses representaram as variáveis latentes e as setas, a relação entre cada um das variáveis (LARRAÑAGA, 2005). Setas com uma única direção foram usadas para definir as relações causais. Setas em duas direções indicaram covariância ou correlação, sem necessariamente uma interpretação causal (HOX; BECHGER, 1998). As setas curvas com duas ponteiros representam a existência de covariância entre as duas variáveis.

A direção das setas indicam a relação causal dos modelos. A teoria de mensuração pode ser considerada reflexiva, quando as setas apontam da variável latente para as observadas, ou formativa, quando as setas apontam na direção contrária. Modelos reflexivos são baseados na teoria de que a variável latente é a causa de cada variável observada. As variáveis observadas precisam ser altamente correlacionadas visto que todas são influenciadas por um fator comum, representado pela variável latente. O erro de mensuração está associado às variáveis observadas,

representando as dimensões nas quais a variável latente não consegue explicá-las. Nos modelos formativos as variáveis observadas são a causa da variável latente. As variáveis não precisam ser necessariamente correlacionadas, podendo ser excludentes, mas todas as variáveis importantes para descrever a variável latente devem estar inclusas no modelo. O erro de mensuração, nesse caso, deve estar vinculado a variável latente, explicando a imprecisão das variáveis observadas em explicar o construto.

Para que os modelos possam ser estimados e apresentem resultados significativos, eles devem ser super-identificados e respeitados os preceitos de unidimensionalidade. Os problemas de identificação acontecem quando não existe informação suficiente para identificar uma solução para o modelo. Os modelos podem ser considerados sub-identificados, quando existem mais parâmetros a serem estimados do que variância explicada nas variáveis observadas. O inverso representa os modelos super-identificados, onde não existem problemas para estimar os parâmetros. Quanto a unidimensionalidade, medidas unidimensionais referem-se as variáveis observadas estarem relacionadas com uma única variável latente (HAIR et al., 2009).

As últimas etapas trataram do teste da teoria confirmatória⁵ e avaliação do modelo de medida. Como forma de verificar a sua validade estatística, foram verificadas as razões críticas (CR) de cada relação entre variável dependente e causa, e verificações o índice GFI (*Goodness-of-Fit Index*) e o RMSEA (*Root Mean Square Error of Approximation*) para o ajuste do modelo como um todo.

A razão crítica CR é obtida pela estimativa do parâmetro dividida pelo seu erro padrão (LARRAÑAGA, 2005). Assume-se que a estimativa será normalmente distribuída, e portanto, valores de CR acima de 1.96 são considerados significativos a um nível de confiabilidade de 5% (SCHUMACKER; LOMAX, 2010).

O parâmetro GFI, referente ao ajuste do modelo total, avalia se a matriz estimada reproduz a quantidade de variância e covariância da matriz observada (LARRAÑAGA, 2005). Seu cálculo é realizado diminuindo de 1 o valor da divisão entre a função de ajuste mínimo e a função de ajuste resultante se não houvesse relações teóricas entre as variáveis. Sendo, assim é

⁵ O estágio 3 está apresentado com nome diferente do apresentado por HAIR et al. (2009) para melhor vinculação do estágio a pesquisa, visto que o formulário utilizado nas entrevistas domiciliares não foi elaborado pelo autor.

possível obter valores entre 0 e 1 para o coeficiente GFI, sendo valores próximos de 1 os melhores ajustes (HAIR et al., 2009).

Complementarmente, foi avaliado o valor do parâmetro RMSEA, que busca explicar quão bem o modelo se ajusta a uma população e não somente a uma amostra (HAIR et al., 2009). No seu cálculo são considerados o valor de qui-quadrado, que representa a diferença entre a matriz de covariância estimada e calculada, o número de graus de liberdade e o tamanho da amostra. HAIR et al. (2009) citam que valores abaixo de 0.10 são considerados aceitáveis. Para SILVEIRA (2006) valores maiores que 0.10 indicam um ajuste pobre, entre 0.08 e 0.10 indicam um ajuste medíocre e menores que 0.06 podem indicar um bom ajuste do modelo.

Ainda, valores de S.E. representam o erro padrão, que quanto menores mais precisas são as estimativas da população. Ainda, verifica-se valores de P que representam a probabilidade do efeito observado ser devido ao acaso e não da causa estudada. Valores menores que 0.05 são considerados satisfatórios.

4.4 EQUAÇÕES ESTRUTURAIS

Finalmente, a partir dos resultados da análise confirmatória e adicionando a variável relacionada ao preço do imóvel, foi proposto um modelo de equações estruturais. A técnica de equações estruturais pode ser vista como uma combinação de análises fatorial e regressão ou análise de caminho (HOX; BECHGER, 1998). É uma técnica de modelagem confirmatória que usa métodos de análise de covariância para suas estimativas. A modelagem é utilizada para especificar variáveis latentes como funções lineares (pesos médios) de outras variáveis observadas no sistema, sendo essas, indicadores dos construtos latentes (GOLOB, 2003). Diferente da AFC, as análises estruturais buscam validar a relação entre construtos de uma forma mais causal, e não simplesmente co-relacional (HAIR et al., 2009).

Os parâmetros do modelo são determinados de forma a prever a matriz de variância-covariância o mais próxima possível da matriz de variância-covariância com as variáveis observadas (SCHUMACKER; LOMAX, 2010; GOLOB, 2003). A extensão na qual uma variável observada é capaz de explicar o construto é obtida através do cálculo das cargas fatoriais e as variáveis de erro representam a porção da variável observada que representa algo

diferente do construto. Estes erros associados a variável observada podem referir-se a variável estar representando outro construto, falta de confiabilidade ou altos valores de fatores de segunda ordem (SCHUMACKER; LOMAX, 2010).

Golob (2003) cita dez vantagens do uso dos modelos SEM em comparação aos outros modelos de estimação lineares. São eles 1) possibilidade de trabalhar com variáveis endógenas e exógenas como variáveis aleatórias com erros de medidas, 2) uso de variáveis latentes com múltiplos indicadores; 3) separação de erros de medida de erros de especificação; 4) teste do modelo global ao invés de coeficientes individuais; 5) modelagem de variáveis mediadoras; 6) modelagem da relação erro-termo; 7) testar os coeficientes em múltiplos grupos da amostra; 8) modelagem de um fenômeno dinâmico; 9) repostas para falta de dados; e 10) manipulação de dados não-normais.

O produto da análise é uma série de equações representativas das relações representadas graficamente entre variáveis observadas e latentes e entre duas variáveis latentes. As equações são escritas conforme forma representativa descrita nas equações 3, 4 e 5.

$$Y_1 = \lambda_{Y1,1} \cdot \eta_1 + \varepsilon_1 \quad (3)$$

$$X_1 = \lambda_{X1,1} \cdot \xi_1 + \delta_1 \quad (4)$$

$$\eta_1 = \gamma_{Y1,1} \cdot \xi_1 + \zeta_1 \quad (5)$$

Onde X e Y representam as variáveis observadas, mas X é uma variável indicadora do construto exógeno (ξ) e Y do construto endógeno (η). Chama-se de construto exógeno os construtos que, na forma como estão concebidas as relações do modelo, ajuda a prever o construto resultado ou endógeno. Os termos de erro também recebem denominação diferente, sendo ε vinculados as variáveis Y e auxiliares na construção dos construtos endógenos; δ vinculados as variáveis X e auxiliares na construção dos construtos exógeno; e ζ representando o percentual não correspondente da relação entre construtos (HAIR et al., 2009). O componente aleatório é necessário para capturar deficiências na especificação de atributos não observados, erros de medição, diferenças entre indivíduos, percepções incorretas de atributos e aleatoriedade inerente à natureza humana (LARRAÑAGA *et al.*, 2015). São usados nas

aplicações de SEM os mesmos parâmetros estatísticos de ajuste do modelo citados nas análises fatoriais confirmatórias.

As equações estruturais resultantes dos modelos apresentam a estruturação das variáveis latentes. Através dos seus coeficientes é possível identificar sinais e magnitudes de cada parâmetro utilizado para formação do construto latente, onde, as variáveis formadoras com os maiores coeficientes também são as que mais pesam na concepção do construto. Os coeficientes ainda permitem análises de sensibilidade para testar efeitos marginais de cada uma das variáveis e da variável latente.

5 DESENVOLVIMENTO DA MODELAGEM

Este capítulo apresenta os resultados obtidos. Serão discutidos os modelos estimados e o impacto das variáveis na previsão dos construtos e na explicação da variável dependente *log_preço_m2*.

5.1 ANÁLISE DE CORRELAÇÕES

A matriz de correlações calculada está apresentada na tabela que pode ser visualizada no Anexo 2. Foram sinalizadas na tabela os valores maiores que 0,3. Muitos dos valores calculados encontram-se abaixo desse valor, indicando que essas variáveis não estão correlacionadas. Os indicadores e/ou variáveis explicativas observadas utilizadas para estimar a variável latente devem apresentar uma forte correlação. Assim, variáveis que não apresentaram correlação com nenhuma outra variável foram retiradas dos próximos passos da análise. Elas são: *satisf_modosp* (referente a satisfação com o principal modo de transporte utilizado), *poluição* (percepção dos moradores quanto a presença de poluição ou fumaça ao caminhar), *fácil_caminhar* (percepção quanto a facilidade de caminhar no bairro), *c_rampa_banda* (percentual de domicílios com acesso a rampa de acessibilidade nas interseções), *c_lixo_banda* (percentual de domicílios com lixo espalhado no entorno), *uso_solo* (caracterização do uso do solo onde está inserido o local da entrevista), *den_esc_300* (densidade de escolas em um raio de 300m do entrevistado) e *dist_supervia* (distância até a supervia).

O questionário de pesquisa apresentava informações claramente vinculadas a um mesmo conceito, realizando várias perguntas sobre características do bairro que não são facilmente quantificáveis ou que não possuem uma única dimensão. Por exemplo, foi possível identificar diferentes perguntas relacionadas à percepção de segurança, tais como perguntas referentes à segurança de dia, à noite, ao embarcar e desembarcar do transporte coletivo. Características vinculadas a um mesmo conceito apresentaram valores de correlação superior a 0.5. Variáveis fortemente correlacionadas, vinculadas a um mesmo conceito, foram designadas para representar uma mesma variável latente.

5.2 ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA

Na fase da análise fatorial exploratória foram realizadas 11 diferentes análises buscando identificar as variáveis que melhor explicassem as variáveis latentes, nessa etapa denominada de fatores. A primeira análise identificou 13 diferentes fatores. Entretanto, as variáveis que apresentaram não ser significativamente representativas e cujas comunalidades, representando nível da variância explicada, eram menores que 0,3, foram retiradas e uma nova análise foi realizada. O processo repetiu-se até que 6 fatores foram identificados sem problemas de validação das variáveis observadas. São eles:

- a) *Seg_publica*: indicando a percepção de segurança pública na região, formado por 4 variáveis observadas;
- b) *Satisfação_servicos*: indicando a satisfação com os serviços públicos oferecidos na região, formado por 3 variáveis observadas;
- c) *Infraestrutura*: indicando a qualidade da infraestrutura do bairro, formado por 3 variáveis observadas;
- d) *Acessibilidade_transporte*: indicando a acessibilidade aos principais meios de transporte oferecidos na área de estudo, formado por 2 variáveis observadas;
- e) *Infra_pedestres*: indicando a percepção de qualidade da infraestrutura específica para pedestres;
- f) *Satisfação_infra_transporte*: indicando a satisfação com a infraestrutura para transporte não motorizado no bairro.

O modelo final apresenta medida Kaiser-Meyer-Olkin igual a 0.737 e teste de esfericidade Bartlett igual a 0, atestando a significância do modelo. Os 6 fatores, explicam cerca de 63.59% da variância, onde o primeiro fator explica 20,11%, o segundo 13,61% e assim regressivamente. A Figura 5 mostra o gráfico *screen*, o qual exibe os autovalores associados a um fator em ordem decrescente versus o número de fatores. Gráficos *screen* são usados em análise de componentes principais para avaliar visualmente quais fatores explicam a maior parte da variabilidade dos dados. Neste caso, o gráfico mostra que 6 desses fatores explicam a maior parte da variabilidade (a linha fica com menor pendente após o fator 6, no momento em que o autovalor é igual a 1). Os fatores restantes explicam uma proporção muito pequena da variabilidade, indicando que provavelmente não são importantes.

Como foi possível observar na análise das correlações, as variáveis referentes a segurança pública estão fortemente vinculadas (colunas AB a AF na tabela do Anexo 2) e, por isso resultaram agrupadas, explicando a variável latente *Seg_pública*. As variáveis de infraestrutura, referem-se à qualidade das calçadas, iluminação e pavimento. Todas as variáveis deste grupo foram coletadas do censo demográfico de 2010. A densidade das paradas e ônibus e a distância ao metrô foram agrupadas em uma variável que indica a acessibilidade ao transporte público. A distância ao BRT, possivelmente não tenha resultado em uma variável significativa, visto que estar próximo ao trajeto era uma condicionante de seleção dos entrevistados.

Gráfico Screen

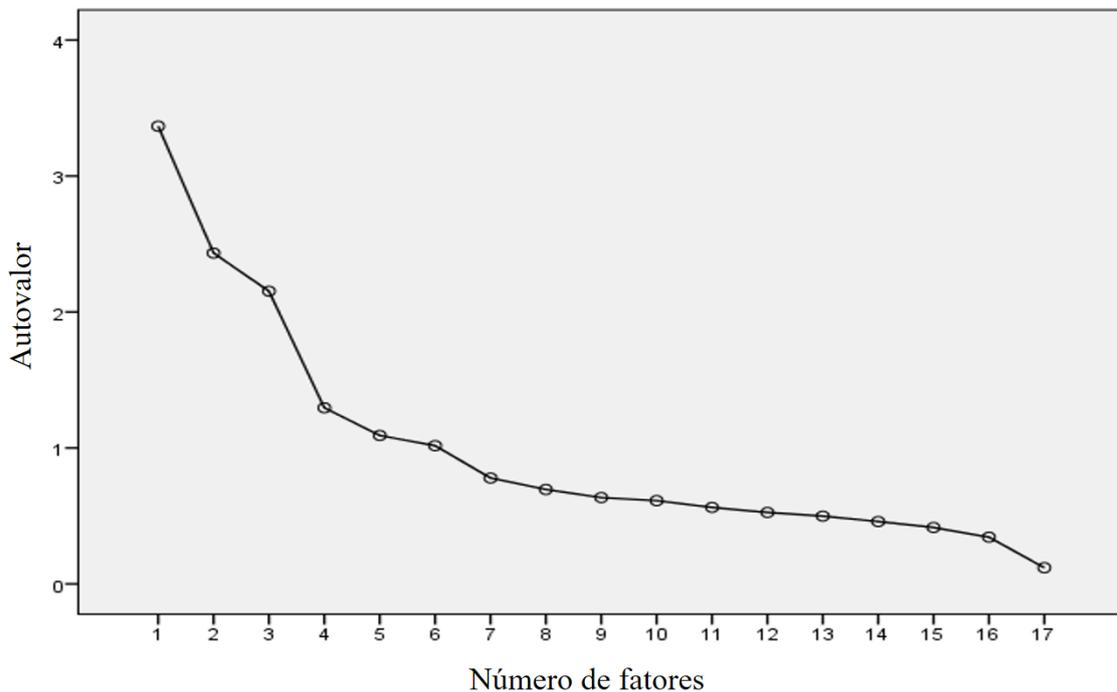


Figura 5 – Variância explicada pelo modelo e indicação do número de fatores.

A Tabela 3 apresenta as cargas fatorais de cada variável observada e as respectivas variáveis latentes formadas. Os fatores nomeados de *Satisf_servicos* e *Satisf_infra_transp* indicam a satisfação com serviços públicos e com a infraestrutura para transportes não motorizados. Os agrupamentos de variáveis que medem exclusivamente satisfação e a sua consequente forte correlação indicam que as pessoas que se manifestam satisfeitas, tendem a ter a mesma resposta para todas as perguntas, assim como os entrevistados que se disseram insatisfeitos. Por fim, a variável latente *Infra_pedestres* agrupou variáveis de infraestrutura que interferem na condição de circulação dos pedestres.

