

LIZAVETA RAMANAVA

**IMPORTÂNCIA DE CARACTERÍSTICAS DO TRANSPORTE
PÚBLICO NA DISPOSIÇÃO A CAMINHAR POR UM
MELHOR NÍVEL DE SERVIÇO: APLICAÇÃO DA TÉCNICA
DE *BEST-WORST SCALING***

Trabalho de Diplomação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil

Orientadora: Ana Margarita Larranaga Uriarte

Porto Alegre

Junho de 2017

LIZAVETA RAMANAVA

**IMPORTÂNCIA DE CARACTERÍSTICAS DO TRANSPORTE
PÚBLICO NA DISPOSIÇÃO A CAMINHAR POR UM
MELHOR NÍVEL DE SERVIÇO: APLICAÇÃO DA TÉCNICA
DE *BEST-WORST SCALING***

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pelo/a Professor/a Orientador/a e pela Coordenadora da disciplina Trabalho de Diplomação Engenharia Civil II (ENG01040) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, junho de 2017

Prof.^a Ana Margarita Larranaga Uriarte
Dra. pela UFRGS, Porto Alegre
Orientadora

Prof. Daniel Sergio Presta García
Dr. pela UFRGS, Porto Alegre
Relator

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Ana Margarita Larranaga Uriarte (UFRGS)
Dra. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Daniel Sergio Presta García (UFRGS)
Dr. Pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof.^a Tânia Batistela Torres (UFSM Cs)
MSc. Pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico este trabalho aos meus pais Elena e
Vladimir por estarem sempre ao meu lado
incentivando os meus estudos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Prof. Ana Margarita Larrañaga Uriarte, minha orientadora, pela dedicação e conhecimentos transmitidos durante toda a elaboração do trabalho, sempre disposta a ceder um tempo para essenciais contribuições.

Agradeço aos meus amigos e colegas da Engenharia Civil pela amizade, companheirismo e momentos vividos durante todos os anos do curso.

Agradeço aos professores da UFRGS pela formação passada durante todo o período da graduação.

Agradeço aos meus colegas de trabalho pela compreensão e ensinamentos transmitidos na área.

Agradeço aos meus pais, Elena e Vladimir, por me ensinarem o valor do conhecimento e pelo apoio, amor e suporte oferecido em todas as situações. Agradeço também ao meu irmão Nikolay pela amizade incondicional.

Agradeço ao Santiago Ortiz Monsalve, pelo incentivo, carinho e ajuda em todas as situações, foi muito importante.

Agradeço aos meus amigos, familiares e a todos que de alguma maneira contribuíram para a realização desse trabalho.

RESUMO

O transporte público é essencial para assegurar a acessibilidade às atividades e serviços das pessoas. Com a gradual queda da demanda por transporte público e o aumento da população nas áreas urbanas, o problema de saturação das vias públicas se agrava rapidamente. Isso ocorre porque existe uma tendência entre as pessoas a se locomover recorrendo a veículos privados ao invés do transporte público, gerando um quadro nada sustentável que aumenta os congestionamentos, a poluição e os acidentes de trânsito. As empresas operadoras de transportes coletivos buscam reverter essa situação por meio de investimentos eficientes nos atributos que se mostram mais impactantes na visão dos seus usuários. Nesse contexto o presente trabalho objetivou analisar as características mais importantes para os usuários do transporte por ônibus de Porto Alegre além de testar a disposição do passageiro a caminhar distâncias maiores até o ponto de parada com o âmbito de obter uma melhora no tempo de espera. O trabalho foi modelado utilizando-se o método de *best-worst scaling*, no qual se aplicou um questionário em que o entrevistado fazia uma escolha entre duas situações, como no método da preferência declarada, e em seguida, optava pelo atributo mais e menos atrativo do cenário eleito. A elaboração do questionário envolveu cinco atributos, revisados na literatura e considerados adequados para o contexto local. Os cenários apresentados no questionário foram planejados por meio de desenhos eficientes. Dentre os atributos utilizados no questionário a distância a ser caminhada até o ponto de parada, a lotação e o intervalo de tempo entre o ônibus, demonstraram ser os mais importantes pela aproximação *best*. Enquanto isso, pela aproximação *worst*, as características estimadas como as mais relevantes foram: quantidade de policiais por mil habitantes, distância a ser caminhada até o ponto de parada e intervalo e a lotação do coletivo. Os resultados do *trade-off* entre a distância caminhada a mais por um ônibus de maior frequência demonstrou que as pessoas entrevistadas estão dispostas a caminhar 231,5 m a mais para diminuir o tempo da frequência do ônibus em aproximadamente 5 minutos.

Palavras-chave: *Best-worst scaling*. Desenho eficiente. Atributos do transporte público.

Modelos de escolha discreta. Modelo *Logit* Multinomial.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Diagrama das etapas da pesquisa;	16
Figura 2 – Crescimento populacional de Porto Alegre.	19
Figura 3 - Crescimento da frota de Porto Alegre conforme o DENATRAN 2016.	20
Figura 4- Distribuição da frota da cidade de Porto Alegre em 2016. (fonte: elaborado pela autora)	21
Figura 5 – Distribuição modal em Porto Alegre.	22
Figura 6 – Círculo vicioso do carro e transporte público.....	23
Figura 7 – Estimação de um modelo;.....	30
Figura 8 – Modelo de quatro etapas para o método utilizado.....	37
Figura 9– Nível do atributo “distância caminhada até a parada”.	39
Figura 10 – Intervalo entre dois ônibus da linha nos 4 blocos criados.	39
Figura 11 – Atributo lotação com seus respectivos níveis.....	40
Figura 12 – Níveis para o atributo segurança.	41
Figura 13 – Nível para o atributo pavimento.	41
Figura 14 – Exemplo de situação de escolha entre 2 alternativas.....	44
Figura 15 – Exemplo de situação de escolha do experimento <i>best-worst</i>	45
Figura 16 – Distribuição da amostra por faixa etária.....	48
Figura 17 – Distribuição da amostra por gênero.....	49
Figura 18 – Distribuição da amostra por escolaridade.....	49
Figura 19 – Distribuição da amostra por ocupação principal.	50
Figura 20 – Distribuição da amostra pela renda mensal.	51
Figura 21 – Quantidade de pessoas que vivem na residência dos entrevistados.	51
Figura 22 – Quantidade de viagens por ônibus realizadas pela amostra.	52
Figura 23 - Intervalo médio entre as linhas de ônibus utilizadas pela amostra	53
Figura 24 – Importância das características best e worst.....	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparação de critérios de qualidade do transporte público e suas descrições entre ECS (2002), Ferraz e Torres (2004) e Lima Jr. e Gualda (1995).

..... 25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Atributos utilizados com os seus respectivos níveis.....	380
Tabela 2 – Valores iniciais estimados.....	480
Tabela 3 – Projeto para a montagem dos cartões.....	480
Tabela 4 – Codificação dos dados para a modelagem;.....	480
Tabela 5 – Constantes e variáveis obtidas pelo modelo.....	580

LISTA DE SIGLAS

ANTP - Associação Nacional De Transportes Públicos

DENATRAN – Departamento Estadual De Trânsito

ECS. - European Committee for Standardization

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

LISTA DE SÍMBOLOS

U_{ml}^B : Utilidade aleatória para o nível l, respostas “best”;

V_{ml}^B : Utilidade medida para o nível l, respostas “best”;

ε_{ml}^B : Erro aleatório para o nível l, respostas “best”;

U_{ml}^W : Utilidade aleatória para o nível l, respostas “worst”;

V_{ml}^W : Utilidade medida para o nível l, respostas “worst”;

ε_{ml}^W : Erro aleatório para o nível l, respostas “worst”;

P_i : é a probabilidade da alternativa i ser escolhida;

e : é a base do logaritmo neperiano;

j : são as alternativas consideradas;