Tabela 3 – Cargas fatoriais dos 6 fatores identificados

Nome dos fatores	Variáveis Observadas	Fatores					
		1	2	3	4	5	6
<i>Seg_publ (1)</i>	<i>Seg_parque</i>	,801	,069	,010	,034	,101	-,068
	<i>Seg_embarq</i>	,765	-,067	-,064	-,051	,127	-,038
	<i>Seg_dia</i>	,693	-,072	,066	-,006	,054	,074
	<i>Seg_noite</i>	,670	,080	,034	-,026	-,222	,245
<i>Satisf_çao_servicos (2)</i>	<i>Satisf_servlazer</i>	,027	,850	,017	,024	-,040	-,086
	<i>Satisf_oplazer</i>	,041	,848	-,029	-,010	,023	-,068
	<i>Satif_serv_publico</i>	-,058	,800	,026	-,030	,024	,116
<i>Infraestrutura (3)</i>	<i>C_ilum_banda</i>	,091	,002	,951	,074	-,018	,002
	<i>C_pav_banda</i>	,100	-,012	,941	,083	-,006	,010
	<i>C_calçada_banda</i>	-,196	,030	,628	-,208	,045	-,059
<i>Acessibilidade_transporte (4)</i>	<i>Dist_metrô</i>	-,107	-,095	,069	,817	-,013	,069
	<i>Den_par_300</i>	-,071	-,089	,070	-,791	-,059	,074
<i>Infraestrutura_pedestres (5)</i>	<i>Canteiro_verde</i>	-,104	,088	,006	,040	,753	,280
	<i>Travessia_pedestre</i>	,047	-,161	,044	,002	,748	-,098
	<i>ilum_noite</i>	,275	-,025	-,027	-,014	,657	-,099
<i>Satisf_çao_infra_transporte (6)</i>	<i>Satisf_infa_bici</i>	,095	,048	-,058	,101	-,057	,820
	<i>Satisf_calçadas</i>	,074	-,127	,026	-,145	,244	,616

5.3 ANÁLISE FATORIAL CONFIRMATÓRIA

Os resultados obtidos na análise fatorial exploratória, serviram de base para determinar o número de fatores que poderiam ser extraídos. As variáveis agrupadas nos fatores resultantes da AFE não representam por completo o conceito de caminhabilidade. Por isso, foram incluídas novas variáveis para explicar o construto *Caminhabilidade*. As variáveis agregadas foram escolhidas com base nas cinco dimensões da caminhabilidade (5D's) usadas para representar as características do ambiente construído, explicadas no capítulo 2. A Tabela 4 apresenta as variáveis e dimensões consideradas.

As percepções quanto à existência de muitas residências na região, buscam avaliar a densidade populacional da área assim como a diversidade do uso do solo, que também é explicada pela percepção da existência de muitos prédios comerciais, industriais ou de escritórios. A variável *muitos_comercios* também busca explicar a densidade de comércios e a facilidade de acesso ao destino, visto que a resposta concordante com a existência de muitos prédios comerciais, industriais ou de escritórios pode significar que os residentes possuem a

sua disposição na região próxima à residência tantos pontos de interesse (supermercados, farmácias, etc), como disponibilidade de emprego.

A inclusão da variável que faz referência à existência de caminhos alternativos, por exemplo, está baseada nos resultados obtidos por LARRAÑAGA et al. (2014) onde ficou clara a relação entre bairros com alta conectividade de vias e a tendência de realizar viagens a pé sobre outros modos de transporte. Ainda, a variável *Caminhos_alterantivos* representa conectividade da rede através da facilidade de encontrar diferentes formas de deslocar-se da origem até o destino. A oportunidade de travessia de pedestres, seja por faixas de pedestres, sinalização semafórica específica ou por passarelas, indica conectividade por facilitar o acesso a destinos a pontos de interesse em lados diferentes da via. Em locais com grandes avenidas e alto volume de veículos, como na área de estudo, essa variável é especialmente importante.

Tabela 4 – Construção do Construto de caminhabilidade

Dimensão	Variável Observada
Densidade	<i>Muitas_residencias</i>
Diversidade de uso do solo	<i>Muitas_residencias</i> <i>Muitos_comercios</i> <i>Construções bonitas</i>
Desenho urbano	<i>Caminhos_alternativos</i> <i>Declividade</i> <i>Travessia_pedestres</i>
Disponibilidade do Transporte Público	<i>Satisf_acesso_transp_público</i>
Acesso ao destino	<i>Muitos_comercios</i>

O construto *Segurança pública* agregou as variáveis identificadas pela análise AFE com adição da variável *Crimes*. Essa variável foi incluída para uma melhor caracterização do construto, buscando identificar uma redução da sensação de segurança com o aumento no número de crimes.

A Figura 6 mostra o modelo de mensuração construído. As covariâncias apresentadas foram escolhidas com base no conhecimento empírico do pesquisador e validadas estatisticamente através do valor-p. A representação gráfica através do diagrama de caminhos, assim como a estimação do modelo, foi realizada no software IBP SPSS Amos 24. O modelo

foi construído de forma reflexiva, considerando que as variáveis formam o construto na AFC. As variáveis *Satisf_acesso_transp_publ* e *Seg_parque* tiveram sua escala fixada com o valor 1. Essas variáveis foram escolhidas pela premissa de elas possuírem uma relação positiva com os seus respectivos construtos.

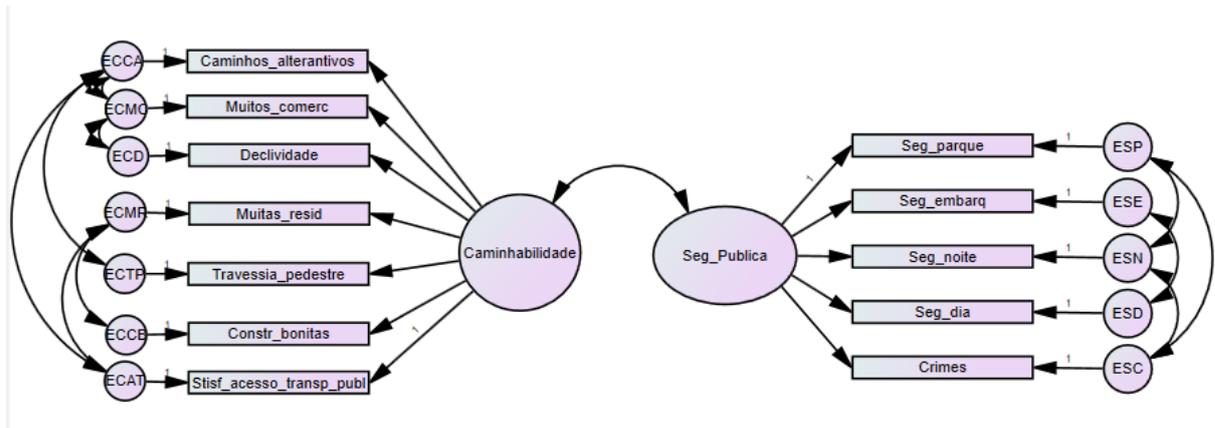


Figura 6 – Modelo Fatorial Confirmatório

Tabela 5 – Resultados da estimação do modelo AFC

	Relações Causais	Estimativa	E.P	C.R.	P
<i>Crimes</i>	<--- <i>Seg_Publica</i>	-,447	0,034	-13,261	***
<i>Seg_dia</i>	<--- <i>Seg_Publica</i>	1,412	00,098	14,468	***
<i>Seg_noite</i>	<--- <i>Seg_Publica</i>	,666	0,034	19,854	***
<i>Seg_embarq</i>	<--- <i>Seg_Publica</i>	1,499	0,100	15,054	***
<i>Seg_parque</i>	<--- <i>Seg_Publica</i>	1,000			
<i>Caminhos_alternativos</i>	<--- <i>Caminhabilidade</i>	-0,830	0,061	-13,624	***
<i>Declividade</i>	<--- <i>Caminhabilidade</i>	-0,771	0,061	-12,741	***
<i>Muitos_comerc</i>	<--- <i>Caminhabilidade</i>	-1,099	0,069	-15,855	***
<i>Muitas_resid</i>	<--- <i>Caminhabilidade</i>	1,048	0,060	17,549	***
<i>Travessia_pedestres</i>	<--- <i>Caminhabilidade</i>	1,000			
<i>Constr_bonitas</i>	<--- <i>Caminhabilidade</i>	0,963	0,062	15,525	***
<i>Satisf_acesso_transp_publ</i>	<--- <i>Caminhabilidade</i>	-0,323	0,039	-8,328	***
Número de parâmetros estimados	35				
Graus de liberdade (GL)	43				
GFI	0.976				
RMSEA	0.054				

O modelo proposto resultou em índices de ajuste satisfatórios. Todas as relações foram consideradas significativas no modelo conforme valores de CR apresentados na Tabela 5. Para o modelo AFC em questão, o valor de GFI resultou em 0,976 estando dentro dos valores esperados para um modelo bem ajustado. O mesmo é válido para o valor de RMSEA, igual a 0.054, comprovando qualidade do modelo estimado. Não houve problemas de subidentificação, estando super-identificado com 43 graus de liberdade e com os preceitos de unidimensionalidade respeitados, devido às variáveis medidas referirem-se a um único construto (HAIR et al., 2009).

5.4 MODELO DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS

Os modelos SEM examinados são baseados nos resultados observados na análise fatorial confirmatória. Serão apresentados nesse capítulo dois modelos que diferem quanto às variáveis observadas que atuam como formadores da variável latente *Caminhabilidade*. Os modelos chamados de SEM Completo e SEM Ajustado serão descritos com mais detalhe nos subitens a seguir.

Os modelos foram estimados através do método da máxima verossimilhança. Para eliminar erros de não normalidade, as estimações foram realizadas aplicando técnica de *Bollen-Stein Bootstrap*. A técnica *Bootstrap* busca rearranjar os dados observados para construir uma distribuição empírica que amenize problemas de não normalidade. A *Bollen-Stein Bootstrap* é um tipo modificado de técnica *Bootstrap* onde deseja-se testar a hipótese nula de que o modelo tem um bom ajuste. Sendo assim, a transformação da amostra será realizada de tal forma que o modelo apresente um bom ajuste (BYRNE, 2009). A simulação realizada pelo método *Bollen-Stein Bootstrap* irá produzir resultados idênticos aos obtidos com os dados originais, mas satisfazendo a suposição de normalidade multivariada (KIM; MILLSAP, 2014).

5.4.1 Modelo SEM Completo

Apesar de a caminhabilidade ter sido testada no fatorial confirmatório de forma reflexiva (construto atuando sobre os fatores), entende-se que os fatores, nesse caso, formam os construtos, sendo a direção da relação invertida. Entende-se que as variáveis que representam

as dimensões da caminhabilidade é que formam o conceito. O mesmo não acontece com o construto que indica a segurança pública, pois entende-se que as percepções de segurança de dia, a noite, no embarque e quanto ao número de crimes são um reflexo da segurança pública como um todo. A relação entre construto e fatores no caso da segurança pública, portanto, foi modelada da forma reflexiva.

Nesta etapa, foi estabelecida qual a relação existente entre os construtos e entre eles e a variável dependente, representada pelo logaritmo natural do valor do m². Neste trabalho, o a variável dependente foi considerada na forma logarítmica por resultar em um melhor ajuste do modelo final. Outras transformadas foram testadas (como a de Box-cox, por exemplo), não apresentando resultados tão positivos. Conforme hipóteses de pesquisa a serem testadas, foi determinada uma relação direta da *Caminhabilidade* no *log_preço_m2*. Assim, a variável latente *Caminhabilidade* foi estabelecida afetando diretamente o preço dos imóveis. A relação entre *Caminhabilidade* e *Segurança pública* foi analisada como uma relação biunívoca. A caminhabilidade pode afetar a segurança pública, pois proporciona vivacidade e aprazibilidade às ruas do bairro. Entretanto, a segurança pública também pode afetar a caminhabilidade, visto que a sensação de segurança pode incentivar os deslocamentos a pé. Optou-se, portanto, na configuração do modelo com a as variáveis latentes *Seg_pública* e *Caminhabilidade* com influência bilateral, influência direta e mutua.

A Figura 7 apresenta o modelo com os coeficientes estandardizados e apresenta os resultados estatísticos para o modelo estrutural proposto. A Tabela 6 ainda apresenta os coeficientes e as análises estatísticas individuais de cada uma das variáveis. É possível afirmar que o modelo apresenta um ajuste satisfatório. Os valores de GFI e RMSEA estão em concordância com os valores esperados e descritos no capítulo 4, onde o valor de GFI deve estar próximo de 1 e os valor de RMSEA deve ser menor que 0.06 para um bom ajuste do modelo.

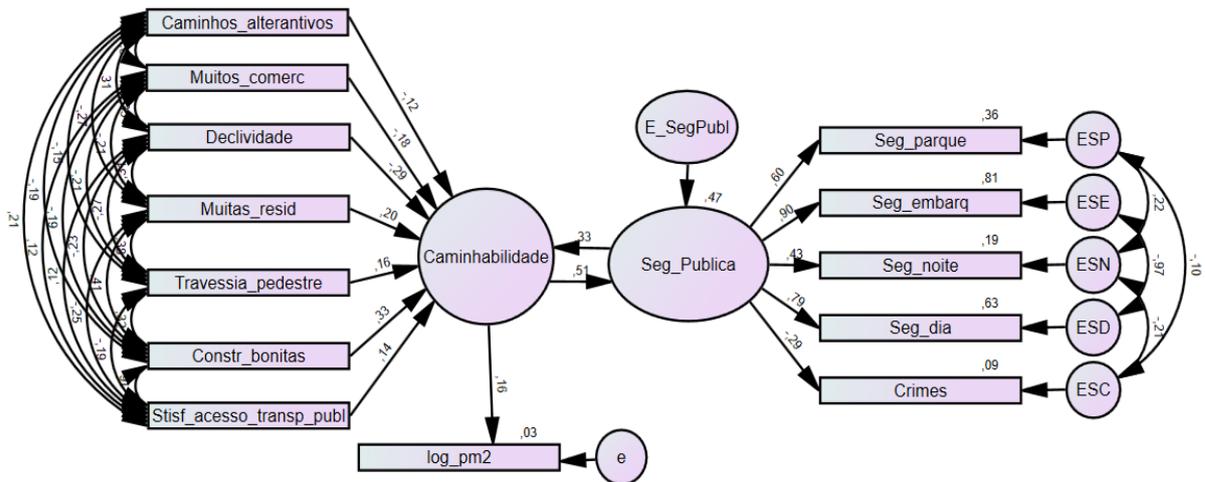


Figura 7 – Modelo SEM completo

As variáveis referentes ao conceito de segurança pública apresentaram resultados de acordo aos supostos prévios. Um aumento da segurança pública representa um aumento na segurança de dia, à noite, no embarque e nos parques (relações positivas com o construto) e uma diminuição da quantidade de crimes (relação negativa com o construto).

A variável *Declividade* mostrou ser um preditor significativo na decisão de realizar viagens a pé. A topografia na região do estudo apresenta aclives e declives que dificultam os deslocamentos não motorizados. A relação negativa entre *Declividade* e a variável latente *Caminhabilidade* comprovam que aclives intensos desestimulam as viagens a pé, criando um ambiente que inibe a caminhada. Esse resultado coincide com o encontrado por Larrañaga *et al.* (2014) para a cidade de Porto Alegre. A variável *Constr_bonitas* representa a percepção dos residentes em relação à atratividade do bairro e a apazibilidade à caminhada que o local proporciona. O coeficiente estimado apresentou sinal positivo, conforme esperado, indicando que construções bonitas, atrativas, estimulam a caminhabilidade do bairro.

Os sinais dos coeficientes das variáveis *Muitos_comerc* e *Caminhos_alternativos* apresentaram sinais diferentes do esperado. O sinal negativo da variável *Caminhos_alternativos* indica que, no modelo, a existência de caminhos alternativos pioraria a condição de caminhabilidade da região. Apesar de, na média, os entrevistados concordarem com a afirmativa de existir diferentes opções de rota para acesso ao destino no bairro, a configuração viária da região não possibilita diferentes conexões. Não existe um padrão claro da malha viária e a topografia impossibilitaria pequenos desvios sem grandes dispêndios de energia. Sendo

assim, apesar de ser possível realizar desvios de rota, esses desvios aumentariam as distâncias caminhadas e elas seriam realizadas como mais sacrifício devido à topografia, piorando, dessa forma, a condição de caminhabilidade.

Tabela 6 – Resultados do modelo estrutural proposto

Relações causais			Pesos	Pesos Estandard.	E.P	C.R.	P
<i>Muitas_resid</i>	→	<i>Caminhabilidade</i>	0.004	0.195	0.001	3,518	***
<i>Constr_bonitas</i>	→	<i>Caminhabilidade</i>	0.006	0,328	0.001	4,538	***
<i>Travessia_pedestre</i>	→	<i>Caminhabilidade</i>	0.003	0,162	0.001	3,577	***
<i>Satisf_acesso_transp_publ</i>	→	<i>Caminhabilidade</i>	0.004	0,145	0.001	3,527	***
<i>Muitos_comerc</i>	→	<i>Caminhabilidade</i>	-0.003	-0,183	0.001	-3,689	***
<i>Declividade</i>	→	<i>Caminhabilidade</i>	-0.005	-0,29	0.001	-4,518	***
<i>Caminhos_alterantivos</i>	→	<i>Caminhabilidade</i>	-0.002	-0,121	0.001	-2,852	0,004
<i>Crimes</i>	←	<i>Seg_Publica</i>	-0.448	-0,294	0,034	-13,283	***
<i>Seg_dia</i>	←	<i>Seg_Publica</i>	1.404	0,795	0,091	15,462	***
<i>Seg_noite</i>	←	<i>Seg_Publica</i>	0.666	0,431	0,033	19,971	***
<i>Seg_embarq</i>	←	<i>Seg_Publica</i>	1.486	0,897	0,092	16,11	***
<i>Seg_parque</i>	←	<i>Seg_Publica</i>	1.000	0,599	-	-	-
<i>log_pm2</i>	←	<i>Caminhabilidade</i>	1.000	0,162	-	-	-
<i>Seg_Publica</i>	←	<i>Caminhabilidade</i>	14.684	0,506	2,322	6,324	***
<i>Caminhabilidade</i>	←	<i>Seg_Publica</i>	0.011	0,33	0,005	2,118	0,034
Número de parâmetros estimado			52				
Graus de liberdade			39				
GFI			0.968				
RMSEA			0.45				

Esperava-se que a variável *Muitos_comerc* também afetasse positivamente a caminhabilidade, conforme o estado da arte. Duas justificativas para o sinal contrário ao esperado da variável podem ser apresentadas. A primeira delas refere-se à própria questão de pesquisa. Os entrevistados deveriam responder se concordam totalmente, concordam parcialmente, discordam parcialmente ou discordam totalmente da afirmação “Sua residência

está localizada em um bairro com muitos prédios comerciais, indústrias e escritórios”. A sentença inclusa no questionário não prioriza a avaliação da quantidade de comércios existentes e pede para o entrevistado responder se concordância com situações bastante distintas quanto à caminhabilidade. Bairros com muitos prédios comerciais e de escritórios são mais favoráveis a incentivar a viagens a pé do que bairros essencialmente industriais. As respostas do questionário, portanto, não são claras quanto à influência dos comércios na caminhabilidade, visto que os entrevistados podem responder que concordam totalmente em qualquer uma das distintas situações de configuração do bairro (comercial ou industrial).

5.4.2 Modelo SEM Ajustado

Entende-se que as duas variáveis discutidas (*Muitos_comerc* e *Caminhos_alterativos*) são importantes para representar as 5 dimensões da caminhabilidade. Todavia, não se deseja que um erro de medição ou de especificação perturbe os resultados gerais do modelo (ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011). Por isso, um novo modelo foi testado eliminando as duas variáveis inconsistentes. A Figura 8 traz a sua representação gráfica. As demais relações entre variáveis latentes e entre variáveis latentes e observadas foram mantidas.

Como é possível observar na Tabela 7, a significância do modelo, assim como das variáveis latentes ou observadas individualmente, foi conservada mesmo com a eliminação das variáveis *Muitos_comerc* e *Caminhos_alterativos*. As variáveis remanescentes permaneceram com sinais condizentes com a teoria de mensuração testada no estudo, assim como a relação entre as variáveis latentes. Como resultado do modelo gráfico e as relações entre as variáveis explicativas, variáveis latentes e variáveis observadas, obtém-se a série de equações estruturais lineares descritas de (5) a (12).

O modelo também confirmou a hipótese relativa à relação entre variáveis latentes. A variável latente *Seg_publica* e *Caminhabilidade* apresentaram uma forte relação positiva nas duas direções. Desta forma, a segurança pública possui uma relação causal com a caminhabilidade assim como a caminhabilidade com a segurança pública. Esse resultado condiz com o encontrado em outros diversos estudos referencias desse trabalho (GILDERBLOOM *et al.*, 2015; LI *et al.*, 2014; PIVO; FISHER, 2011).

As variáveis observadas que sofrem maior influência da *Seg_Publica* são as variáveis que indicam a percepção de segurança ao embarcar e desembarcar do transporte público (0.866) e

a segurança em caminhar ou andar de bicicleta de dia no bairro (0.771). Esse resultado é coerente com a divisão modal dos entrevistados, onde 68% relatam realizar algum deslocamento a pé nas suas viagens diárias e 57% relatar utilizar o transporte público, sendo esses usuários mais sensíveis à segurança no transporte.

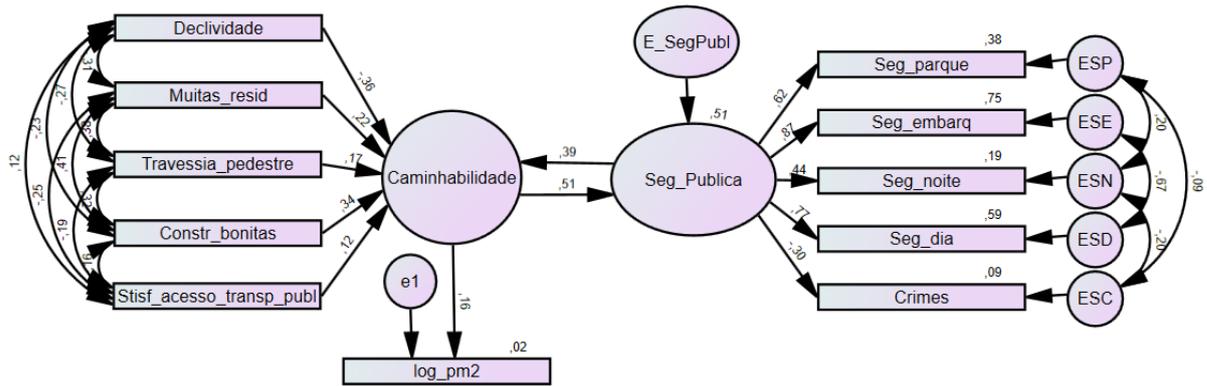


Figura 8 – Modelo SEM ajustado

$$Seg_parque = \lambda_{seg_parque} \cdot Seg_Publica + ESP \quad (6)$$

$$Seg_embarq = \lambda_{seg_embarq} \cdot Seg_Publica + ESE \quad (7)$$

$$Seg_noite = \lambda_{seg_noite} \cdot Seg_Publica + ESN \quad (8)$$

$$Seg_dia = \lambda_{seg_dia} \cdot Seg_Publica + ESD \quad (9)$$

$$Crimes = \lambda_{crimes} \cdot Seg_Publica + ESC \quad (10)$$

$$Seg_publica = \lambda_{cam_seg} \cdot Caminhabilidade + E_SegPubl \quad (11)$$

Caminhabilidade

$$= \lambda_{Declividade} \cdot Declividade + \lambda_{Muitas_resid} \cdot Muitas_resid \quad (12)$$

$$+ \lambda_{Travessia_pedestres} \cdot Travessia_pedestres + \lambda_{Constr_bonitas} \cdot Constr_bonitas$$

$$+ \lambda_{Satisf_acesso_transp_publ} \cdot Satisf_acesso_transp_publ + \gamma_{Seg_publ} \cdot Seg_Pública$$

$$\log_pm2 = \lambda_{Caminhabilidade} \cdot Caminhabilidade + e1 \quad (13)$$

onde λ_i e γ_j são os coeficientes paramétricos da relação de causalidade entre construtos e latentes e entre constructo latente e indicadores observados. Os termos que iniciam com E representam os erros residuais (variáveis latentes) e erros de medição (variáveis observadas).

Tabela 7 – Parâmetros do modelo SEM ajustado

Relação Causal		Pesos	Pesos Estandarizados	E.P	C.R.	P
<i>Caminhabilidade</i>	←	<i>Muitas_resid</i>	0.004	0.217	0.001	3.485 ***
<i>Caminhabilidade</i>	←	<i>Constr_bonitas</i>	0.006	0.344	0.001	4.213 ***
<i>Caminhabilidade</i>	←	<i>Travessia_pedestre</i>	0.003	0.169	0.001	3.500 ***
<i>Caminhabilidade</i>	←	<i>Satisf_acesso_transp_publ</i>	0.003	0.118	0.001	3.027 0.002
<i>Caminhabilidade</i>	←	<i>Declividade</i>	-0.006	-0.365	0.001	-4.387 ***
<i>Crimes</i>	←	<i>Seg_Publica</i>	-0.449	-0.305	0.034	-13.353 ***
<i>Seg_dia</i>	←	<i>Seg_Publica</i>	1.315	0.771	0.083	15.895 ***
<i>Seg_noite</i>	←	<i>Seg_Publica</i>	0.658	0.441	0.033	19.805 ***
<i>Seg_embarq</i>	←	<i>Seg_Publica</i>	1.984	0.866	0.083	16.637 ***
<i>Seg_parque</i>	←	<i>Seg_Publica</i>	1	0.620	-	- -
<i>log_pm2</i>	←	<i>Caminhabilidade</i>	1	0.156	-	- -
<i>Seg_Publica</i>	←	<i>Caminhabilidade</i>	16.024	0.512	2.635	60.81 ***
<i>Caminhabilidade</i>	←	<i>Seg_Publica</i>	0.012	0.390	0.005	0.021
Número de parâmetros estimado			37			
Graus de liberdade (GL)			29			
GFI			0.965			
RMSEA			0.049			

Para formação da variável latente *Caminhabilidade*, as variáveis mais influentes foram a variável latente *Segurança pública* (0.39), seguido pelas variáveis observadas *Declividade* (-0.365) e *Constr_bonitas* (0.344). Ressalta-se, com esse resultado, que a condição de segurança é um importante fator na escolha do modo de transporte. Um estudo conduzido por LARRAÑAGA *et al.* (2015), no qual avaliaram a importância relativa dos atributos do bairro para estimular a realização de viagens utilitárias a pé, os autores identificaram que a segurança pública era o atributo mais importante no estímulo a caminhada. Ainda, segundo a *The Social Progress Imperative* (2016) o Brasil é o 123º país no ranking global de segurança pessoal, sendo um dos piores colocados da América do Sul, somente a frente da Venezuela. Portanto, esperava-se que esta variável apresentasse importância significativa na construção do construto latente e resultado positivo na formação da *Caminhabilidade*.

A influência da caminhabilidade no preço por m² dos imóveis apresentou coeficiente positivo, confirmando a hipótese prévia da influência da caminhabilidade na valoração dos imóveis. O valor do coeficiente da regressão parametrizado é apresentado na Tabela 7, com valor igual a 0.156. A relação positiva indica que quanto mais caminhável é a região, mais valorizados são os imóveis residenciais disponíveis para venda. Esse resultado é condizente com os resultados encontrados por GILDERBLOOM *et al.*, (2015), KIM (2015), LI *et al.* (2014), WASHINGTON (2013), RAUTERKUS e MILLER (2011), BARTHOLOMEW e EWING (2011), PIVO e FISHER (2011), CORTRIGHT (2009) e LEINBERGER e ALFONZO (2007).

6 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO MODELO.

Para medir o impacto da caminhabilidade no preço dos imóveis, foram calculados os efeitos marginais das variáveis formativas no preço por m² dos imóveis residenciais. Os efeitos foram calculados alterando o valor de cada variável no valor correspondente a um incremento em uma unidade na sua escala de mensuração. As variáveis utilizadas são variáveis ordinais, com quatro categorias, variando da concordância total a discordância total. Assim, um incremento em uma categoria representa um incremento de 25% na variável. Os resultados apresentados na Tabela 8, representam o impacto no preço por m² no aumento de 25% no valor da variável medida. A equação 14 apresenta a formulação para o cálculo do efeito marginal. A exponencial é necessária devido à variável dependente ter sido utilizada na forma logarítmica.

$$\frac{P_i}{P_0} = e^{0.25 * \lambda_{\text{variável}} * \lambda_{\text{caminhabilidade}}} \quad (14)$$

Tabela 8 – Efeito marginal do preço por m²

Variável	Impacto no preço por m ²		
	1 incremento (25%)	2 incrementos (50%)	3 incrementos (75%)
<i>Segurança Pública</i>	1.53%	3.09%	4.67%
<i>Declividade</i>	1.48%	2.99%	4.51%
<i>Constr_bonitas</i>	1.40%	2.82%	4.26%
<i>Muitas_resid</i>	0.89%	1.79%	2.70%
<i>Travessia_pedestre</i>	0.68%	1.37%	2.06%
<i>Satisf_acesso_transp_publ</i>	0.48%	0.96%	1.44%

Às variáveis formadoras da variável latente *Caminhabilidade*, que causam maior impacto no *log_preço_m2* são a presença de construções bonitas, a ausência de aclives e declives que possam dificultar os deslocamentos a pé e a segurança pública da região. Um aumento 25% no valor da variável latente *Seg_pública* representa um aumento de 1.53% no valor do preço. Se o aumento for de 75% o impacto poderá ser de até 4.67% no valor do preço. A variável *Declividade* e *Constr_bonitas* impactam 1.48 e 1.40% com o aumento de um incremento, chegando a 4.51% e 4.26% para o aumento máximo de 3 incrementos, respectivamente. O cálculo dos efeitos marginais para as variáveis *Muitas_resid* e *Travessia_pedestre*, passíveis de

alteração pelo poder público, resultaram em um acréscimo de 0.89 e 0.68% no preço por m² para um incremento de 2.70 e 2.06% para o máximo aumento possível. A satisfação com o acesso ao transporte público demonstrou o mais baixo impacto no preço dos imóveis, com acréscimo de 0.48% a 1.44%, possivelmente devido a região ser bem atendida.

Os efeitos calculados para *Segurança pública* são referentes à percepção geral da condição de segurança pública no bairro. Ações que aumentem a sensação de segurança como maior presença de patrulhamento, melhoria na iluminação pública e o próprio aumento da caminhabilidade podem resultar em uma valorização dos imóveis disponíveis para a venda. As variáveis *Declividade* e *Constr_bonitas* são as duas variáveis formadoras do construto *Caminhabilidade* que não são simples de produzir o aumento dos incrementos. A declividade é função da topografia da região e do perfil longitudinal da via, sendo difícil de alterar o seu valor. A aparência das construções pode ser melhorada através de incentivos públicos, mas normalmente é atribuição do dono do imóvel particular melhorar o aspecto estético da construção e investir na sua boa aparência e beleza.

Para as demais variáveis, o poder público possui atribuição de agir para melhorar a percepção dos moradores quanto às variáveis medidas. O aumento no número de residências pode ser incentivado por alterações nos planos diretores e políticas de zoneamento, através da alteração dos índices construtivos e criação de políticas de habitação social. Essas ferramentas podem ajudar o poder público a promover o aumento da densidade demográfica. A existência de travessia para pedestres também é dependente de investimentos públicos. Além de simples, é uma medida barata para impactar positivamente a caminhabilidade. Por fim, o acesso ao transporte público também pode ser melhorado com o aumento do número de travessias, melhoria nas condições dos passeios, rampas de acessibilidade, aumento no número de paradas, na disponibilidade de sistemas ofertados entre outras soluções.