U : é a utilidade das alternativas consideradas.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 DIRETRIZES DA PESQUISA	15
2.1 QUESTÃO DA PESQUISA	15
2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA.....	15
2.2.1 Objetivo Principal	15
2.2.2 Objetivo Secundário	15
2.3 PRESSUPOSTO	15
2.4 DELIMITAÇÕES	16
2.5 LIMITAÇÕES.....	16
2.6 DELINEAMENTO	16
3 TRANSPORTE COLETIVO E MOBILIDADE	18
3.1 MOBILIDADE EM PORTO ALEGRE.....	18
3.2 TRANSPORTE POR ÔNIBUS	22
3.3 CARACTERÍSTICAS QUE INFLUENCIAM NA DECISÃO DE UTILIZAR O MODO DE TRANSPORTE POR ÔNIBUS	24
3.3.1 Acesso ao Transporte	28
3.3.2 Segurança	28
3.3.3 Frequência	28
3.3.4 Conforto	29
4 MODELAGEM	30
4.1 MODELO DE ESCOLHA DISCRETA	30
4.2 <i>BEST-WORST SCALING</i>	32
4.2.2 Casos de <i>Best-Worst Scaling</i>	33
4.2.2 Modelagem Com Dados <i>Best-Worst Scaling</i>	34
5 MÉTODO	36
5.1 OBJETIVOS DO ESTUDO E OBEJTOS DE INTERESSE.....	37

5.1.1 Distância caminhada.....	38
5.1.2 Intervalo entre dois ônibus	39
5.1.3 Lotação.....	40
5.1.4 Segurança	40
5.1.5 Qualidade do pavimento.....	41
5.2 PROJETO DE EXPERIMENTO.....	42
5.3 ELABORAÇÃO DO QUESTIONARIO	43
5.4 TABULAÇÃO DE DADOS.....	46
5.5 ESTIMAÇÃO DE MODELOS	46
6 ANÁLISE DE DADOS.....	47
6.1 DADOS SOCIOECONÔMICOS	47
6.1.1 Faixa Etária.....	48
6.1.2 Gênero.....	48
6.1.3 Escolaridade	49
6.1.4 Ocupação Principal	50
6.1.5 Renda	50
6.1.5 Quantidade de pessoas que moram na mesma residência	51
6.2 UTILIZAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO PELA AMOSTRA.....	52
6.2.1 Quantidade de viagens por ônibus realizadas.....	52
6.2.2 Intervalo médio entre as linhas utilizadas	52
7 RESULTADOS	54
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
REFERÊNCIAS.....	59
APÊNDICE I– Cartões Utilizados na Pesquisa	63

1 INTRODUÇÃO

O aumento populacional nas grandes cidades torna cada vez mais difícil a oferta de alternativas de qualidade para o deslocamento das pessoas. Além disso, se proporciona um impulso para o crescimento de proprietários de carros através do crescimento econômico. Isso causa um fenômeno vicioso que favorece o transporte individual, levando à saturação das vias existentes nas cidades. Atualmente as soluções visam o bem coletivo populacional, priorizando, assim, o transporte público. É preciso, entretanto, considerar o orçamento limitado das cidades (ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011, p. 2, tradução nossa).

A maior parte do espaço viário nas cidades é destinada aos veículos automotores individuais, resultado de medidas pontuais e pouco sustentáveis por parte dos governantes. Essas práticas compreendem: os investimentos na construção de infraestrutura para automóveis, o estímulo à aquisição de veículos privados através da redução de impostos e o incentivo à construção de habitações em áreas distantes, descontínuas e desconectadas das áreas urbanas já consolidadas (LINDAU, 2013).

O transporte público é essencial para assegurar a acessibilidade às atividades e serviços das pessoas. Existem muitos elementos que influenciam no uso do transporte público incluindo o acesso espacial, custo, acessibilidade física, informação e elementos os quais contribuem para a capacidade e motivação no uso do transporte público (DANIELS; MULLEY, 2011)

A literatura discute sobre a motivação das pessoas a caminhar distâncias maiores para ter acesso a um transporte público de melhor qualidade, quando a qualidade do serviço é medida pela frequência da perspectiva do passageiro (CURRIE; WALLIS, 2008).

Caso usuários do modal automóvel mudassem para o transporte coletivo os motoristas de carros iriam se beneficiar, pois os níveis de serviço das vias melhoraria. Se todas as pessoas usassem automóveis, é improvável que pudessem ser acomodadas nas áreas urbanas sem sacrificar grande parte da estrutura para vias e estacionamentos (ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011, p. 207, tradução nossa).

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

Tendo em vista os problemas de mobilidade descritos anteriormente, é objetivo de grande parte das cidades estimular o uso de transporte público, investindo, de maneira otimizada e eficiente, para que esse modal seja atrativo para a população. Esse tema é motivo para estudos em diversos lugares, segundo um estudo realizado na Austrália, por exemplo, os usuários do transporte público estariam dispostos a caminhar em média 266 metros a mais para diminuir dez minutos no *headway* do transporte coletivo (ROSE et al., 2013).

O presente trabalho teve por objetivo examinar as características mais importantes para os usuários do transporte público, no contexto da cidade de Porto Alegre. Além disso, se estimou o quanto os passageiros de transporte público estariam dispostos a caminhar a mais por um melhor nível de serviço, ou seja, realizar um *trade-off* entre a distância caminhada até a parada de ônibus e a frequência do serviço.

O trabalho está dividido em oito capítulos. O próximo capítulo define as diretrizes da pesquisa: questão de pesquisa, os objetivos principal e secundário, o pressuposto, as delimitações, as limitações e o delineamento da pesquisa para a formulação do trabalho. O capítulo 3 apresenta as condições de mobilidade em Porto Alegre, as características qualitativas do modo ônibus e os fatores que influenciam a qualidade durante o trajeto a pé. A formulação do modelo de escolha discreta do tipo *best-worst scaling*, está indicada no capítulo 4. O capítulo 5 descreve o método utilizado. No capítulo 6 são analisados os dados obtidos e a partir dessa informação caracteriza-se a amostra utilizada no estudo. Os resultados do modelo foram organizados no capítulo 7. Por fim, o capítulo 8 traz considerações finais e sugestões para trabalhos futuros para essa mesma linha de estudo.

2 DIRETRIZES DA PESQUISA

As diretrizes para desenvolvimento do trabalho são descritas nos próximos itens.

2.1 QUESTÃO DA PESQUISA

A questão de pesquisa do trabalho é referente às características do transporte público que influenciam na decisão do pedestre de caminhar até o transporte coletivo por ônibus.

2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

Os objetivos da pesquisa são descritos a seguir.

2.2.1 Objetivo Principal

O objetivo principal do trabalho é analisar o quanto os usuários do transporte público de Porto Alegre estariam dispostos a caminhar para obter um serviço de melhor qualidade.

2.2.2 Objetivo Secundário

Os objetivos secundários do trabalho são:

- a) Identificar as características que influenciam na qualidade do transporte coletivo por ônibus;
- b) Identificar as principais características do ambiente que influenciam na caminhada de acesso ao transporte coletivo por ônibus;
- c) Aplicar a técnica *best-worst* para a obtenção de dados;
- d) Desenvolver modelos de escolha discreta para estimar a importância das características do serviço e do ambiente na escolha da para de ônibus;
- e) Determinar o *trade-off* entre atributos da qualidade do serviço e distância de caminhada.

2.3 PRESSUPOSTO

O pressuposto do trabalho é que os dados a serem coletados serão adequados para a finalidade do trabalho.

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

2.4 DELIMITAÇÕES

O trabalho delimita-se a um estudo sobre o comportamento de usuários de transporte coletivo por ônibus na região metropolitana de Porto Alegre.

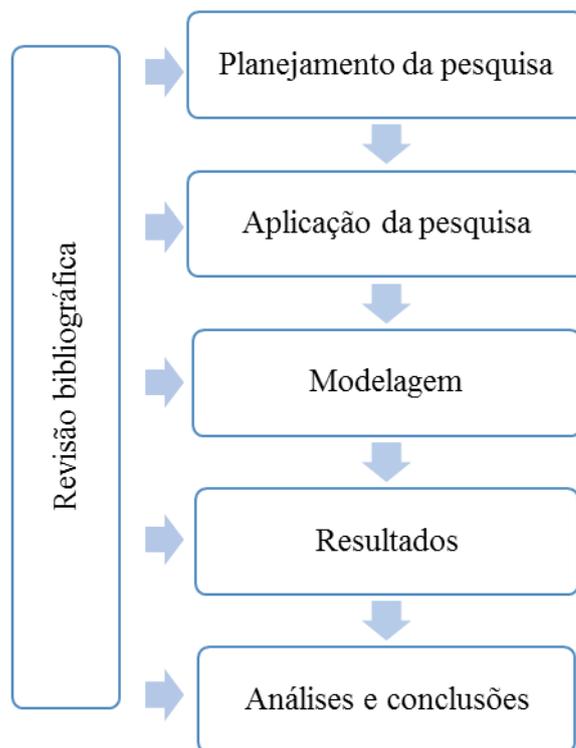
2.5 LIMITAÇÕES

A abordagem proposta utiliza dados *best-worst* declarados pelos indivíduos. Dados de preferência revelada não serão utilizados no estudo.