Verificou-se o impacto da variável latente *Caminhabilidade* no preço. A equação que explica a caminhabilidade soma as variáveis discretas multiplicadas pelos seus coeficientes, transformando-as em uma única variável contínua, resultando em valores para caminhabilidade diferentes de 1, 2, 3 e 4. A avaliação do impacto diretamente na variável caminhabilidade auxilia no estudo do efeito combinado dos incrementos das variáveis formativas. A Tabela 9 apresenta o percentual de impacto da caminhabilidade para os incrementos estabelecidos, a variação no preço por m² com base no preço do m² médio de todas as zonas censitárias inclusas

no estudo (R\$4.031,08) e uma simulação do impacto num imóvel de 100m², também usando o mesmo preço médio como preço base. A Figura 9 representa graficamente os impactos calculados com foco na valorização imobiliária para cada percentual adicional na caminhabilidade.

Tabela 9 – Avaliação do impacto dos incrementos na caminhabilidade

Incremento	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%
% variação	1,61%	3,25%	4,92%	6,61%	8,33%	10,08%	11,85%
Preço m ²	R\$4.097,04	R\$4.163,12	R\$4.230,27	R\$4.298,50	R\$4.367,83	R\$4.438,27	R\$4.509,86
Preço do imóvel (100m ²)	R\$409.704,41	R\$416.312,41	R\$423.026,98	R\$429.849,85	R\$436.782,76	R\$443.827,49	R\$450.985,85
Δ preço do imóvel	R\$6.503,11	R\$13.111,10	R\$19.825,67	R\$26.648,54	R\$33.581,45	R\$40.626,19	R\$47.784,54

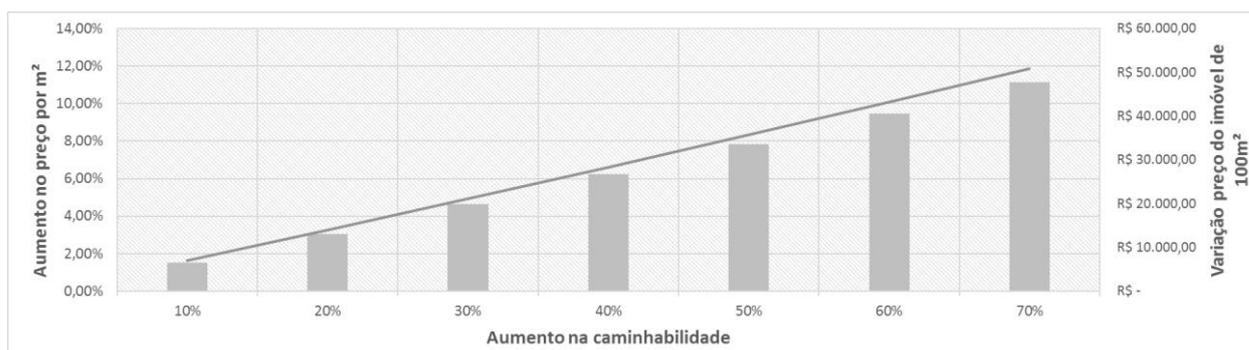


Figura 9 – Aumento do preço dos imóveis para um apartamento de 100m²

Como é possível observar, o percentual de valorização pode ser maior que 5% para melhorias na caminhabilidade superiores a 30%. Ao aplicar essa valorização no preço do m² médio da amostra, foi possível comparar monetariamente os ganhos que podem ser obtidos. Para um imóvel de 100 m², 30% de aumento na caminhabilidade pode resultar em 19 mil reais a mais no preço final do imóvel. Esse valor pode chegar a 50 mil reais para melhorias de 70% na condição de caminhabilidade.

Neste trabalho, melhorar a caminhabilidade em 10, 20 ou 30% significa melhorar a percepção dos usuários quanto a segurança pública, ao número de residências, a beleza das construções, o número de travessias de pedestres, o acesso ao transporte público e a declividade das vias. Conforme comentado na apresentação dos modelos, algumas percepções são difíceis

de ser alteradas pois elas refletem características do ambiente cuja alteração não é atribuição do poder público ou dos interessados em promover melhorias. É interessante observar, entretanto, que a mudança na caminhabilidade pode surgir de uma combinação de pequenas alterações em cada uma das variáveis observadas. A Tabela 10 apresenta os efeitos marginais no valor da caminhabilidade ao aumentar um incremento em cada uma das variáveis observadas e latentes que atuam como formadoras da variável latente *Caminhabilidade*.

Tabela 10 – Efeito marginal de um incremento para a caminhabilidade

<i>Variável</i>	<i>Efeito caminhabilidade</i>
<i>Segurança Pública</i>	10%
<i>Declividade</i>	-9%
<i>Constr_bonitas</i>	9%
<i>Muitas_resid</i>	6%
<i>Travessia_pedestre</i>	4%
<i>Satisf_acesso_transp_publ</i>	3%

Para a região do estudo, é possível observar um forte potencial de melhoria na caminhabilidade. A variável *Travessia_pedestres* possui média igual a 2.50. Ações para melhorar a disponibilidade de travessias podem aumentar a caminhabilidade em até 8%, com aumento de dois incrementos. Já a variável *Muitas_resid* possui uma média de 3,06, demonstrando que os entrevistados concordam com essa alternativa. De qualquer maneira, se essa média aumentar para 4, a caminhabilidade terá um aumento de 6%. Incrementos na variável *Muitas_resid* dependem de ações do poder público nos planos diretores e políticas de habitação.

A variável de *Satisf_acesso_transp_publ* também apresentou média alta de 2.91. Essa média pode ser justificada pela disponibilidade de diferentes modos de transporte (metrô, supervia, BRT e ônibus convencional) e pela alta densidade de paradas de transporte coletivo (média de 2.77, sendo 3 a identificação de 5 a 10 paradas identificadas num raio de 300m da residência do entrevistado). O aumento de um incremento nesta variável representa um aumento de 3% na caminhabilidade. Análises para verificar se esta distribuição das paradas é homogênea em todo o território de análise pode auxiliar a encontrar lacunas onde o acesso pode ser melhorado.

As variáveis *Constr_bonitas* e *Declividade* são as que mais precisam de melhorias, mas também as mais difíceis de ser alterada. A variável *Declividade* apresentou média de 3.97, demonstrando que os entrevistados concordam totalmente com o fato de existir subidas e descidas no bairro. Nesse caso, a declividade influi negativamente na caminhabilidade, sendo o valor ideal da média próximo de 1. Conforme discutido, a declividade é função das características do relevo e topografia da região, sendo difícil qualquer alteração que transforme essa condição. De qualquer maneira, esse é um dos fatores que mais afeta a caminhabilidade, resultando em um aumento de 9% para cada redução de incremento. A variável *Constr_bonitas*, que também tem suas particularidades quanto às alterações, apresentou média igual a 2.47 e também influi em 9% no valor de cada incremento.

Por fim, para cada incremento de mesma ordem na variável latente *Seg_pública* o potencial de aumento na caminhabilidade é de 10%. As médias das variáveis que sofrem influência da variável latente *Seg_Pública*, como *Seg_dia* (2.40), *Seg_noite* (1.89), *Seg_parque* (2.22), *Seg_embarq* (2.40) e *Crimes* (3.05), demonstram o potencial de melhoria da condição de segurança na região, pois na média os entrevistados discordam das afirmações sobre ser seguro caminhar de dia ou a noite, frequentar parque e embarcar e desembarcar do transporte coletivo. Os entrevistados também demonstram concordar com a afirmação de que existir muitos crimes no bairro.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ambiente urbano influencia na decisão de realizar viagens a pé. Ser amigável às necessidades de deslocamento por caminhada e a possibilidade de suprir todas as demandas por trabalhos, lazer, compras, entre outros, próximos ao local de residência, são indicativos de uma região com alta caminhabilidade. A caminhabilidade é usualmente descrita através de 5 dimensões: densidade, diversidade, desenho, acessibilidade ao destino e distância ao transporte público. Entretanto, os altos índices de criminalidade dos países em desenvolvimento como o Brasil, e a consequente sensação de insegurança podem afetar a escolha do modo de transporte. Por isso, esse trabalho inclui a segurança como um dos fatores formadores da caminhabilidade.

Da ciência de a localização ser um importante atributo na hora da escolha de um imóvel residencial para compra, esse estudo tem como pressuposto que os compradores buscam residir em bairros caminháveis e estão dispostos a pagar mais por isso. Para testar essa hipótese, foi utilizada a teoria de preços hedônicos, apoiando-se em modelos de equações estruturais para avaliar o impacto da caminhabilidade no preço dos imóveis. A análise de preços hedônicos permite determinar o valor de um bem através da utilidade identificada em um conjunto de atributos que são importantes para o consumidor na hora da aquisição deste bem. Já a modelagem de equações estruturais permite representar aqueles atributos que não podem ser diretamente mensuráveis, através da criação de variáveis latentes. Essas variáveis são formadas por uma série de variáveis observadas e permitem superar várias limitações metodológicas de estudos prévios de preços hedônicos, baseados em regressões lineares e/ou logísticas.

Nesse trabalho, a caminhabilidade e a segurança pública foram construídas como variáveis latentes. Alta densidade demográfica e rede viária conectada, com oportunidades para travessia segura e pouca declividade, confirmaram ser características importantes para incentivar a caminhabilidade da região, assim como o acesso ao transporte coletivo e a segurança pública. As variáveis observadas que representavam essas características atuaram como fatores formadores da variável latente *Caminhabilidade*. A variável latente que representa a segurança pública foi construída de forma reflexiva. Isso significa dizer que a condição geral de segurança pública afeta a percepção de segurança de dia, de noite, no parque, no embarque e desembarque e quanto ao número de crimes.

A relação entre caminhabilidade e segurança pública provou ser verdadeira em ambas as direções: caminhabilidade afetando a segurança pública e a segurança pública sendo afetada pela caminhabilidade. Essa conclusão é importante para nortear políticas tanto de alteração no ambiente quanto de redução dos índices de criminalidade. As agências responsáveis podem trabalhar para desenvolver uma estratégia conjunta que potencialize a caminhabilidade e segurança pública (TROY; GROVE, 2008).

O modelo permitiu concluir que a caminhabilidade influencia positivamente o preço de venda dos imóveis residenciais, sendo essa afirmação condizente com diversos outros estudos relatados nesse trabalho. A *Seg_Pública* apresentou ser o fator mais significativo na explicação da caminhabilidade (10%) e conseqüentemente o mais influente no preço (1.53%), seguidos da variável *Declividade* (9%, 1.48%) e da variável *Constr_bonitas* (9%, 1.40%). Alterar a declividade e melhorar a estética das construções, entretanto, não é uma tarefa fácil, sendo as variáveis *Muitas_resid* (6%, 1.89%) e *Travessia_pedestres* (4%, 1.68%) mais importantes sob o ponto de vista de aplicação.

Apesar de ser possível identificar alguns trabalhos na literatura que utilizam a teoria de preços hedônicos para analisar a relação entre caminhabilidade e preço dos imóveis, poucos estudos aplicaram modelos de equações estruturais para medir essa relação. A maioria dos estudos identificados utilizam o indicador de caminhabilidade WalkScore® para verificação desse impacto, apesar do indicador referir-se somente a quantidade de pontos de interesse existente em uma distância caminhável. Propôs-se nesse trabalho fazer uma análise mais profunda, identificando o impacto no preço de cada fator formativo da caminhabilidade. Ainda, os estudos existentes foram realizados em localidades como São Diego, Louisville, Washington, Gresham, Hong Kong entre outras, e poucos estudos foram desenvolvidos para a realidade brasileira.

Para trabalhos futuros, sugere-se que a análise seja ampliada, expandindo o escopo para nível de cidades, como forma de eliminar homogeneidades passíveis em estudos mais localizados. Ainda, utilizar variáveis que possuam medições diretas e exatas, como no caso da declividade, da disponibilidade de transporte e uma efetiva quantificação de pontos de interesse, eliminando o viés subjetivo das variáveis de percepção. A compreensão do efeito das variáveis no preço ao longo do tempo, também seria uma interessante maneira de realizar análises de impacto de alguma medida que possa alterar a caminhabilidade ou a segurança pública.

Os resultados demonstram, todavia, que as razões pelas quais os indivíduos escolhem seu local de moradia são diferentes das consideradas anteriormente. As externalidades do transporte - como congestionamento, tempo de deslocamento, alto custo de combustível – guiaram a procura de imóveis em locais que propiciem fácil acesso aos pontos de interesse. Essa constatação ressalta a necessidade de adequação das políticas de desenvolvimento em prol da caminhabilidade. Investimentos que tornam os bairros menos caminháveis podem estar na contramão da demanda dos consumidores (WASHINGTON, 2013). Para o mercado imobiliário, nota-se a oportunidade de implantar um indicador de caminhabilidade, como já acontece em larga escala nos Estados Unidos com o WalkScore®.

Considerando ainda os benefícios econômicos descritos, a caminhabilidade deve estar integrada nos planos estratégicos de desenvolvimento das cidades. Aumentar a caminhabilidade significa planejar e projetar para uma forma mais sustentável de uso das cidades (AZMI; KARIM, 2012). Ressalta-se, porém, que a valorização imobiliária pode culminar em desagregação social (GILDERBLOOM *et al.*, 2015; WASHINGTON, 2013; LEINBERGER; ALFONZO, 2007). A parcela da população com baixo poder aquisitivo, que não possui condição de arcar com os altos custos imobiliários, acabam residindo cada vez mais distante dos centros comerciais e de empregos, conseqüentemente, aumentando as distâncias percorridas em suas viagens diárias. Políticas para prover habitação a preços acessíveis em áreas caminháveis devem ser desenvolvidas para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, sem distinção.

BIBLIOGRAFIA

- AGUIRRE, A.; FARIA, D. M. C. M. A utilização de “preços hedônicos” na avaliação social de projetos. **Revista Brasileira de Economia**, v. 51, n. 3, p. 391–411, 1997.
- ALBRIGHT, J. J. Confirmatory Factor Analysis using Amos. **The Trustees of Indiana University**, 2008.
- ANDREWS, C.; DIPREE, C.; WILLIAMS, O. **Safety, Crime Prevention , and Walkability Woodland Drives Neighborhood Assessment**. 2011.
- AZMI, D. I.; KARIM, H. A. Implications of Walkability Towards Promoting Sustainable Urban Neighbourhood. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 50, n. July, p. 204–213, 2012.
- BARTHOLOMEW, K.; EWING, R. Hedonic Price Effects of Pedestrian- and Transit-Oriented Development. **Journal of Planning Literature**, v. 26, n. 1, p. 18–34, 2011.
- BELDEN RUSSONELLO & STEWART LLC. The 2011 Community Preference Survey What Americans Are Looking for When Deciding Where to Live. **Opinion Research Strategic Communication**. Washington DC: [s.n.].
- BLIESNER, J.; BOUTON, S.; SCHULTZ, B. **Walkable Neighborhoods: An Economic Development Strategy**. p. 29, 2010.
- BRACY, N. L. et al. Is the relationship between the built environment and physical activity moderated by perceptions of crime and safety? **International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity**, v. 11, n. 1, p. 1–24, 2014.
- BYRNE, B. M. Structural Equation Modeling with Amos TM: Basic Concepts Applications and Programming **New Jersey Lawrence Erlbaum Associates, Inc**. Publicshers, 2009.
- CERVERO, R.; KANG, C. D. Bus rapid transit impacts on land uses and land values in Seoul, Korea. **Transport Policy**, v. 18, n. 1, p. 102–116, 2011.
- CHATMAN, D. G. Residential choice, the built environment, and nonwork travel: Evidence using new data and methods. **Environment and Planning A**, v. 41, n. 5, p. 1072–1089, 2009.
- CORTRIGHT, J. **Walking the Walk: How Walkability Raises Home Values in U.S. Cities**, 2009.
- DANIELS, R.; MULLEY, C. Explaining walking distance to public transport: The dominance of public transport supply. **Journal of Transport and Land Use**, v. 6, n. 2, p. 5, 2013.
- DOYLE, C. Public Policy or Public Action? Explaining declining patterns of urban violence in Medellin, Colombia. **The Australian Political Science Association**. .Camberra: 2015
- DUNCAN, D. T. et al. Validation of Walk Score?? for estimating neighborhood walkability: An analysis of four US metropolitan areas. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 8, n. 11, p. 4160–4179, 2011.
- DZIAUDDIN, M. F.; ALVANIDES, S.; POWE, N. Estimating the effects of light rail transit (LRT) system on the property values in the Klang Valley, Malaysia: A hedonic house price approach. **Journal Technology (Sciences and Engineering)**, v. 61, n. 1, p. 35–47, 2013.
- EWING, R.; CERVERO, R. Travel and the Built Environment. **Journal of the American Planning Association**, v. 76 no3, n. April 2013, p. 265–294, 2010a.
- EWING, R.; CERVERO, R. Travel and the built environment: a synthesis. **Transportation Research Record**, v. 1780, n. Paper No. 01-3515, p. 87–114, 2010b.
- FÁVERO, L. P. L. Modelos de preços hedônicos aplicados a imóveis residenciais em lançamento no município de São Paulo. [s.l.] **Universidade de São Paulo**, 2003.
- FILHO, D. B. F.; JÚNIOR, J. A. S. Desvendando os mistérios do coeficiente de correlação de Pearson (r). **Revista Política Hoje**, v. 18, n. 1, p. 115–146, 2009.
- FILHO, D. B. F.; JÚNIOR, J. A. S. Visão além do alcance: uma introdução à análise fatorial. **Opinião Pública**, v. 16, p. 160–185, 2010.

- FIPE. Índice FipeZap de preços de imóveis anunciados. **São Paulo**. 2011.0
- FIPE. Notas metodológicas (atualização). **São Paulo**, 2014.
- FOSTER, S. et al. Does walkable neighbourhood design influence the association between objective crime and walking? **The international journal of behavioral nutrition and physical activity**, v. 11, n. 1, p. 100, 2014.
- GILDERBLOOM, J. I.; RIGGS, W. W.; MEARES, W. L. Does walkability matter? An examination of walkability's impact on housing values, foreclosures and crime. **Cities**, v. 42, p. 13–24, fev. 2015.
- GOLOB, T. F. Structural equation modeling for travel behavior research. **Transportation Research Part B: Methodological**, v. 37, n. 1, p. 1–25, 2003.
- GREENE, J. Sustainability Focused Data Analysis - To what extent do walkability, crime, and neighborhood predict housing prices? **University of Oregon**: 2009.
- HAIR, J. F. H. et al. **Análise Multivariada de Dados**. 6a edição ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- HARE, D. O. Urban Walkability in the Subtropical City : Some intemperate considerations from SEQ. **Achieving Ecologically Sustainable Urbanism in a Subtropical Built Environment**, p. 131–136, 2006.
- HAUKE, J.; KOSSOWSKI, T. Comparison of Values of Pearson's and Spearman's Correlation Coefficients on the Same Sets of Data. **Quaestiones Geographicae**, v. 30, n. 2, p. 87–93, 2011.
- HEART FOUNDATION. **HEALTHY SPACES & PLACES What is Healthy Spaces & Places?** Kingston: 2009.
- HERMANN, B. M.; HADDAD, E. A. Mercado Imobiliário e Amenidades Urbanas: A View Through the Window. **Estudos Econômicos**, v. 36, n. 2, p. 237–269, 2005.
- HINTON, P. R. et al. **SPSS Explained**. Eas Sussex: Routledge - **Taylor and Francis Group**, 2004. v. 1
- HOX, J. J.; BECHGER, T. M. An Introduction to Structural Equation Modeling. **Family Science Review**, v. 11, p. 354–373, 1998.
- JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. 2. ed. [s.l.] WMF Martins Fontes, 2011.
- KIM, H.; MILLSAP, R. Using the Bollen-Stine Bootstrapping Method for Evaluating Approximate Fit Indices. **NIH Public Access**, v. 49, n. 6, p. 161–169, 2014.
- KIM, J. The Impact of New Urbanism on Single Family Housing Values : The Case of Issaquah Highlands. [s.l.] **University of Washington**, 2015.
- LAROS, J. A. O Uso da Análise Fatorial : Algumas Diretrizes para Pesquisadores. In: PASQUALI, L. (Ed.). **Análise fatorial para pesquisadores**. Brasília: LabPAM Saber e Tecnologia, 2005. p. 163–184.
- LARRAÑAGA, A. M. Relacionamento entre a forma urbana e as viagens a pé. [s.l.] **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, 2005.
- LARRAÑAGA, A. M. et al. The Influence of Built Environment and Travel Attitudes on Walking: A Case Study of Porto Alegre, Brazil. **International Journal of Sustainable Transportation**, 2015.
- LARRAÑAGA, A. M. et al. Estimando a importância de características do ambiente construído para estimular bairros caminháveis usando. **XXIX Congresso nacional de pesquisa em transporte da ANPET**. Anais.OURO PRETO: 2015
- LEINBERGER, C. B.; ALFONZO, M. Walk This Way:The Economic Promise of Walkable Places in Metropolitan Washington, D.C. **American School & University**, v. 79, n. 10, p. 44–47, 2007.
- LI, W. et al. From Car-Dependent Neighborhoods to Walkers' Paradise. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 2453, n. October 2015, p. 162–170, 2014.
- LITMAN, T. A. Economic Value of Walkability. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 1828, p. 1–17, 2003.
- LORENC, T. et al. Crime, Fear of Crime and Mental Health: Synthesis of Theory and Systematic Reviews of Interventions and Qualitative Evidence. **Public Health Research**, v. 2, n. 2, p. Online publication, 2014.
- MCDONALD, N. C. The effect of objectively measured crime on walking in minority adults. **American Journal**

- of Health Promotion**, v. 22, n. 6, p. 433–436, 2008.
- MUNOZ-RASKIN, R. Walking accessibility to bus rapid transit: Does it affect property values? The case of Bogotá, Colombia. **Transport Policy**, v. 17, n. 2, p. 72–84, 2010.
- ORTÚZAR, J. D. D.; WILLUMSEN, L. G. **Modelling Transport**. 2011
- PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomics**, 5th Ed. New Jersey/EUA : Prentice Hall Inc., 2001.
- PIVO, G.; FISHER, J. D. The Walkability Premium in Commercial Real Estate Investments. **Real Estate Economics**, v. 39, n. 2, p. 185–219, 2011.
- RAUTERKUS, S. Y. R.; MILLER, N. G. Residential Land Values and Walkability. **JOSRE**, v. 3, p. 23–43, 2011.
- RIO DE JANEIRO. **Dados Abertos**. Disponível em: <<http://data.rio/about>>.
- ROSEN, S. Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. **The Journal of Political Economy**, v. 82, n. 1, p. 34–55, 1974.
- SCHUMACKER, R. E.; LOMAX, R. G. **A beginner's guide to structural equation modeling**. 2010
- SENNA, L. A. DOS S. **Economia e Planejamento dos Transportes**. Rio de Janeiro: Elsevier Ltd, 2014. v. 1
- SHYR, O. et al. Where Do Home Buyers Pay Most for Relative Transit Accessibility? Hong Kong, Taipei and Kaohsiung Compared. **Urban Studies**, v. 50, n. 12, p. 2553–2568, 2013.
- SILVA, B. T.; SILVA, R. M.; ARAUJO, F. F. Comportamento do consumidor no mercado imobiliário: Atributos relevantes na compra de imóveis no Rio de Janeiro. **Sociedade, Contabilidade e Gestão**, v. 8, n. 2, p. 6–27, 2013.
- SILVEIRA, J. **Modelagem de equações estruturais : apresentação de uma metodologia**. Dissertação de Mestrado UFRGS, p. 1–105, 2006.
- STATISTICS SOLUTIONS. **Statistical Analysis: A Manual on Dissertation Statistics in SPSS**, 2016.
- STULL, W.J. Community Environment, Zoning, and the Market Value of Single-Family Homes. **Journal of Law and Economics** 18(2):535-557. 1975.
- THE SOCIAL PROGRESS IMPERATIVE. **Social Progress Index**. 2016.
- TROY, A.; GROVE, J. M. Property values, parks, and crime: A hedonic analysis in Baltimore, MD. **Landscape and Urban Planning**, v. 87, n. 3, p. 233–245, 2008.
- UNODC. Practical Approaches to Urban Crime Prevention (M. Shaw, V. Carli, Eds.)Proceeding of the Workshop held at the **12th UN Congress on Crime Prevention and Criminal Justice**, Salvador, Brazil, April 2010. Montreal: [s.n.].
- VASCONCELLOS, E. DE A. **Transporte E Meio Ambiente: Conceito e informações para análise de impacto**. 1a ed. São Paulo: AnnaBlume, 2008.
- WASHINGTON, E. Role of Walkability in Driving Home Values. **Leadership and Management in Engineering**, v. 13, n. 3, p. 123–130, 2013.

ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO SOBRE VIAGENS E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA

INSIDER – PESQUISAS & MARKETING

Praia do Flamengo, 66, Bloco B, Sala 1209 – Flamengo - Rio de Janeiro – RJ

NOME DO ENTREVISTADO: _____

ENTREVISTADOR(A): _____

DATA: _____

VERIFICADOR(A): _____

DATA: _____

BOM DIA/TARDE/NOITE. EU SOU UM(A) ENTREVISTADOR(A) DO INSTITUTO DE PESQUISA *INSIDER*, E NÓS FOMOS CONTRATADOS PARA FAZER UM ESTUDO SOBRE A INFLUÊNCIA DO NOVO CORREDOR DE ÔNIBUS NO SEU BAIRRO. DESSE MODO, VOCÊ PODERIA COLABORAR RESPONDENDO A ALGUMAS PERGUNTAS?

FILTROS

A – HORA DE INÍCIO DA ENTREVISTA: ____: ____

1 – Há quanto tempo você vive neste bairro? (MENCIONAR BAIRRO):

Menos de 1 ano → **ENCERRE E AGRADEÇA E ANOTE NA FOLHA DE ARROLAMENTO**

1 ou mais anos. Quantos? _____ ANOS

2 – Qual a sua idade? _____ ANOS

- 17 anos ou menos → **ENCERRE E AGRADEÇA E ANOTE NA FOLHA DE ARROLAMENTO**

- 71 anos ou mais → **ENCERRE E AGRADEÇA E ANOTE NA FOLHA DE ARROLAMENTO**

3 – Qual o seu grau de instrução?

1 – Não alfabetizado

4 – Médio Incompleto

7 – Superior Completo

2 – Fundamental Incompleto

5 – Médio Completo

8 – Pós-graduação Incompleto

3 – Fundamental Completo

6 – Superior Incompleto

9 – Pós-graduação Completo

SE RESPONDEU MENOS DE 1 ANO → AGRADEÇA E ENCERRE

SE RESPONDEU MENOS DE 17 ANOS OU 71 ANOS OU MAIS → AGRADEÇA E ENCERRE

SE O ENTREVISTADO TIVER ALGUMA DIFICULDADE FÍSICA DE SE LOCOMOVER →

AGRADEÇA E ENCERRE E ANOTE NA FOLHA DE ARROLAMENTO

DADOS DO ENTREVISTADO

4 – Sexo: 1 – Masculino 2 – Feminino

5 – Qual a sua altura aproximada? _____ METROS E _____ CENTÍMETROS

6 – Qual o seu peso aproximado? _____ KG

7 – Qual o seu estado civil? 1 – Solteiro 2 – Casado 3 – Separado 4 – Viúvo

8 – A quais destas atividades você dedicou a maior parte do seu tempo nos últimos 30 dias? LEIA AS OPÇÕES. (ESTIMULADA – RM)

1 – Trabalho

3 – Atividades do lar

5 – Pensionista / Aposentado

2 – Estudo

4 – Procura de emprego

Outros _____

MEIOS DE TRANSPORTE

9 – Existe alguma bicicleta disponível para o seu uso, mesmo que seja para uso de vez em quando?
(EXPLICAR QUE PODE SER BICICLETA PRÓPRIA OU DE OUTRA PESSOA MAS EM CONDIÇÕES DE USO)

1 – Sim

2 – Não

10 – Existe alguma motocicleta disponível para o seu uso, mesmo que seja para uso de vez em quando?
(EXPLICAR QUE PODE SER MOTOCICLETA PRÓPRIA OU DE OUTRA PESSOA)

1 – Sim

2 – Não

11 – Existe algum automóvel disponível para o seu uso, mesmo que seja para uso de vez em quando?
(EXPLICAR QUE PODE SER AUTOMÓVEL PRÓPRIO OU DE OUTRA PESSOA)

1 – Sim

2 – Não

12 – Você possui Bilhete Único do transporte coletivo?

1 – Sim

2 – Não

AGORA VAMOS FALAR SOBRE SEUS DESLOCAMENTOS PARA IR ATÉ O TRABALHO, ESCOLA, FACULDADE ETC.? (NÃO CONSIDERE AQUI ATIVIDADES RELACIONADAS AO TEMPO DE LAZER).

13 – Em quantos **dias** na semana você faz **CAMINHADA** como meio de deslocamento para **IR** até o trabalho, escola, faculdade etc?

1 – 1 dia

3 – 3 dias

5 – 5 dias

7 – 7 dias

2 – 2 dias

4 – 4 dias

6 – 6 dias

8 – Não faz → **PULE PARA P.15**

14 – Em média quanto tempo você gasta **CAMINHANDO** para **IR** até o trabalho, escola, faculdade etc?
(TEMPO EM HORAS E MINUTOS POR DIA)

Tempo: _____ HORAS E _____ MINUTOS

TODOS

15 – Em quantos **dias** na semana você utiliza **BICICLETA** como meio de deslocamento para **IR** até o trabalho, escola, faculdade etc?

1 – 1 dia

3 – 3 dias

5 – 5 dias

7 – 7 dias

2 – 2 dias

4 – 4 dias

6 – 6 dias

8 – Não utiliza → **PULE PARA P.20**

16 – Qual destes locais você utiliza para **pedalar**, quando vai de um lugar para outro, como meio de deslocamento para **IR** até o trabalho, escola, faculdade etc?

1 – Rua

3 – Calçada Compartilhada

5 – Ciclofaixa

2 – Calçada

4 – Ciclovía

	(tempo em horas e minutos)
17 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, antes de subir na bicicleta?	
18 - Em média quanto tempo você gasta PEDALANDO ?	
19 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, após descer da bicicleta, até o destino final?	

TODOS

20 – Em quantos **dias** na semana você utiliza **AUTOMÓVEL** como meio de deslocamento para **IR** até o trabalho, escola, faculdade etc?

1 – 1 dia 3 – 3 dias 5 – 5 dias 7 – 7 dias
2 – 2 dias 4 – 4 dias 6 – 6 dias 8 – Não utiliza → **PULE PARA P.24**

	(tempo em horas e minutos)
21 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, antes de entrar no veículo?	
22 - Em média quanto tempo você gasta dentro do veículo?	
23 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, após sair do veículo, até o destino final?	

TODOS

24 – Em quantos **dias** na semana você utiliza **MOTOCICLETA** como meio de deslocamento para **IR** até o trabalho, escola, faculdade etc?

1 – 1 dia 3 – 3 dias 5 – 5 dias 7 – 7 dias
2 – 2 dias 4 – 4 dias 6 – 6 dias 8 – Não utiliza → **PULE PARA P.28**

	(tempo em horas e minutos)
25 - Em média quanto tempo você realiza caminhada, antes de subir na motocicleta?	
26 - Em média quanto tempo você gasta sobre a motocicleta?	
27 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, após descer da motocicleta, até o destino final?	