2.6 DELINEAMENTO

O trabalho foi realizado através das etapas apresentadas a seguir sendo, a relação entre elas, esquematizada na Figura 1:

Figura 1– Diagrama das etapas da pesquisa;



(fonte: elaborada pela autora)

A etapa inicial consistiu na revisão bibliográfica. Essa etapa é essencial e deverá ser contínua durante todo o trabalho servindo de embasamento teórico para a definição de metodologias, análises e conclusões e também auxilia na comparação com pesquisas já publicadas com enfoques semelhantes.

O planejamento da pesquisa teve início na revisão bibliográfica para que os parâmetros mais relevantes do transporte público em Porto Alegre fossem escolhidos. No planejamento foram determinadas as situações a serem apresentadas na entrevista e definiu-se a estrutura do formulário a ser aplicado. Após a validação do formulário, foi feita a aplicação da pesquisa de preferência declarada e *best-worst scaling* por meio da internet.

Na etapa de modelagem foram organizados os dados obtidos nas pesquisas e posteriormente utilizam-se os métodos definidos. Por último, foram realizadas as devidas análises dos resultados e foram definidas as conclusões.

3 TRANSPORTE COLETIVO E MOBILIDADE

O transporte coletivo designa um meio de transporte utilizado simultaneamente por uma grande quantidade de pessoas. Ônibus, sistemas BRTs, metrô, trens suburbanos, veículos leves sobre trilhos e mon trilhos são exemplos de modos de transporte coletivo. Caracterizam-se por apresentar custo unitário de deslocamento baixo, se comparado com modos de transporte individual. Os serviços de transporte coletivo podem ser fornecidos tanto por empresas públicas como privadas. Os horários e itinerários são pré-estabelecidos, não existindo flexibilidade de uso. Por não possuírem a característica de porta a porta, por vezes é necessário complementar o percurso com outro modo de transporte (FERRAZ; TORRES, 2004; VUCHIC, 2005). O modo a pé é o principal modo de acesso ao transporte coletivo. Estudos mostram que a distância caminhada até o transporte público influencia significativamente no uso do modal (DANIELS e MULLEY, 2011, EWING; CEVERO., 2009).

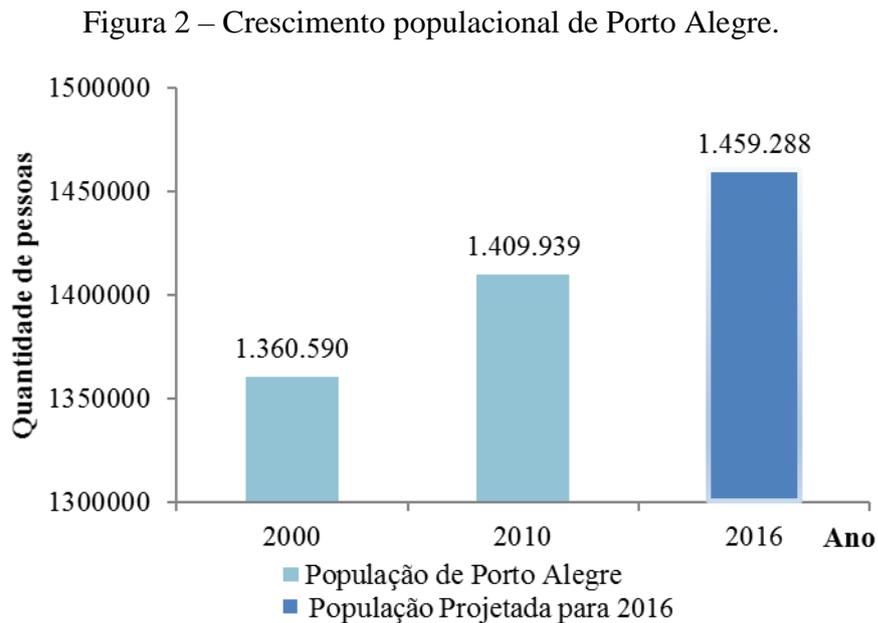
O transporte coletivo urbano tem fundamental importância na malha de deslocamentos urbanos atuais, uma vez que conecta as diversas regiões da cidade e está disponível para todos os estratos da população. Esse modal se considera, também, uma alternativa ao automóvel, pois possui potencial para a diminuição de externalidades negativas, como acidentes de trânsito, congestionamentos e poluição (RODRIGUES, 2008).

O presente capítulo contextualiza o tema de estudo, apresentando conceitos e aspectos importantes do transporte coletivo. Primeiramente são expostas questões a respeito da mobilidade urbana em Porto Alegre. Em seguida, é dado enfoque ao transporte coletivo público por ônibus, apresentando vantagens, desvantagens e problemas. Após, se contempla sobre os atributos de maior importância no transporte público segundo revisões bibliográficas. Por fim são apresentados tópicos sobre distâncias percorridas a pé até o transporte, sendo apontados fatores de influência sobre esse item.

3.1 MOBILIDADE EM PORTO ALEGRE

O município de Porto Alegre vem se expandindo ao longo dos anos, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2016). É notório um crescimento populacional

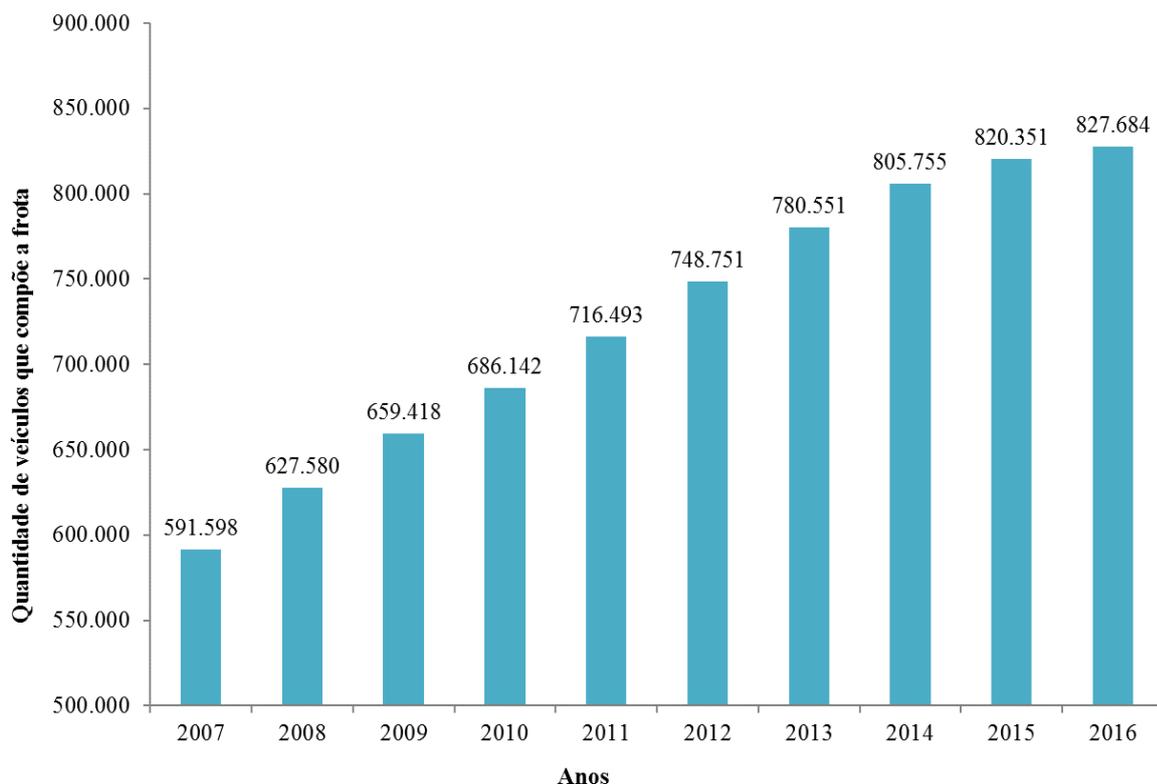
ocorrido nos últimos tempos. Os dados indicam que enquanto em 2000 a população era de 1.360.590 habitantes, no ano 2010 esse número subiu para 1.409.939 e se fazendo um cálculo nas mesmas proporções de crescimento, temos a estimativa de 1.459.288 habitantes estimados em 2016 (IBGE, 2016). A proporção do crescimento populacional desde o ano 2000 está ilustrada na Figura 2.



(fonte: elaborado pela autora, adaptado do IBGE)

O aumento demográfico populacional está diretamente relacionado ao crescimento da frota, segundo dados do Departamento Estadual de Trânsito, 2016. Enquanto no ano de 2007 a quantidade de veículos que compunha a frota era menor do que 600 mil veículos, em 2011 a dimensão da frota seria de, aproximadamente, 710 mil veículos. Já em 2016 a previsão da frota estaria quantificada em cerca de 825 mil veículos, o que representa um aumento de, aproximadamente, 137% na quantidade de veículos que compõe a frota (DENATRAN, 2016). Essa amplificação da frota ao longo dos últimos anos no município está ilustrada na Figura 3.

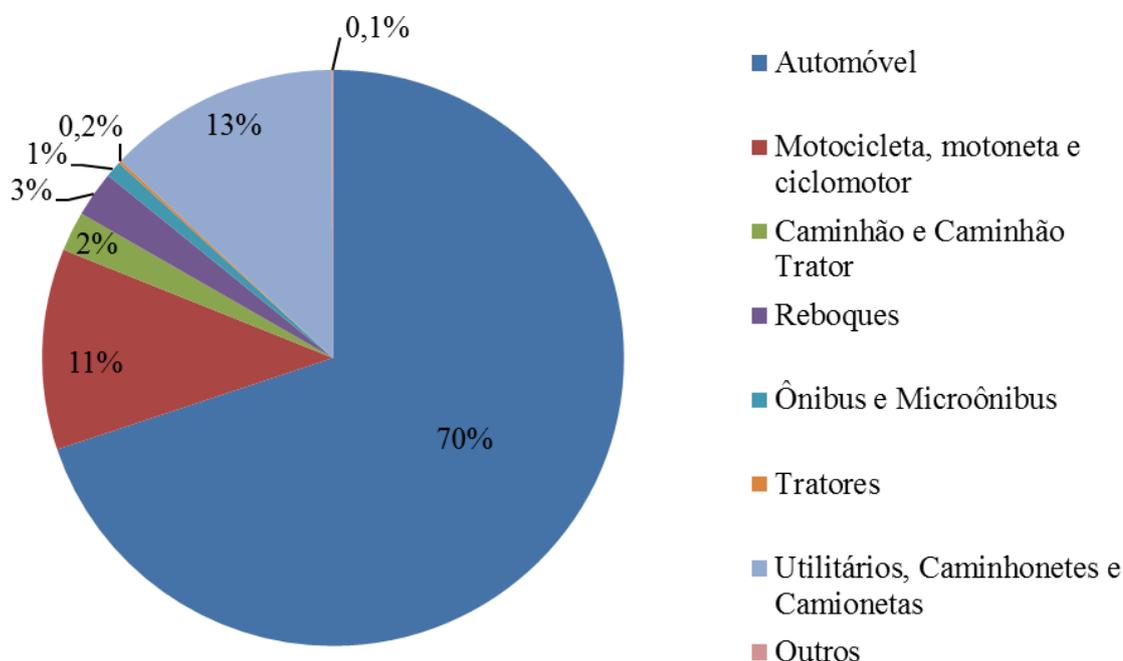
Figura 3 - Crescimento da frota de Porto Alegre conforme o DENATRAN 2016.



(fonte: elaborado pela autora, adaptado do DENATRAN)

A frota analisada em 2016 está distribuída de acordo com a Figura 4, na qual é possível observar a diferença entre a quantidade de automóveis particulares, que compõe 70% da frota, e a quantidade de ônibus e micro-ônibus (com capacidade de 20 ou mais passageiros), equivalentes a apenas 1% da frota total do município de Porto Alegre (DENATRAN, 2016). A distribuição do restante dos modos corresponde a veículos utilitários, caminhonetes e camionetas, equivalentes a 13% da frota, motocicletas, motonetas e ciclomotores, compreendendo 11% do total da frota, reboques, que integram a frota com 3% , caminhão e caminhão trator, que consistem em 2% da frota, tratores, que são 0,2% da frota e outros tipos de transportes (0,1% da frota).

Figura 4- Distribuição da frota da cidade de Porto Alegre em 2016.

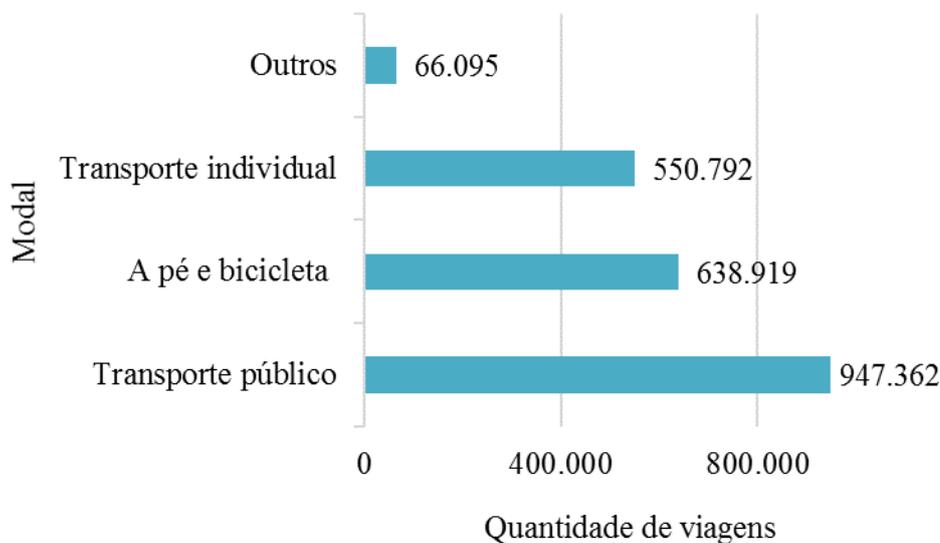


(fonte: elaborado pela autora)

Dados da última pesquisa de origem e destino realizados em Porto Alegre, EDOM, no ano de 2003, apuram que das 1.348.284 pessoas constadas no estudo, 678.642 delas são consideradas “móveis motorizadas”. Esse grupo representa 50% da população da cidade e se caracteriza por utilizar algum meio de transporte em alguma das etapas das viagens efetuadas, considerando-se, por isso, que as suas viagens não são exclusivamente a pé. Os resultados do EDOM de 2003 indicam que são concretizadas 2.203.168 pelos residentes de Porto Alegre, diariamente. A distribuição modal das viagens mostra que 43% dessas viagens são realizadas por transporte público, enquanto 25% por transporte individual. O modo a pé e ciclovário correspondem a 29% das viagens realizadas, e os outros modos de transporte totalizam a parcela de 3% (Figura 5).

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

Figura 5 – Distribuição modal em Porto Alegre.



(fonte: elaborado pela autora)