TODOS

28 – Em quantos **dias** na semana você utiliza **TÁXI** como meio de deslocamento para **IR** até o trabalho, escola, faculdade etc?

1 – 1 dia 3 – 3 dias 5 – 5 dias 7 – 7 dias
2 – 2 dias 4 – 4 dias 6 – 6 dias 8 – Não utiliza → **PULE PARA P.33**

	(tempo em horas e minutos)
29 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, antes de entrar no táxi?	
30 - Em média quanto tempo você espera pelo táxi?	
31 - Em média quanto tempo você gasta dentro do táxi?	
32 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, após sair do táxi, até o destino final?	

TODOS

33 – Em quantos **dias** na semana você utiliza **ÔNIBUS** como meio de deslocamento para **IR** até o trabalho, escola, faculdade etc?

1 – 1 dia 3 – 3 dias 5 – 5 dias 7 – 7 dias
2 – 2 dias 4 – 4 dias 6 – 6 dias 8 – Não utiliza → **PULE PARA P.38**

	(tempo em horas e minutos)
34 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, antes de entrar no ônibus?	
35 - Em média quanto tempo você espera pelo ônibus?	
36 - Em média quanto tempo você gasta dentro do ônibus?	
37 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, após sair do ônibus, até o destino final?	

TODOS

38 - Em quantos **dias** na semana você utiliza **VAN / KOMBI** como meio de deslocamento para **IR** até o trabalho, escola, faculdade etc?

1 - 1 dia 3 - 3 dias 5 - 5 dias 7 - 7 dias
2 - 2 dias 4 - 4 dias 6 - 6 dias 8 - Não utiliza → **PULE PARA P.43**

	(tempo em horas e minutos)
39 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, antes de entrar na van / kombi?	
40 - Em média quanto tempo você espera pela van / kombi?	
41 - Em média quanto tempo você gasta dentro da van / kombi?	
42 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, após sair da van / kombi, até o destino final?	

TODOS

43 - Em quantos **dias** na semana você utiliza **METRÔ** como meio de deslocamento para **IR** até o trabalho, escola, faculdade etc?

1 - 1 dia 3 - 3 dias 5 - 5 dias 7 - 7 dias
2 - 2 dias 4 - 4 dias 6 - 6 dias 8 - Não utiliza → **PULE PARA P.48**

	(tempo em horas e minutos)
44 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, antes de entrar no metrô?	
45 - Em média quanto tempo você espera pelo metrô?	
46 - Em média quanto tempo você gasta dentro do metrô?	
47 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, após sair do metrô, até o destino final?	

TODOS

48 - Em quantos **dias** na semana você utiliza **SUPERVIA** como meio de deslocamento para **IR** até o trabalho, escola, faculdade etc?

1 - 1 dia 3 - 3 dias 5 - 5 dias 7 - 7 dias
2 - 2 dias 4 - 4 dias 6 - 6 dias 8 - Não utiliza → **PULE PARA P.53**

	(tempo em horas e minutos)
49 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, antes de entrar na SUPERVIA?	
50 - Em média quanto tempo você espera pela SUPERVIA?	
51 - Em média quanto tempo você gasta dentro da SUPERVIA?	
52 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, após sair da SUPERVIA, até o destino final?	

AGORA VAMOS FALAR SOBRE SEUS DESLOCAMENTOS PARA VOLTAR DO TRABALHO, ESCOLA, FACULDADE ETC.? (NÃO CONSIDERE AQUI ATIVIDADES RELACIONADAS AO TEMPO DE LAZER).

53 – Em quantos **dias** na semana você faz **CAMINHADA** como meio de deslocamento para **VOLTAR** do trabalho, escola, faculdade etc?

1 – 1 dia 3 – 3 dias 5 – 5 dias 7 – 7 dias
2 – 2 dias 4 – 4 dias 6 – 6 dias 8 – Não faz → **PULE PARA P.55**

54 – Em média quanto tempo você gasta **CAMINHANDO** para **VOLTAR** do trabalho, escola, faculdade etc? (**TEMPO EM HORAS E MINUTOS POR DIA**)

Tempo: _____ HORAS E _____ MINUTOS

TODOS

55 – Em quantos **dias** na semana você utiliza **BICICLETA** como meio de deslocamento para **VOLTAR** do trabalho, escola, faculdade etc?

1 – 1 dia 3 – 3 dias 5 – 5 dias 7 – 7 dias
2 – 2 dias 4 – 4 dias 6 – 6 dias 8 – Não utiliza → **PULE PARA P.60**

56 – Qual destes locais você utiliza para **pedalar**, quando vai de um lugar para outro, como meio de deslocamento para **VOLTAR** do trabalho, escola, faculdade etc?

1 – Rua 3 – Calçada Compartilhada 5 – Ciclofaixa
2 – Calçada 4 – Ciclovía

	(tempo em horas e minutos)
57 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, antes de subir na bicicleta?	
58 - Em média quanto tempo você gasta PEDALANDO ?	
59 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, após descer da bicicleta, até o destino final?	

TODOS

60 – Em quantos **dias** na semana você utiliza **AUTOMÓVEL** como meio de deslocamento para **VOLTAR** do trabalho, escola, faculdade etc?

1 – 1 dia 3 – 3 dias 5 – 5 dias 7 – 7 dias
2 – 2 dias 4 – 4 dias 6 – 6 dias 8 – Não utiliza → **PULE PARA P.64**

	(tempo em horas e minutos)
61 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, antes de entrar no veículo?	
62 - Em média quanto tempo você gasta dentro do veículo?	
63 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, após sair do veículo, até o destino final?	

TODOS

64 – Em quantos **dias** na semana você utiliza **MOTOCICLETA** como meio de deslocamento para **VOLTAR** do trabalho, escola, faculdade etc?

1 – 1 dia 3 – 3 dias 5 – 5 dias 7 – 7 dias
2 – 2 dias 4 – 4 dias 6 – 6 dias 8 – Não utiliza → **PULE PARA P.68**

	(tempo em horas e minutos)
65 - Em média quanto tempo você realiza caminhada, antes de subir na motocicleta?	
66 - Em média quanto tempo você gasta sobre a motocicleta?	
67 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, após descer da motocicleta, até o destino final?	

TODOS

68 - Em quantos **dias** na semana você utiliza **TÁXI** como meio de deslocamento para **VOLTAR** do trabalho, escola, faculdade etc?

1 - 1 dia 3 - 3 dias 5 - 5 dias 7 - 7 dias
2 - 2 dias 4 - 4 dias 6 - 6 dias 8 - Não utiliza → **PULE PARA P.73**

	(tempo em horas e minutos)
69 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, antes de entrar no táxi?	
70 - Em média quanto tempo você espera pelo táxi?	
71 - Em média quanto tempo você gasta dentro do táxi?	
72 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, após sair do táxi, até o destino final?	

TODOS

73 - Em quantos **dias** na semana você utiliza **ÔNIBUS** como meio de deslocamento para **VOLTAR** do trabalho, escola, faculdade etc?

1 - 1 dia 3 - 3 dias 5 - 5 dias 7 - 7 dias
2 - 2 dias 4 - 4 dias 6 - 6 dias 8 - Não utiliza → **PULE PARA P.78**

	(tempo em horas e minutos)
74 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, antes de entrar no ônibus?	
75 - Em média quanto tempo você espera pelo ônibus?	
76 - Em média quanto tempo você gasta dentro do ônibus?	
77 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, após sair do ônibus, até o destino final?	

TODOS

78 - Em quantos **dias** na semana você utiliza **VAN / KOMBI** como meio de deslocamento para **VOLTAR** do trabalho, escola, faculdade etc?

1 - 1 dia 3 - 3 dias 5 - 5 dias 7 - 7 dias
2 - 2 dias 4 - 4 dias 6 - 6 dias 8 - Não utiliza → **PULE PARA P.83**

	(tempo em horas e minutos)
79 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, antes de entrar na van / kombi?	
80 - Em média quanto tempo você espera pela van / kombi?	
81 - Em média quanto tempo você gasta dentro da van / kombi?	
82 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, após sair da van / kombi, até o destino final?	

TODOS

83 – Em quantos **dias** na semana você utiliza **METRÔ** como meio de deslocamento para **VOLTAR** do trabalho, escola, faculdade etc?

- 1 – 1 dia 3 – 3 dias 5 – 5 dias 7 – 7 dias
2 – 2 dias 4 – 4 dias 6 – 6 dias 8 – Não utiliza → **PULE PARA P.88**

	(tempo em horas e minutos)
84 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, antes de entrar no metrô?	
85 - Em média quanto tempo você espera pelo metrô?	
86 - Em média quanto tempo você gasta dentro do metrô?	
87 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, após sair do metrô, até o destino final?	

TODOS

88 – Em quantos **dias** na semana você utiliza **SUPERVIA** como meio de deslocamento para **VOLTAR** do trabalho, escola, faculdade etc?

- 1 – 1 dia 3 – 3 dias 5 – 5 dias 7 – 7 dias
2 – 2 dias 4 – 4 dias 6 – 6 dias 8 – Não utiliza → **PULE PARA P.93**

	(tempo em horas e minutos)
89 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, antes de entrar na SUPERVIA?	
90 - Em média quanto tempo você espera pela SUPERVIA?	
91 - Em média quanto tempo você gasta dentro da SUPERVIA?	
92 - Em média por quanto tempo você realiza caminhada, após sair da SUPERVIA, até o destino final?	

TODOS

93 – Quais os motivos que fazem você utilizar o principal meio de transporte que você utiliza? (**CONSIDERE COMO PRINCIPAL MEIO DE TRANSPORTE AQUELE QUE VOCÊ UTILIZA MAIS VEZES DURANTE A SEMANA**)

- 1 – Mais rápido 4 – O acesso é fácil 7 – Prática de exercícios
2 – Mais barato 5 – Mais confortável 8 – Ajuda a proteger o meio ambiente
3 – Mais seguro 6 – Melhora a saúde Outro: _____

ATIVIDADE FÍSICA DE DESLOCAMENTO

AS PERGUNTAS A SEGUIR SE REFEREM AOS SEUS DESLOCAMENTOS DE BICICLETA, PARA LOCAIS COMO TRABALHO, ESCOLA, BANCOS, SUPERMERCADOS, ETC. (FAVOR NÃO CONSIDERAR ATIVIDADE FÍSICA NO TEMPO DE LAZER).

94 – Você sabe andar de bicicleta?

- 1 – Sim → **PROSSIGA** 2 – Não → **PULE PARA PERG.98**

95 – Nos últimos 7 dias, você andou de bicicleta por pelo menos 10 minutos seguidos para ir e/ou voltar de algum lugar, sem finalidade de lazer ou esporte? (**MENCIONE QUE INCLUI IR A LUGARES COMO TRABALHO, SHOPPING, IGREJA, BANCOS, SUPERMERCADOS, LOCAIS DE ESTUDO, ETC.**)

- 1 – Sim → **PROSSIGA** 2 – Não → **PULE PARA PERG.98**
3 – Não sabe / não lembra → **PULE PARA PERG.98**

96 – Em que dias você andou de bicicleta por pelo menos 10 minutos seguidos para ir e/ou voltar de algum lugar, sem finalidade de lazer ou esporte? (MARCAR RESPOSTAS NA TABELA SEGUINTE, ESPECIFICAR DIA)

97 – Quanto tempo você andou de bicicleta por pelo menos 10 minutos seguidos para ir e/ou voltar de algum lugar em cada um destes dias? (**FAZER ESTA PERG. PARA CADA DIA CITADO NA PERG.96**)

DIA DA SEMANA	Perg.96	Perg.97 (tempo em horas e minutos)
A – Segunda-feira	2	
B – Terça-feira	3	
C – Quarta-feira	4	
D – Quinta-feira	5	
E – Sexta-feira	6	
F – Sábado	7	
G – Domingo	1	
TOTAL DE DIAS →		

TODOS

AGORA VAMOS FALAR DAS CAMINHADAS QUE VOCÊ REALIZOU PARA, POR EXEMPLO, IR E VOLTAR DE SEU TRABALHO, IR AO COLÉGIO OU UNIVERSIDADE, IR A BANCOS, SHOPPING, IGREJA, SUPERMERCADOS, ETC. (EXPLICAR QUE NÃO SE TRATA DE CAMINHADAS POR LAZER OU ESPORTE)

98 – Nos últimos 7 dias, você caminhou por pelo menos 10 minutos seguidos para ir e/ou voltar de algum lugar, sem finalidade de lazer ou esporte? (MENCIONE QUE INCLUI IR A LUGARES COMO TRABALHO, BANCOS, SUPERMERCADOS, LOCAIS DE ESTUDO, ETC.)

1 – Sim → **PROSSIGA**

2 – Não → **PULE PARA PERG.101**

3 – Não sabe / não lembra → **PULE PARA PERG.101**

99 – Em que dias você caminhou por pelo menos 10 minutos seguidos para ir e/ou voltar de algum lugar, sem finalidade de lazer ou esporte? (MARCAR RESPOSTAS NA TABELA SEGUINTE, ESPECIFICAR DIA)

100 – Quanto tempo você caminhou por pelo menos 10 minutos seguidos para ir e/ou voltar de algum lugar em cada um destes dias? (**FAZER ESTA PERG. PARA CADA DIA CITADO NA PERG.99**)

DIA DA SEMANA	Perg.99	Perg.100 (tempo em horas e minutos)
A – Segunda-feira	2	
B – Terça-feira	3	
C – Quarta-feira	4	
D – Quinta-feira	5	
E – Sexta-feira	6	
F – Sábado	7	
G – Domingo	1	
TOTAL DE DIAS →		

ATIVIDADE FÍSICA NO LAZER

TODOS

AGORA VAMOS FALAR DAS ATIVIDADES QUE VOCÊ FEZ NA ÚLTIMA SEMANA POR RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO OU LAZER, COMO POR EXEMPLO IR AO CINEMA, A PARQUES, IR ÀS COMPRAS, PRATICAR ESPORTES, ETC. POR FAVOR, NÃO INCLUA AS ATIVIDADES QUE VOCÊ JÁ MENCIONOU.

101 – Nos últimos 7 dias, você caminhou por pelo menos 10 minutos seguidos, *por lazer, recreação, esporte ou em seu tempo livre*?

1 – Sim → **PROSSIGA**

2 – Não → **PULE PARA PERG.104**

3 – Não sabe / não lembra → **PULE PARA PERG.104**

102 – Em que dias você caminhou por pelo menos 10 minutos seguidos, *por lazer, recreação, esporte ou em seu tempo livre*? (MARCAR RESPOSTAS NA TABELA SEGUINTE, ESPECIFICAR DIA)

103 – Quanto tempo você caminhou por lazer, recreação ou esporte em cada um destes dias? (**FAZER ESTA PERG. PARA CADA DIA CITADO NA PERG.102**)

DIA DA SEMANA	Perg.102	Perg.103 (tempo em horas e minutos)
A – Segunda-feira	2	
B – Terça-feira	3	
C – Quarta-feira	4	
D – Quinta-feira	5	
E – Sexta-feira	6	
F – Sábado	7	
G – Domingo	1	
TOTAL DE DIAS →		

VER PERG.94

SE SABE ANDAR DE BICICLETA → PROSSIGA

SE NÃO SABE ANDAR DE BICICLETA → PULE PARA PERG.107

104 – Nos últimos 7 dias, você andou de bicicleta por pelo menos 10 minutos seguidos, *por lazer, recreação, esporte ou em seu tempo livre*? (MOSTRAR CALENDÁRIO)

1 – Sim → **PROSSIGA**

2 – Não → **PULE PARA PERG.107**

3 – Não sabe / não lembra → **PULE PARA PERG.107**

105 – Em que dias você andou de bicicleta por pelo menos 10 minutos seguidos, *por lazer, recreação, esporte ou em seu tempo livre*? (MARCAR RESPOSTAS NA TABELA SEGUINTE, ESPECIFICAR DIA)

106 – Quanto tempo você andou de bicicleta *por lazer, recreação ou esporte* em cada um destes dias? (**FAZER ESTA PERG. PARA CADA DIA CITADO NA PERG.105**)

DIA DA SEMANA	Perg.105	Perg.106 (tempo em horas e minutos)
A – Segunda-feira	2	
B – Terça-feira	3	
C – Quarta-feira	4	
D – Quinta-feira	5	
E – Sexta-feira	6	
F – Sábado	7	
G – Domingo	1	
TOTAL DE DIAS		

PERCEPÇÕES DO AMBIENTE NO SEU BAIRRO

TODOS

AGORA VOU LHE FAZER ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE A PERCEPÇÃO QUE VOCÊ TEM DO AMBIENTE DE SEU BAIRRO. CONSIDERE COMO BAIRRO A REGIÃO PRÓXIMA À SUA RESIDÊNCIA ONDE VOCÊ PODE IR CAMINHANDO EM ATÉ 15 MINUTOS.

NAS PRÓXIMAS PERGUNTAS, EU VOU LER ALGUMAS FRASES E GOSTARIA QUE VOCÊ ME DISSESSE O QUANTO CONCORDA OU DISCORDA DE CADA UMA DELAS. VOCÊ PODE CONCORDAR TOTALMENTE, CONCORDAR EM PARTE, DISCORDAR TOTALMENTE OU DISCORDAR TOTALMENTE.

107 – É **fácil caminhar** da sua casa até um ponto ou estação de transporte público (ônibus, trem, metrô ou **SUPERVIA**), mais próximo.

108 - Existem **caminhos alternativos** que você possa usar para ir de um lugar para outro no seu bairro.

109 – As ruas do seu bairro têm **subidas e descidas** que dificultam caminhar ou andar de bicicleta.

110 – Ao caminhar ou andar de bicicleta por seu bairro você percebe **fumaça/poluição** no ar.

111 – Quando você caminha ou anda de bicicleta no seu bairro encontra muitas **coisas interessantes** para ver.

112 – Existem muitas **construções/casas bonitas** no seu bairro.

113 – Sua residência está localizada em um bairro com **muitas outras residências**.

114 – Sua residência está localizada em um bairro com muitos **prédios comerciais, indústrias e escritórios**.

GRAU DE CONCORDÂNCIA	Perg. 107	Perg. 108	Perg. 109	Perg. 110	Perg. 111	Perg. 112	Perg. 113	Perg. 114
Discordo totalmente	1	1	1	1	1	1	1	1
Discordo em parte	2	2	2	2	2	2	2	2
Concordo em parte	3	3	3	3	3	3	3	3
Concorda totalmente	4	4	4	4	4	4	4	4

115 - Na rua onde você mora o **trânsito é tão intenso** que é difícil ou desagradável caminhar ou andar de bicicleta.

116 – Nas ruas do seu bairro a maioria dos motoristas **ultrapassa o limite de velocidade**.

117 – Nas ruas do seu bairro a maioria dos motoristas **respeita as sinalizações**.

118 – Existem **faixas, sinais ou passarelas** que facilitam a travessia das ruas movimentadas do seu bairro.

119 – As calçadas são separadas das ruas por um **canteiro, faixa de grama, terra, arbusto ou árvore**

120 – As ruas do seu bairro são bem **iluminadas à noite**.

GRAU DE CONCORDÂNCIA	Perg.115	Perg.116	Perg.117	Perg.118	Perg.119	Perg.120
Discordo totalmente	1	1	1	1	1	1
Discordo em parte	2	2	2	2	2	2
Concordo em parte	3	3	3	3	3	3
Concorda totalmente	4	4	4	4	4	4

121 - Existem muitos crimes no seu bairro.

122 - É seguro caminhar ou andar de bicicleta **durante o dia** no seu bairro.

123 - É seguro caminhar ou andar de bicicleta **durante a noite** no seu bairro.

124 - É seguro **embarcar ou desembarcar** do transporte público no seu bairro.

125 - É seguro **frequentar** os parques, praças ou locais de recreação públicos em seu bairro.

GRAU DE CONCORDÂNCIA	Perg. 121	Perg. 122	Perg. 123	Perg. 124	Perg. 125
Discordo totalmente	1	1	1	1	1
Discordo em parte	2	2	2	2	2
Concordo em parte	3	3	3	3	3
Concorda totalmente	4	4	4	4	4

NAS PRÓXIMAS PERGUNTAS, EU GOSTARIA QUE VOCÊ ME DISSESSE O QUANTO VOCÊ ESTÁ SATISFEITO OU INSATISFEITO COM O SEU BAIRRO. PARA ISSO, VOCÊ PODE RESPONDER QUE ESTÁ MUITO SATISFEITO, SATISFEITO, INSATISFEITO OU MUITO INSATISFEITO.

126 - Você está satisfeito com o **acesso ao transporte público** no seu bairro?

127 - Você está satisfeito com o **principal meio de transporte que utiliza?** (Aquele que você utiliza mais vezes durante a semana).

128 - Você está satisfeito com a **qualidade das calçadas** em seu bairro?

129 - Você está satisfeito com os **espaços destinados à circulação de bicicletas** em seu bairro?

GRAU DE SATISFAÇÃO	Perg.126	Perg.127	Perg.128	Perg.129
Muito insatisfeito	1	1	1	1
Insatisfeito	2	2	2	2
Satisfeito	3	3	3	3
Muito satisfeito	4	4	4	4

130 - Você está satisfeito com o **acesso a opções de lazer** no seu bairro (ex.: restaurantes, cinema, clubes, etc.)?

131 - Você está satisfeito com os **espaços públicos de lazer** no seu bairro (ex.: parques, praças e áreas para prática de esportes)?

132 - Você está satisfeito com o **acesso ao comércio** no seu bairro?

133 - Você está satisfeito com a **segurança pública** no seu bairro?

134 - Você está satisfeito com os **serviços públicos** do seu bairro? (ex.: saneamento, saúde e educação)

GRAU DE SATISFAÇÃO	Perg.130	Perg.131	Perg.132	Perg.133	Perg.134
Muito insatisfeito	1	1	1	1	1
Insatisfeito	2	2	2	2	2
Satisfeito	3	3	3	3	3
Muito satisfeito	4	4	4	4	4

135 - Em geral, você está satisfeito com seu bairro? 1 - Sim 2 - Não

136 - Se você pudesse moraria em outro bairro? 1 - Sim 2 - Não

QUALIDADE DE VIDA

AGORA VAMOS FALAR SOBRE A SUA PERCEPÇÃO SOBRE ASPECTOS DA SUA VIDA.

NAS PRÓXIMAS PERGUNTAS, EU GOSTARIA QUE VOCÊ ME DISSESSE O QUANTO VOCÊ ESTÁ SATISFEITO OU INSATISFEITO COM A SUA VIDA. PARA ISSO, VOCÊ PODE RESPONDER QUE ESTÁ MUITO SATISFEITO, SATISFEITO, NEM SATISFEITO NEM INSATISFEITO, INSATISFEITO OU MUITO INSATISFEITO.

137 – Você está satisfeito com a sua **qualidade de vida**?

138 – Você está satisfeito com a sua **saúde**?

139 – Você está satisfeito com a sua **capacidade** de desempenhar as atividades do dia a dia?

140 – Você está satisfeito **consigo** mesmo?

141 – Você está satisfeito com suas relações pessoais (**amigos, parentes, conhecidos e colegas**)?

142 – Você está satisfeito com as suas **condições de moradia**?

GRAU DE SATISFAÇÃO	Perg.137	Perg.138	Perg.139	Perg.140	Perg.141	Perg.142
Muito insatisfeito	1	1	1	1	1	1
Insatisfeito	2	2	2	2	2	2
Nem satisfeito nem insatisfeito	3	3	3	3	3	3
Satisfeito	4	4	4	4	4	4
Muito satisfeito	5	5	5	5	5	5

143 – Você tem **disposição** para as atividades do seu dia a dia? **LEIA OPÇÕES**

144 – Você tem **dinheiro suficiente** para satisfazer suas necessidades? **LEIA OPÇÕES**

	Perg.143	Perg.144
Nunca	1	1
Pouco	2	2
Às vezes	3	3
Na maioria das vezes	4	4
Sempre	5	5

PREENCHER COMPLETAMENTE O QUADRO ABAIXO:

NOME DO ENTREVISTADO:	
ENDEREÇO:	MAPA:
NÚMERO:	COMPLEMENTO:
BAIRRO:	CEP.:
TELEFONE:	CELULAR:

B – Você autoriza que as suas respostas sejam identificadas e disponibilizadas individualmente ao cliente?

1 – Sim

2 – Não

C – HORA DE TÉRMINO DA ENTREVISTA: ____: ____

ANEXO 2 – MATRIZ DE CORRELAÇÕES DAS VARIÁVEIS OBSERVADAS

A	1,00	-0,60	-0,03	-0,02	0,07	0,00	0,01	0,00	0,00	-0,01	-0,02	0,05	0,04	-0,02	0,00	-0,02	-0,01	-0,01	0,01	0,02	0,07	
B	-0,60	1,00	0,03	0,02	-0,08	0,01	-0,02	0,03	-0,01	0,01	0,00	-0,07	-0,04	0,01	0,02	0,04	0,01	0,02	0,06	-0,04	-0,03	-0,06
C	-0,03	0,03	1,00	0,20	-0,06	0,03	-0,02	-0,01	-0,04	0,02	0,10	-0,10	-0,20	0,10	0,40	0,40	0,20	0,30	0,06	-0,01	-0,06	-0,20
D	-0,02	0,02	0,20	1,00	-0,06	-0,07	-0,06	-0,02	-0,06	-0,01	0,10	-0,10	-0,20	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,10	0,00	-0,08	-0,10
E	0,07	-0,08	-0,06	-0,06	1,00	0,20	-0,02	-0,07	-0,05	-0,10	-0,06	0,20	0,10	-0,20	-0,10	-0,20	-0,01	-0,10	-0,30	0,20	0,10	0,10
F	0,00	0,01	0,03	-0,07	0,20	1,00	0,02	-0,01	0,03	-0,10	0,06	0,10	0,02	-0,10	0,02	-0,02	-0,05	0,08	-0,20	0,10	0,01	-0,01
G	0,01	-0,02	-0,02	-0,06	-0,02	0,02	1,00	0,10	0,10	0,07	0,02	-0,02	-0,01	0,07	0,07	0,05	-0,04	0,06	-0,01	0,00	-0,10	-0,05
H	0,00	0,03	-0,01	-0,02	-0,07	-0,01	0,10	1,00	-0,20	0,04	0,01	-0,01	0,02	0,08	0,02	0,05	-0,09	0,08	0,03	-0,02	-0,04	-0,01
I	0,00	-0,01	-0,04	-0,06	-0,05	0,03	0,10	-0,20	1,00	0,06	0,04	0,01	-0,01	0,06	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	0,00	0,06	-0,06	-0,03
J	-0,01	0,01	0,02	-0,01	-0,10	-0,10	0,07	0,04	0,06	1,00	0,04	-0,10	-0,01	0,20	0,10	0,08	0,05	0,09	0,10	-0,07	-0,07	-0,04
K	-0,02	0,00	0,10	0,10	-0,06	0,06	0,02	0,01	0,04	0,04	1,00	-0,05	-0,30	0,20	0,20	0,20	0,10	0,20	0,08	-0,02	-0,09	-0,20
L	0,05	-0,07	-0,10	-0,10	0,20	0,10	-0,02	-0,01	0,01	-0,10	-0,05	1,00	0,40	-0,10	-0,10	-0,20	-0,10	-0,20	-0,30	0,10	0,10	0,30
M	0,04	-0,04	-0,20	-0,20	0,10	0,02	-0,01	0,02	-0,01	-0,20	-0,30	0,40	1,00	-0,20	-0,30	-0,30	-0,10	-0,20	-0,30	0,10	0,10	0,30
N	-0,02	0,01	0,10	-0,10	-0,20	-0,10	0,07	0,08	0,06	0,20	-0,10	-0,20	1,00	0,20	0,30	0,08	0,30	0,08	-0,20	0,10	-0,10	-0,20
O	0,00	0,02	0,40	0,10	-0,10	0,02	0,07	0,02	-0,01	0,10	0,20	-0,10	-0,30	0,20	1,00	0,60	0,30	0,40	0,10	-0,04	-0,10	-0,20
P	-0,02	0,04	0,40	0,20	-0,20	0,02	0,05	0,05	-0,01	0,08	0,20	-0,20	-0,30	0,30	0,60	1,00	0,20	0,50	0,20	-0,10	-0,10	-0,30
Q	-0,02	0,01	0,20	0,20	-0,01	-0,05	-0,04	-0,09	-0,01	0,05	0,10	-0,10	-0,10	0,08	0,30	0,20	1,00	0,20	0,02	0,05	-0,10	-0,10
R	-0,01	0,02	0,30	0,20	-0,10	0,08	0,06	0,08	-0,02	0,09	0,20	-0,20	-0,20	0,30	0,40	0,50	0,20	1,00	0,10	-0,09	-0,20	-0,30
S	-0,01	0,06	0,06	0,10	-0,30	-0,20	-0,01	0,03	0,00	0,10	0,08	-0,30	-0,30	0,20	0,10	0,20	0,02	0,10	1,00	-0,50	-0,10	-0,20
T	0,01	-0,04	-0,01	0,00	0,20	0,10	0,00	-0,02	0,06	-0,07	-0,02	0,10	0,10	-0,10	-0,04	-0,10	0,05	-0,09	-0,50	1,00	0,08	0,10
U	0,02	-0,03	-0,06	-0,08	0,10	0,01	-0,10	-0,04	-0,06	-0,07	-0,09	0,10	0,10	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	-0,20	-0,10	0,08	1,00	0,30
W	0,07	-0,06	-0,20	-0,10	0,10	-0,01	-0,05	-0,01	-0,03	-0,04	-0,20	0,30	0,30	-0,20	-0,20	-0,30	-0,10	-0,30	-0,20	0,10	0,30	1,00
V	0,01	-0,01	-0,07	-0,07	0,20	0,08	-0,03	-0,03	-0,08	-0,10	-0,10	0,20	0,20	-0,20	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	-0,20	0,10	0,10	0,08
X	0,05	-0,06	-0,10	-0,10	0,20	0,01	0,04	-0,03	-0,02	-0,09	-0,10	0,30	0,30	-0,20	-0,20	-0,30	-0,10	-0,20	-0,30	0,10	0,10	0,20
Y	0,04	-0,05	-0,10	-0,10	0,20	0,10	0,01	0,02	-0,01	-0,09	0,00	0,30	0,20	-0,02	-0,10	-0,10	-0,10	-0,08	-0,10	0,09	0,10	0,10
Z	0,01	-0,02	0,01	-0,07	0,20	0,30	0,04	-0,03	0,01	-0,10	0,05	0,10	0,06	-0,08	0,06	0,07	-0,02	0,10	-0,20	0,10	0,03	0,01
AA	0,04	-0,06	-0,10	-0,10	0,20	0,10	0,03	0,00	-0,06	-0,10	-0,10	0,30	0,30	-0,10	-0,10	-0,20	-0,10	-0,10	-0,30	0,10	0,10	0,20
AB	0,01	0,00	0,10	0,10	-0,20	-0,20	0,01	0,02	-0,05	0,10	0,01	-0,10	-0,10	0,10	0,10	0,10	0,06	0,05	0,20	-0,20	-0,01	-0,03
AC	0,05	-0,06	-0,01	-0,08	0,30	0,20	0,01	0,01	-0,02	-0,10	0,00	0,20	0,20	-0,20	-0,05	-0,07	-0,04	-0,08	-0,30	0,20	0,10	0,20
AD	0,01	-0,02	0,05	-0,04	0,10	0,20	-0,01	0,03	-0,04	-0,10	0,06	0,10	0,04	-0,05	0,05	0,06	0,01	0,10	-0,20	0,20	0,00	-0,02
AE	0,02	-0,02	-0,03	-0,10	0,20	0,20	-0,02	-0,03	-0,05	-0,10	-0,08	0,30	0,20	-0,20	-0,04	-0,10	-0,04	-0,10	-0,40	0,20	0,10	0,10
AF	0,01	-0,02	-0,01	-0,10	0,10	0,20	0,02	0,01	-0,01	-0,06	-0,01	0,20	0,20	-0,10	0,02	0,01	-0,07	-0,01	-0,30	0,10	0,05	0,10
AG	-0,04	0,03	0,10	0,02	0,01	-0,04	0,04	0,07	0,01	0,10	0,03	0,09	0,10	0,06	0,09	0,05	0,08	0,03	-0,07	0,04	-0,05	-0,03
AH	0,01	0,01	0,20	0,10	-0,10	-0,07	0,05	-0,01	0,10	0,10	0,20	-0,10	-0,20	0,30	0,20	0,20	0,10	0,20	0,20	-0,08	-0,20	-0,20
AI	0,00	0,01	0,10	0,10	-0,20	-0,07	0,10	0,03	0,10	0,10	0,10	-0,20	-0,30	0,30	0,20	0,30	0,10	0,30	0,30	-0,20	-0,10	-0,30
AJ	0,01	-0,05	-0,01	0,00	0,04	-0,03	-0,07	-0,05	-0,05	-0,04	0,02	0,04	0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,01	0,05
AK	0,04	-0,04	0,04	0,03	0,01	-0,10	0,09	-0,10	-0,10	0,03	0,01	-0,10	-0,10	-0,06	-0,02	0,00	-0,06	-0,02	0,08	-0,06	-0,02	-0,03
AL	-0,01	0,01	0,01	-0,02	0,00	0,05	-0,02	-0,06	0,07	0,02	0,02	-0,02	-0,05	0,02	0,00	0,02	-0,01	-0,01	0,01	0,02	0,02	-0,01
AM	0,06	-0,05	-0,01	0,02	0,09	-0,10	0,08	0,10	-0,20	-0,01	0,00	0,01	0,06	-0,10	-0,08	-0,09	-0,04	-0,08	-0,03	0,01	-0,02	0,02
AN	-0,01	0,04	-0,03	0,00	-0,01	-0,10	0,00	0,10	0,10	0,01	-0,03	-0,07	-0,01	-0,10	-0,03	-0,01	-0,05	-0,05	0,06	0,00	0,01	0,01
AO	0,03	-0,04	-0,02	0,00	0,06	-0,01	-0,04	-0,08	-0,06	-0,03	0,03	0,04	0,01	-0,04	-0,07	-0,03	-0,01	-0,02	-0,02	0,00	0,03	0,06
AP	-0,01	-0,01	0,03	0,00	0,05	0,00	-0,10	-0,02	-0,10	-0,04	-0,01	0,00	-0,01	-0,06	-0,02	-0,04	0,03	-0,02	-0,02	0,01	0,03	0,02
AQ	0,01	0,00	-0,01	0,06	0,08	-0,06	1,00	-0,10	-0,30	-0,06	-0,02	0,00	0,00	-0,10	-0,08	-0,10	0,01	-0,03	0,01	-0,06	0,08	0,03
AR	-0,10	0,09	-0,01	0,01	0,05	-0,01	-0,03	0,01	-0,08	-0,03	-0,05	-0,01	0,00	-0,09	-0,03	-0,03	0,00	-0,05	-0,05	0,03	0,01	0,04
AS	-0,01	0,04	-0,06	-0,05	0,08	0,01	0,07	0,30	-0,10	-0,04	-0,09	0,07	0,10	-0,06	-0,05	-0,08	-0,05	-0,05	-0,08	0,02	0,01	0,03