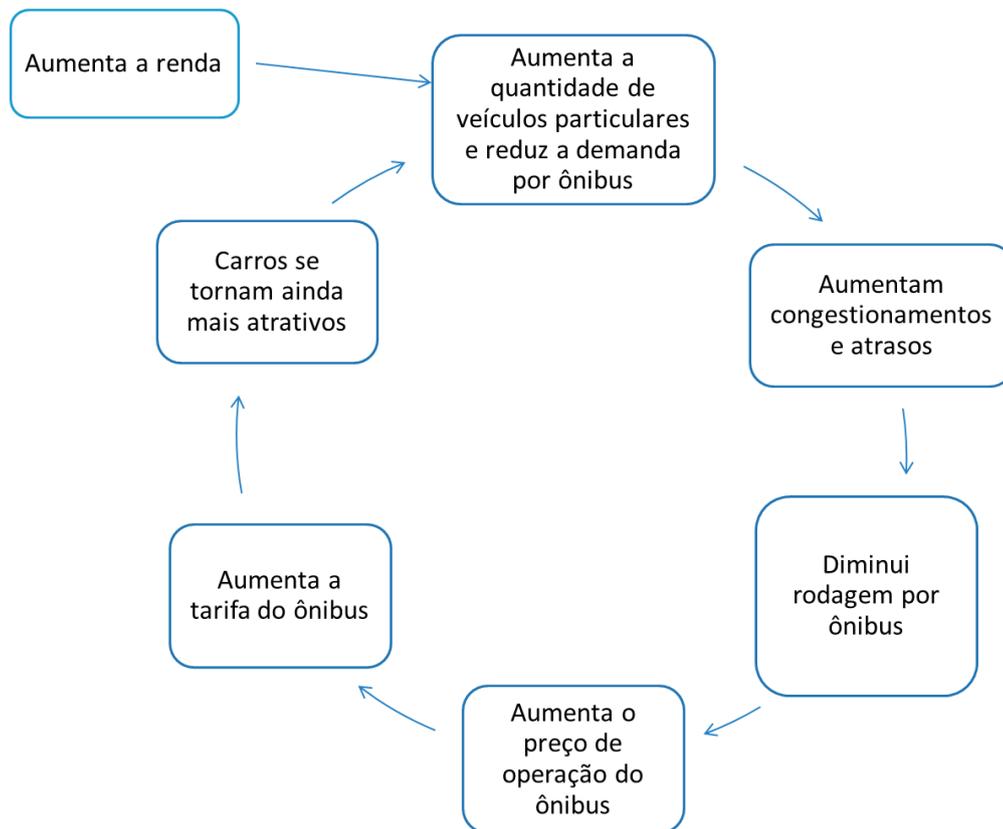
3.2 TRANSPORTE POR ÔNIBUS

A escolha pelo modo de transporte é um dos estágios mais importantes no planejamento de transportes. A proporção de viagens por cada modo influencia tanto ao indivíduo quanto a sociedade. Uso do espaço viário, poluição global e local, congestionamentos, acidentes são alguns dos impactos decorrentes do transporte e estes impactos variam para os diferentes modais. O transporte público apresenta vários benefícios em comparação com os veículos particulares, como por exemplo, a ocupação mais eficiente do espaço viário, redução de acidentes e poluentes emitidos e facilitar a mobilidade dentro das cidades para todas as parcelas da população (ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011, p. 207, tradução nossa).

Para Ortúzar e Willumsen, 2011, existe um círculo vicioso relacionado ao carro e ao transporte público, sendo esse um dos maiores problemas do transporte. O crescimento econômico proporciona um aumento na quantidade de proprietários de veículos particulares. Isso acarreta na ampliação de pessoas com vontade de trocar o modal transporte público por veículo privado, significando uma diminuição na demanda por transporte público. Esse fenômeno vai ocasionar o aumento da tarifa e a redução da frequência, medidas que tornam o veículo particular ainda mais atraente, aumentando ainda mais a quantidade de proprietários de carros, acelerando esse círculo. Os motoristas de carro, após períodos contínuos da ação

desse círculo vicioso, enfrentam o problema do aumento no nível de congestionamento, enquanto que o transporte público opera com grandes atrasos e elevadas tarifas. Essa reação de causa-efeito está ilustrada na Figura 6.

Figura 6 – Círculo vicioso do carro e transporte público.



(fonte: elaborado pela autora, baseado em ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011)

Nos últimos anos, observou-se uma redução gradual na quantidade de pessoas que faz o uso do transporte coletivo urbano por ônibus em grandes cidades. Essa queda da demanda é causada por diversos elementos, sendo uma das principais causas a migração para o transporte individual (RODRIGUES, 2008).

Além da migração para modais individuais, outros podem ser os fatores que influenciam a demanda por transporte público. Dados da NTU (Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos), de dezembro de 2016, mostram que, nos últimos três anos, época de crise econômica no Brasil, grande parte das empresas de ônibus enfrentaram queda da

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

demanda de passageiros (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS, 2016).

3.3 CARACTERÍSTICAS QUE INFLUENCIAM NA DECISÃO DE UTILIZAR O MODO DE TRANSPORTE POR ÔNIBUS

Nos últimos anos, as empresas passaram a enfatizar a importância da qualidade do serviço e a satisfação do cliente. Essa estratégia é muito benéfica tanto para a empresa quanto para o cliente, ou seja, tanto para a empresa operadora do transporte público quanto para o passageiro (EBOLI; MAZZULLA, 2007). O conhecimento sobre o serviço de qualidade desejado oferece às empresas operantes a resposta para priorizar os seus investimentos obtendo maiores resultados além de estabelecer as bases para o desenho de futuras políticas de encorajamento do uso de transporte coletivo (DELL'OLIO; IBEAS; CECIN, 2011).

São diversas as características que contribuem na decisão do indivíduo a usar ou não o modal ônibus, segundo a literatura. A norma europeia sobre qualidade do transporte público e urbano EN 13816 (ECS, 2002), por exemplo, fornece uma lista de oito critérios de qualidade conforme demonstrado no Quadro 1.

Lima Jr. e Gualda (1995) apresentam, de maneira semelhante às fontes citadas anteriormente, uma lista de atributos à qualidade do transporte público, esquematizada no Quadro 1. De acordo com as características apresentadas pelos diversos autores, é possível identificar aquelas características principais que representam a qualidade do transporte público.

Segundo Ferraz e Torres (2004) os critérios de qualidade do transporte público são os doze itens, demonstrados e detalhados no Quadro 1.

Quadro 1 – Comparação de critérios de qualidade do transporte público e suas descrições entre ECS (2002), Ferraz e Torres (2004) e Lima Jr. e Gualda (1995).

Critério	ECS (2002)	Ferraz e Torres (2004)	Lima Jr. e Gualda (1995)
Acessibilidade	Acesso ao sistema de transporte público, incluindo interface com outros meios de transporte.	Distância de caminhada; Declividade, passeios e segurança na travessia.	Localização dos pontos de parada.
Atendimento ao Cliente	Elementos do serviço introduzidos para permitir a melhor combinação possível entre o serviço padrão e as exigências de cada cliente.	-	-
Características da frota	-	Estado de conservação; Quantidade de portas.	-
Características dos locais de parada	-	Sinalização, cobertura e assentos.	-
Comportamento dos operadores	-	Motoristas dirigindo com habilidade e cuidado; Motorista e cobrador prestativos.	-
Confiabilidade	-	Viagens não realizadas ou realizadas com adiantamentos ou atrasos.	Intervalo entre veículos, tempo de viagem, cumprimento do itinerário.
Conforto	Elementos do serviço introduzidos a fim de tornar as viagens em transporte público confortáveis e agradáveis.	-	Bancos, iluminação, ventilação.

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

Critério	ECS (2002)	Ferraz e Torres (2004)	Lima Jr. e Gualda (1995)
Disponibilidade	Cobertura do serviço oferecido em termos de geografia, tempo, frequência e modo de transporte.	-	-
Empatia	-	-	Disposição do motorista e cobrador em dar informações, atenção com pessoas idosas e deficientes físicos .
Estado das vias	-	Vias pavimentadas, sem buracos, lombadas e valetas sinalizadas.	-
Frequência de atendimento	-	Intervalo entre atendimentos.	-
Imagem	-	-	Identificação da linha/serviço.
Impacto Ambiental	Efeito sobre o meio ambiente, decorrente da prestação de um serviço de transporte público.	-	-
Informação	Disponibilização sistemática de conhecimentos sobre o sistema de transporte público para facilitar o planejamento e execução das viagens.	Itinerários e horários, informação adequada nas paradas e pontos para informações e reclamações.	Informação sobre o sistema, relação entre os usuários.
Lotação	-	Lotação do veículo.	-
Preço	-	-	Tarifa.

Critério	ECS (2002)	Ferraz e Torres (2004)	Lima Jr. e Gualda (1995)
Responsabilidade	-	-	Substituição do veículo em caso de quebra, atendimento ao usuário.
Segurança	Sensação de proteção pessoal vivenciada pelos clientes, originada pela aplicação de medidas concretas e da atividade estabelecida para garantir que os clientes estejam conscientes dessas medidas.	Índice de acidentes significativos;	Condução do motorista; Assaltos.
Tangibilidade	-	-	Lotação, limpeza, conservação.
Tempo	Aspectos do tempo, relevantes para o planejamento e execução das viagens.	Relação entre o tempo de viagem por ônibus e por carro	-
Transbordo	-	Intergração física e tarifária.	-

(fonte: elaborado pela autora)

Comparando os critérios utilizados pela literatura do Quadro 1, percebem-se os atributos mais relevantes para descrever a qualidade do transporte público. Esses atributos estão descritos a seguir:

- a) **Acessibilidade:** refere-se à facilidade percebida pelo usuário de se acessar o lugar de embarque e desembarque. Pode ser definida como o trajeto a ser caminhado da origem até o ponto de embarque e do desembarque até o destino final;
- b) **Segurança:** envolve a segurança pública e de tráfego;

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

- c) Intervalo (*headway*): compreende o intervalo de tempo entre ônibus e pode ser um fator decisivo na escolha do modal, uma vez que remete diretamente ao tempo de espera;
- d) Conforto: relativo ao conforto percebido pelo usuário tanto no ponto de espera quanto dentro dos veículos, tal como lotação dos veículos, limpeza, existência de bancos no ponto de ônibus, climatização, iluminação, etc.