	V	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS
A	0,01	0,05	0,04	0,01	0,04	0,01	0,05	0,01	0,02	0,01	-0,04	0,01	0,00	0,01	0,04	-0,01	0,06	-0,01	0,03	-0,01	0,01	-0,10	-0,01
B	-0,01	-0,06	-0,05	-0,02	-0,06	0,00	-0,06	-0,02	-0,02	-0,02	0,03	0,01	0,01	-0,05	-0,04	0,01	-0,05	0,04	-0,04	-0,01	0,00	0,09	0,04
C	-0,07	-0,10	-0,10	0,01	-0,10	0,10	-0,01	0,05	-0,03	-0,01	0,10	0,20	0,10	-0,01	0,04	0,01	-0,01	-0,03	-0,02	0,03	-0,01	-0,01	-0,06
D	-0,07	-0,10	-0,10	-0,07	-0,10	0,10	-0,08	-0,04	-0,10	-0,10	0,02	0,10	0,10	0,00	0,03	-0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,06	0,01	-0,05
E	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	-0,20	0,30	0,10	0,20	0,10	0,01	-0,10	-0,20	0,04	0,01	0,00	0,09	-0,01	0,06	0,05	0,08	0,05	0,08
F	0,08	0,01	0,10	0,30	0,10	-0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	-0,04	-0,07	-0,07	-0,03	-0,10	0,05	-0,10	-0,10	-0,01	0,00	-0,06	-0,01	0,01
G	-0,03	0,04	0,01	0,04	0,03	0,01	0,01	-0,01	-0,02	0,02	0,04	0,05	0,10	-0,07	0,09	-0,02	0,08	0,00	-0,04	-0,10	-0,50	-0,03	0,07
H	-0,03	-0,03	0,02	-0,03	0,00	0,02	0,01	0,03	-0,03	0,01	0,07	-0,01	0,03	-0,05	-0,10	-0,06	0,10	0,10	-0,08	-0,02	-0,10	0,01	0,30
I	-0,08	-0,02	-0,01	0,01	-0,06	-0,05	-0,02	-0,04	-0,05	-0,01	0,01	0,10	0,10	-0,05	-0,10	0,07	-0,20	0,10	-0,06	-0,10	-0,30	-0,08	-0,10
J	-0,10	-0,09	-0,09	-0,10	-0,10	0,10	-0,10	-0,10	-0,10	-0,06	0,10	0,10	0,10	-0,04	0,03	0,02	-0,01	0,01	-0,03	-0,04	-0,06	-0,03	-0,04
K	-0,10	-0,10	0,00	0,05	-0,10	0,01	0,00	0,06	-0,08	-0,01	0,03	0,20	0,10	0,02	0,01	0,02	0,00	-0,03	0,03	-0,01	-0,02	-0,05	-0,09
L	0,20	0,30	0,30	0,10	0,30	-0,10	0,20	0,10	0,30	0,20	0,09	-0,10	-0,20	0,04	-0,10	-0,02	0,01	-0,07	0,04	0,00	0,00	-0,01	0,07
M	0,20	0,30	0,20	0,06	0,30	-0,10	0,20	0,04	0,20	0,20	0,10	-0,20	-0,30	0,01	-0,10	-0,05	0,06	-0,01	0,01	-0,01	0,00	0,00	0,10
N	-0,20	-0,20	-0,02	-0,08	-0,10	0,10	-0,20	-0,05	-0,20	-0,10	0,06	0,30	0,30	-0,03	-0,06	0,02	-0,10	-0,10	-0,04	-0,06	-0,10	-0,09	-0,06
O	-0,10	-0,20	-0,10	0,06	-0,10	0,10	-0,05	0,05	-0,04	0,02	0,09	0,20	0,20	-0,05	-0,02	0,00	-0,08	-0,03	-0,07	-0,02	-0,08	-0,03	-0,05
P	-0,10	-0,30	-0,10	0,07	-0,20	0,10	-0,07	0,06	-0,10	0,01	0,05	0,20	0,30	-0,03	0,00	0,02	-0,09	-0,01	-0,03	-0,04	-0,10	-0,03	-0,08
Q	-0,10	-0,10	-0,10	-0,02	-0,10	0,06	-0,04	0,01	-0,04	-0,07	0,08	0,10	0,10	-0,01	-0,06	-0,01	-0,04	-0,05	-0,01	0,03	0,01	0,00	-0,05
R	-0,10	-0,20	-0,08	0,10	-0,10	0,05	-0,08	0,10	-0,10	-0,01	0,03	0,20	0,30	0,00	-0,02	-0,01	-0,08	-0,05	-0,02	-0,02	-0,03	-0,05	-0,05
S	-0,20	-0,30	-0,10	-0,20	-0,30	0,20	-0,30	-0,20	-0,40	-0,30	-0,07	0,20	0,30	-0,01	0,08	0,01	-0,03	0,06	-0,02	-0,02	0,01	-0,05	-0,08
T	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	-0,20	0,20	0,20	0,20	0,10	0,04	-0,08	-0,20	0,00	-0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	-0,06	0,03	0,02
U	0,10	0,10	0,10	0,03	0,10	-0,01	0,10	0,00	0,10	0,05	-0,05	-0,20	-0,10	0,01	-0,02	0,02	-0,02	0,01	0,03	0,03	0,08	0,01	0,01
W	0,08	0,20	0,10	0,01	0,20	-0,03	0,20	-0,02	0,10	0,10	-0,03	-0,20	-0,30	0,05	-0,03	-0,01	0,02	0,01	0,06	0,02	0,03	0,04	0,03
V	1,00	0,20	0,20	0,10	0,30	-0,10	0,20	0,10	0,20	0,20	-0,03	-0,10	-0,20	0,05	0,01	-0,01	0,07	0,00	0,06	0,01	0,07	0,02	0,10
X	0,20	1,00	0,30	0,08	0,40	-0,09	0,20	0,00	0,20	0,10	0,06	-0,10	-0,20	0,05	0,07	-0,06	0,10	-0,05	0,07	0,00	0,02	0,00	0,08
Y	0,20	0,30	1,00	0,10	0,30	-0,10	0,10	0,08	0,10	0,10	0,05	-0,04	-0,07	0,02	-0,01	-0,02	0,04	-0,08	0,03	0,01	0,01	0,00	0,10
Z	0,10	0,08	0,10	1,00	0,10	-0,20	0,30	0,30	0,20	0,30	-0,03	-0,06	-0,02	0,02	-0,09	0,01	-0,05	-0,07	0,03	-0,03	-0,03	0,00	0,01
AA	0,30	0,40	0,30	0,10	1,00	-0,10	0,20	0,10	0,30	0,30	0,08	-0,10	-0,20	0,05	-0,10	-0,02	0,03	-0,07	0,06	0,00	0,01	-0,01	0,09
AB	-0,10	-0,09	-0,10	-0,20	-0,10	1,00	-0,20	-0,30	-0,20	-0,20	0,04	0,08	0,10	0,00	0,09	-0,03	0,02	0,03	-0,01	-0,01	0,02	0,00	-0,01
AC	0,20	0,20	0,10	0,30	0,20	-0,20	1,00	0,30	0,40	0,40	0,04	-0,10	-0,20	0,06	-0,05	-0,02	0,01	-0,03	0,08	0,01	-0,02	0,03	0,02
AD	0,10	0,00	0,08	0,30	0,10	-0,30	0,30	1,00	0,30	0,40	-0,07	-0,05	-0,08	0,04	-0,09	0,01	-0,05	-0,03	0,04	0,02	-0,04	0,02	0,00
AE	0,20	0,20	0,10	0,20	0,30	-0,20	0,40	0,30	1,00	0,50	0,01	-0,20	-0,20	0,01	-0,10	0,01	-0,04	-0,04	0,02	0,02	-0,01	0,01	0,03
AF	0,20	0,10	0,10	0,30	0,30	-0,20	0,40	0,40	0,50	1,00	-0,01	-0,10	-0,20	0,03	-0,10	0,02	-0,06	-0,04	0,04	0,01	-0,05	0,03	0,01
AG	-0,03	0,06	0,05	-0,03	0,08	0,04	0,04	-0,07	0,01	-0,01	1,00	0,10	0,00	-0,01	-0,04	-0,04	0,02	0,01	-0,01	-0,02	-0,03	-0,03	0,07
AH	-0,10	-0,10	-0,04	-0,06	-0,10	0,08	-0,10	-0,05	-0,20	-0,10	0,10	1,00	0,30	-0,03	0,05	-0,01	-0,01	-0,02	-0,03	-0,02	-0,01	-0,05	-0,05
AI	-0,20	-0,20	-0,07	-0,02	-0,20	0,10	-0,20	-0,08	-0,20	-0,20	0,00	0,30	1,00	-0,03	0,00	0,02	-0,08	-0,01	-0,04	-0,06	-0,10	-0,08	-0,06
AJ	0,05	0,05	0,02	0,02	0,05	0,00	0,06	0,04	0,01	0,03	-0,01	-0,03	-0,03	1,00	0,40	0,01	0,20	0,03	0,80	0,05	0,10	-0,01	0,01
AK	0,01	0,07	-0,01	-0,09	-0,10	0,09	-0,05	-0,09	-0,10	-0,10	-0,04	0,05	0,00	0,40	1,00	0,03	0,40	0,06	0,40	0,05	0,20	-0,02	0,01
AL	-0,01	-0,06	-0,02	0,01	-0,02	-0,03	-0,02	0,01	0,01	0,02	-0,04	-0,01	0,02	0,01	0,03	1,00	-0,06	0,10	0,02	-0,01	-0,05	-0,01	0,01
AM	0,07	0,10	0,04	-0,05	0,03	0,02	0,01	-0,05	-0,04	-0,06	0,02	-0,01	-0,08	0,20	0,40	-0,06	1,00	0,10	0,30	-0,03	0,20	0,02	0,10
AN	0,00	-0,05	-0,08	-0,07	-0,07	0,03	-0,03	-0,03	-0,04	-0,04	0,01	-0,02	-0,01	0,03	0,06	0,10	0,10	1,00	0,04	-0,05	0,06	0,03	0,20
AO	0,06	0,07	0,03	0,03	0,06	-0,01	0,08	0,04	0,02	0,04	-0,01	-0,03	-0,04	0,80	0,40	0,02	0,30	0,04	1,00	-0,04	0,10	0,00	0,02
AP	0,01	0,00	0,01	-0,03	0,00	-0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	-0,02	-0,02	-0,06	0,05	0,05	-0,01	-0,03	-0,05	-0,04	1,00	0,10	0,02	-0,01
AQ	0,07	0,02	0,01	-0,03	0,01	0,02	-0,02	-0,04	-0,01	-0,05	-0,03	-0,01	-0,10	0,10	0,20	-0,05	0,20	0,06	0,10	0,10	1,00	0,01	0,09
AR	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,03	0,02	0,01	0,03	-0,03	-0,05	-0,08	-0,01	-0,02	-0,01	0,02	0,03	0,00	0,02	0,01	1,00	0,02
AS	0,10	0,08	0,10	0,01	0,09	-0,01	0,02	0,00	0,03	0,01	0,07	-0,05	-0,06	0,01	0,01	0,01	0,10	0,20	0,02	-0,01	0,09	0,02	1,00

Lista de linhas e colunas da tabela de correlação:

A = *Área_zona*

Y = *Canteiro_verde*

B = *Densidade_demográfica*

Z = *Satisf_segurança*

C = *Satisf_acesso_transp_publ*

AA = *Ilum_noite*

D = *Satisf_modos_transp*

AB = *Crimes*

E = *Satisf_calçada*

AC = *Seg_dia*

F = *Satisf_infra_bici*

AD = *Seg_noite*

G = *Dist_onibus*

AE = *Seg_embarque*

H = *Dist_supervia*

AF = *Seg_parque*

I = *Dist_metro*

AG = *Facil_caminhar*

J = *Poluição*

AH = *Caminhos_alternativos*

K = *Coisas_interessantes*

AI = *Declividade*

L = *Constr_bonita*

AJ = *C_ilum_banda*

M = *Muitas_residências*

AK = *C_calçada_banda*

N = *Muitos_comércios*

AL = *C_rampa_banda*

O = *Satisf_op_lazer*

AM = *C_arvore_banda*

P = *Satisf_serv_lazer*

AN = *C_lixo_banda*

R = *Satisf_serv_publico*

AO = *C_pav_banda*

S = *Satisf_bairro*

AP = *Uso_solo*

T = *Mudaria_bairro*

AQ = *Den_par_300*

U = *Trans_intenso*

AR = *Den_esc_300*

W = *Excesso_velocidade*

AS = *Dist_saude_banda*

V = *Respeito_sinaliz*

X = *Travessia_pedestres*

7.1