Uma breve descrição das características identificadas é apresentada nos itens a seguir.

3.3.1 Acesso ao Transporte

A distância caminhada até as paradas do transporte público está relacionada à rede de planejamento desse meio de deslocamento. Como o serviço de planejamento geralmente objetiva assegurar um certo nível de acessibilidade ao transporte público assumindo a distância caminhada para acessar as paradas do transporte público como regra geral (DANIELS; MULLEY, 2011)

Uma vez que as viagens das pessoas classificadas por modo principal são decompostas em trechos de modos diferentes, como o trecho andado a pé para chegar ao ônibus, esses deslocamentos adicionais, feitos a pé, devem ser considerados. Considera-se que todas as viagens por transporte público incluem dois deslocamentos a pé, na origem e no destino. (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2014).

3.3.2 Segurança

Os moradores de Porto Alegre declaram que não realizam deslocamentos a pé por falta de segurança pública (roubos, assaltos, etc). A insegurança em relação a assaltos e o medo de realizar viagens a pé de noite foram pontos comuns levantados pelas pessoas (LARRAÑAGA URIARTE, 2008). Para se poder utilizar o transporte público o deslocamento a pé é inevitável, conforme visto anteriormente, sendo, assim, a segurança pública, uma característica importante no contexto local do estudo.

3.3.3 Frequência

Tempos de espera e viagem nulos são muito desejáveis, porém não são cenários possíveis. (DELL'OLIO; IBEAS; CECIN, 2011). O tempo de espera é sempre um dos atributos que tem maior peso na função de utilidade do modo de transporte, pois representa tempo que os usuários veem como perda e perda de tempo é irritante, podendo dessa forma desestimular o

uso do coletivo (LITMAN, 2008). Atributos qualitativos, tais como conveniência, conforto e segurança, afetam o custo do tempo de viagem. Em muitos estudos se verificou que inconveniências e desconforto duplica ou até triplica o custo médio do tempo da viagem (LITMAN, 2008).

3.3.4 Conforto

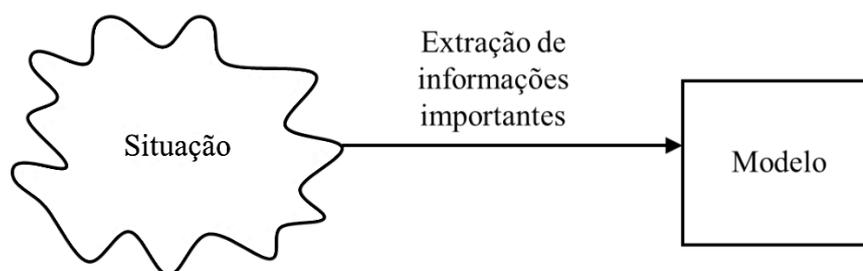
Esse atributo define o conforto sentido pelo usuário durante o tempo de viagem no coletivo, sendo representado, principalmente, pela ocupação média do mesmo. Para Ferraz e Torres (2004) a parcela da população que é mais habituada às viagens dos períodos de pico considera esse fator menos importante, entretanto essa característica acaba sendo uma barreira para os potenciais usuários do transporte coletivo. (FERRAZ; TORRES, 2004)

4 MODELAGEM

A modelagem consiste na transposição de um problema real para um formato matemático no qual, a partir de um problema real, associado a um conjunto de hipóteses, é obtido um modelo que forneça possíveis soluções para o problema. A modelagem proporciona realizar previsões e tendências sendo utilizada para investigar a influência de possíveis efeitos (LARRAÑAGA, 2008, p.40).

Modelo é uma representação simplificada de uma parte do mundo real que enfatiza alguns elementos considerados importantes, a partir de um ponto de vista, conforme ilustrado na **Erro! Autoreferência de indicador não válida..** Modelos são considerados, portanto, problema e ponto de vista específicos (ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011, p. 2, tradução nossa).

Figura 7 – Estimação de um modelo;



(fonte: elaborado pela autora, baseado em ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011)

4.1 MODELO DE ESCOLHA DISCRETA

Para a análise e predição da escolha que os indivíduos ou grupos realizam na decisão por um modo de transporte a ser utilizado no seu deslocamento são utilizados os modelos de escolha discreta (LARRAÑAGA URIARTE, 2008). Os modelos de escolha discreta são modelos econométricos utilizados para analisar a escolha de uma alternativa, realizada por um indivíduo, dentre um conjunto finito de alternativas mutuamente exclusivas e coletivamente exaustivas (BEN-AKIVA; LERMAN, 1985).

Modelos desagregados, de escolha discreta, têm base na teoria da utilidade aleatória. Esta teoria pressupõe que o indivíduo é racional, possui informação completa e, sempre escolhe a alternativa que maximiza sua utilidade dentre do conjunto de alternativas disponíveis. A teoria

postula que o observador do sistema, o modelador, não possui informação completa sobre o total de elementos considerados pelo indivíduo no momento da escolha. Dessa forma, a utilidade (U_{jq}) pode ser representada pela soma de duas componentes: uma mensurável, sistemática ou representativa, que é função dos atributos, no caso as variáveis independentes, que determinam a variável dependente (V_{jq}) e uma parte aleatória (ε_{jq}) que reflete as idiosincrasias e gostos particulares de cada indivíduo, juntamente com qualquer erro de medida ou de observação cometido pelo observador (ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011, p. 230).

$$U_{iq} = V_{iq} + \varepsilon_{iq} \quad (\text{equação 1})$$

Especificar o modelo requer a especificação do V_{iq} e suposições sobre a distribuição da componente aleatória ε_{iq} . Diferentes hipóteses sobre a distribuição de probabilidade adotada para a componente aleatória ε_{iq} leva a diversos modelos de escolha discreta (ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011; MCFADDEN, 1973).

Inicialmente foram estimados modelos *logit* multinomiais (MNL) separadamente para as respostas *best* e *worst*, permitindo que cada uma dessas aproximações tivesse seus próprios parâmetros e variabilidade de erro, tendo um atributo como base. Nesse modelo foi utilizada uma amostra desagregada (LARRANAGA et al., 2016).

O modelo MNL é um dos modelos mais simples de escolha discreta e também o mais utilizado. Ele se baseia na hipótese que o termo aleatório ε_{iq} da função utilidade é identicamente e independentemente distribuído conforme uma distribuição de Gumbel (Valor Extremo tipo I). Admitindo-se que a parcela aleatória é regida por uma Distribuição de Gumbel, chega-se ao modelo MNL dado pela equação 2 (BEN-AKIVA; LERMAN, 1985).

$$P_i = \frac{e^{\mu U_{iq}}}{\sum_{j=1}^n e^{\mu U_{jq}}} \quad (\text{equação 2})$$

Onde:

P_i : é a probabilidade da alternativa i ser escolhida;

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

μ : é o parâmetro de escala, normalmente fixado em 1;

e : é a base do logaritmo neperiano;

j : são as alternativas consideradas;

U : é a utilidade das alternativas consideradas.

A aplicabilidade do modelo *logit* tem suas limitações propostas por Train (2003, p. 46, tradução nossa) nos seguintes itens:

- a) O *logit* pode representar a variação dos parâmetros representativos (parâmetros relativos às características observadas pelo modelador), mas não representa variações nos parâmetros aleatórios (diferenças que não podem ser relacionadas às características observadas);
- b) O modelo *logit* implica substituições proporcionais através das alternativas, dadas as especificações do investigador sobre utilidade representativa. Para capturar formas de substituição mais flexíveis, são necessários outros modelos.
- c) Se os fatores não observados forem independentes em repetidas situações de escolha, o modelo *logit* é capaz de capturar a dinâmica da escolha repetida, incluindo a dependência discreta. O *logit*, entretanto, não pode lidar com situações em que os fatores não observados são correlacionados repetidamente.

4.2 BEST-WORST SCALING

A estimação de modelos de escolha discreta requer dados desagregados dos indivíduos em relação à escolha realizada e as alternativas disponíveis. Os dados geralmente correspondem a dados coletados com técnicas de preferências revelada (PR) e/ou declarada (PD).

A obtenção de dados de preferência declarada acontece a partir da apresentação de cenários hipotéticos aos indivíduos, os quais indicam sua escolha para cada situação apresentada (ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011, p. 20, tradução nossa). A predição adequada do comportamento futuro dos indivíduos está relacionada à clareza das situações apresentadas, ou seja, o contexto da decisão a ser tomada deve ser específico e o espaço de respostas deve

ser tangível (ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011, p. 116, tradução nossa). Os dados de preferência revelada são referentes a escolhas já realizadas pelos indivíduos (ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011, p. 94, tradução nossa). Usualmente, estas informações são obtidas por relatos dos indivíduos sobre as viagens realizadas no dia anterior, portanto, são capazes de representar o padrão de viagens de um indivíduo (BEN-AKIVA; LERMAN, 1985).

Uma técnica alternativa que está sendo aplicada recentemente em estudos de transportes é a técnica de *Best-Worst Scaling* (BWS). Esta técnica, foi introduzida por Jordan Louviere, em 1988, entretanto suas bases econométricas foram consolidadas recentemente. O método BWS tem como base os princípios da teoria da utilidade aleatória e envolve a escolha dos melhores, *best*, e piores, *worst*, atributos ou níveis de atributos, referentes aos extremos mais e menos atrativos, a partir de um conjunto de situações para escolha apresentadas a cada indivíduo (LOUVIERE, J.; SWAIT, 1997). O conjunto de situações para a aplicação do método é elaborado a partir de um projeto experimental.

4.2.2 Casos de *Best-Worst Scaling*

Existem três casos diferentes para a aplicação dessa técnica (FLYNN et al., 2007): objeto (caso 1), perfil ou nível de atributos (caso 2) e multi perfil (caso 3).

No caso 1, objetos de estudo (que pode ser um atributo ou perfil de escolha) são apresentados ao indivíduo e este deve escolher o melhor e o pior objeto. Qualquer escolha depois da primeira é igualmente provável (MARLEY; LOUVIERE, J.J., 2005). No caso 2, são apresentados ao indivíduo perfis de escolha, e este deve escolher o melhor e pior atributo dentro de cada perfil. No caso 3, os atributos são agrupados em um produto ou serviço, e vários perfis de escolha são apresentados ao indivíduo de modo que os entrevistados precisam escolher entre perfis, o melhor e pior perfil (FLYNN et al., 2007)

Uma vantagem desta técnica, especificamente do Caso 2, é a possibilidade de analisar independentemente o efeito dos atributos e das escalas utilizadas na sua mensuração. O tradicional método da preferência declarada tem sido aplicado para estudar a escolha individual em muitas áreas. Entretanto, uma das maiores discussões é a sua incapacidade de diferenciar entre os impactos provenientes dos atributos e os que são associados aos níveis de variação dos mesmos. A BWS (Caso 2) supera essa limitação (FLYNN et al., 2007).

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

A seguir, será detalhada a estimação de modelos de escolha discreta a partir de dados BWS Caso 2. Adicionalmente, será apresentado o cálculo das probabilidades associadas a cada alternativa.

4.2.2 Modelagem Com Dados *Best-Worst Scaling*

Segundo Louviere e Swait, (1997), os dados obtidos com técnicas BWS podem ser modelados com técnicas de escolha discreta, baseados no contexto da teoria de utilidade aleatória. Neste contexto, as escolhas são analisadas para os dados *best* e os *worst* separadamente, de modo que a posição real do nível l do atributo m pode ser dividida em dois componentes, um determinístico (V_{ml}) e outro aleatório (ε_{ml}) (equação 4).

$$U_{ml}^B = V_{ml}^B + \varepsilon_{ml}^B \quad (\text{equação 4})$$

Onde:

U_{ml}^B : Utilidade aleatória para o nível l , respostas *best*;

V_{ml}^B : Utilidade medida para o nível l , respostas *best*;

ε_{ml}^B : Erro aleatório para o nível l , respostas *best*.

Os sobrescritos B e W são colocados para diferenciar os dados para as respostas *best* (melhores atributos) e *worst* (piores atributos), conforme equação 1 e equação 2 demonstram.

$$U_{ml}^W = V_{ml}^W + \varepsilon_{ml}^W \quad (\text{equação 5})$$

Onde:

U_{ml}^W : Utilidade aleatória para o nível l , respostas *worst*;

V_{ml}^W : Utilidade medida para o nível l , respostas *worst*;

ε_{ml}^W : Erro aleatório para o nível l , respostas *worst*.

Os componentes aleatórios ε_{ml}^B e ε_{ml}^W são independentes e distribuídos Gumbel, adicionalmente aos fatores de escala λ^B e λ^W em todos os atributos e níveis. Cada um dos fatores de escala tem relação com a variância do seu componente aleatório (LARRAÑAGA et al, 2015; BEN-AKIVA, LERMAN, 1985).

Admitindo que: (i) a utilidade sistemática não é afetada pela escolha dos atributos como melhores ou piores, ou seja, a utilidade sistemática do atributo é a mesma tanto se o indivíduo escolhe o melhor quanto o pior atributo: $V_{ml}^B = -V_{ml}^W = V_{ml}$; (ii) a variabilidade do termo aleatório é diferente para as respostas *best* e para as *worst*: $\lambda = \frac{\lambda^W}{\lambda^B}$ (LARRAÑAGA et al, 2015).

Os dados das escolhas *best* e *worst* podem ser agrupados e a probabilidade de escolha de cada atributo, com seu nível, como o melhor e o pior é dado pelas equações 6 e 7, a seguir, para modelos *logit* multinomiais (MNL) (LARRAÑAGA et al, 2015):

$$P_{ml}^B = \frac{\exp(V_{ml})}{\sum_{ij} \exp(V_{ij})} \quad (\text{equação 6})$$

$$P_{ml}^W = \frac{\exp(-\lambda V_{ml})}{\sum_{ij} \exp(-\lambda V_{ij})} \quad (\text{equação 7})$$

5 MÉTODO

O método proposto foi composto de seis etapas, conforme sugerido por Ortúzar e Willumsen (2011) e ilustrado na Figura 8.

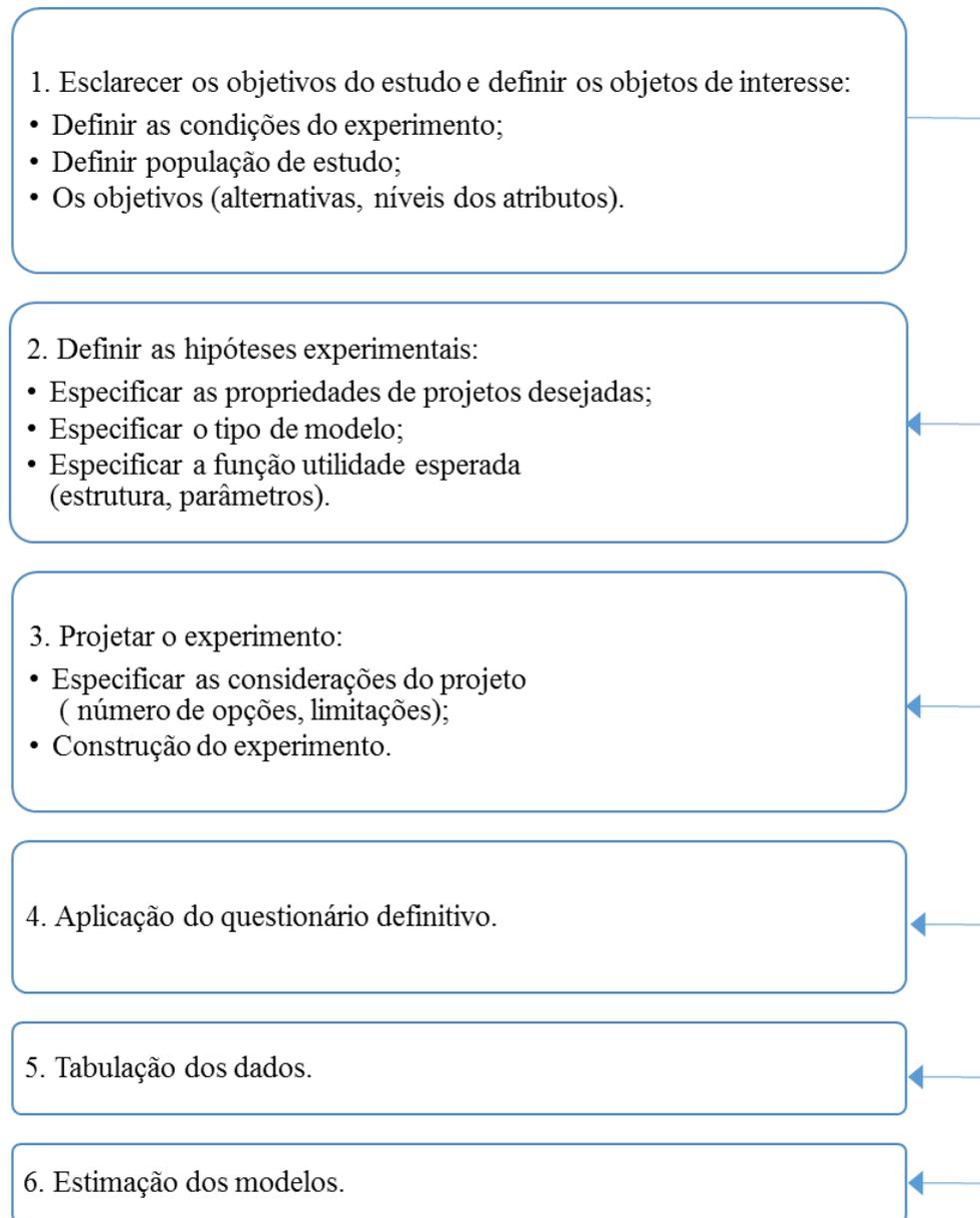
Na primeira etapa foram definidos os objetivos do estudo e os objetos de interesse. Isso englobou a decisão das condições do experimento, a população observada pelo estudo e os objetivos, tais como alternativas, níveis dos atributos.

A terceira etapa consistiu no planejamento do experimento, isso consistiu em especificar as considerações do projeto e em montar o experimento. A técnica utilizada requer a elaboração de um projeto experimental, e ele foi realizado utilizando técnicas de projetos de experimentos.

Na quarta etapa foi feita a coleta dos dados a partir da aplicação do questionário. O questionário *best-worst scaling* foi aplicado pela internet, buscando manter certa heterogeneidade dos respondentes.

Na quinta etapa os dados coletados foram tabulados e codificados. Na sexta, e última, etapa esses dados, previamente organizados, foram modelados utilizando-se modelos de escolha discreta descritos na seção 4.1. A partir disso foi feita a análise dos dados estimados pelos modelos, permitindo estabelecer a importância relativa dos diferentes elementos e, assim, determinar a disposição a caminhar por melhoras no serviço de ônibus.

Figura 8 – Modelo de quatro etapas para o método utilizado.



(fonte: elaborado pela autora, baseado em ORTÚZAR; WILLUMSEN, 2011)

5.1 OBJETIVOS DO ESTUDO E OBEJTOS DE INTERESSE

Inicialmente foram definidos os objetivos do estudo a ser realizado, ou seja, as condições do experimento, a população do estudo, as alternativas, os níveis dos atributos. O estudo foi realizado em Porto Alegre, selecionando usuários de transporte coletivo por ônibus. No presente estudo foi utilizada técnica *best-worst scaling* caso Perfil (caso 2). A escolha do método (B/W caso 2) se deve pelo fato de que nesse caso é possível diferenciar entre a

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

importância dos atributos e também a importância dos níveis dos atributos (LARRAÑAGA et al. 2015). Para analisar as características que poderiam influenciar na utilização do serviço de transporte foi realizada uma revisão bibliográfica (El-Geneidy *et al.*, 2009; Rose *et al.*, 2013; Currie e Wallis, 2008)

Os atributos e níveis utilizados na pesquisa estão sintetizados na Tabela 1 e detalhados nos subcapítulos a seguir.

Tabela 1 – Atributos utilizados com os seus respectivos níveis.

Atributos	Níveis	Descrição dos níveis
<i>Distância caminhada até a parada</i>	4	200 m
		400 m
		600 m
		800 m
<i>Intervalo de tempo entre dois ônibus</i>	3	5/ 10/ 15 min
		10/ 15/ 20 min
		20/25/ 30min
<i>Lotação do ônibus</i> (porcentagem de pessoas em relação a número de assentos do veículo)	5	40%
		70%
		100%
		130%
		160%
<i>Nº de policiais por 1.000 habitantes</i>	2	2 policiais a cada 1000 habitantes
		4 policiais a cada 1000 habitantes
<i>Qualidade do pavimento no trajeto caminhado</i>	2	Bom
		Ruim

(fonte: elaborada pela autora)

5.1.1 Distância caminhada

Foram utilizados quatro níveis para o atributo distância caminhada. Foi utilizado um valor retirado da literatura para a distância caminhada até a parada, utilizada no planejamento de linhas de transporte por ônibus (El-Geneidy et al., 2009; Burke et al., 2007). O valor adotado foi o de 400m variando esse valor em intervalos de 200m. As distâncias utilizadas estão representadas na Figura 9.

Figura 9– Nível do atributo *Distância caminhada até a parada*.

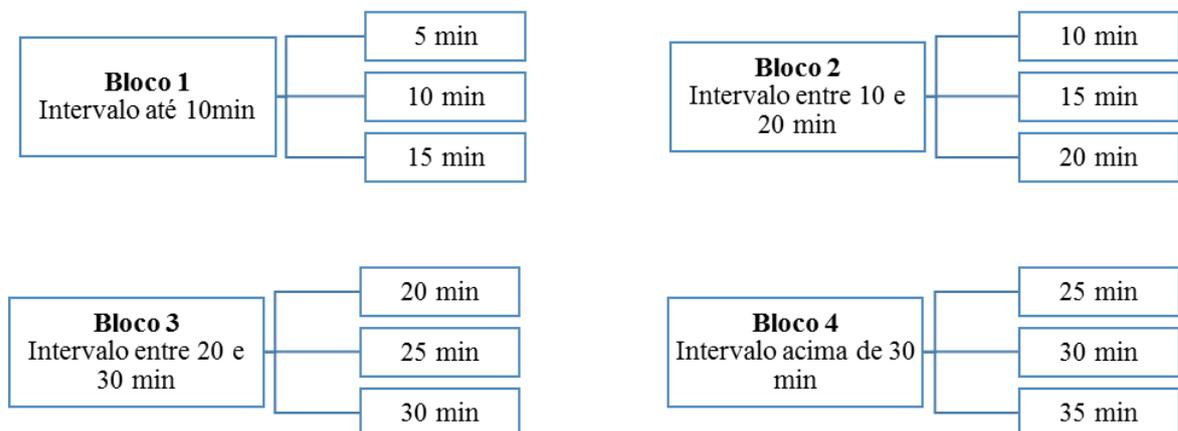


(fonte: elaborada pela autora)

5.1.2 Intervalo entre dois ônibus

Considerando-se a variação da frequência das linhas de ônibus, foram criadas quatro faixas temporais diferentes para esse atributo, para se poder simular melhor o tempo de espera do entrevistado. Dessa forma, passou-se a ter quatro blocos diferentes no questionário que era direcionado através da pergunta inicial “Qual é, em média, o intervalo entre dois ônibus das linhas que você utiliza?”. Esse atributo, contém apenas três níveis em cada bloco, conforme representadas na Figura 10.

Figura 10 – *Intervalo entre dois ônibus da linha nos 4 blocos criados.*

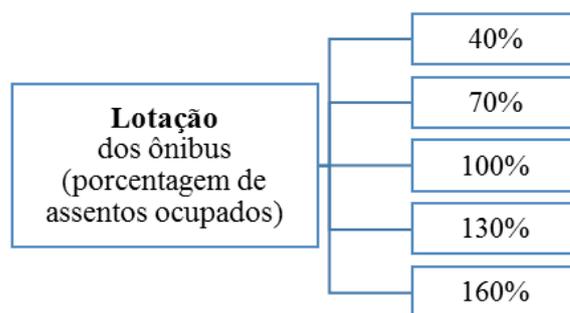


(fonte: elaborada pela autora)

5.1.3 Lotação

O modelo de escolha também considera variáveis conhecidas por ter um impacto no comportamento do usuário de transporte público (ROSE; BLIEMER, 2009). Por isso foi incluída a lotação dos coletivos, que remete ao conforto que as pessoas vão ter durante a viagem. Os níveis variavam a cada 30% de lotação, iniciando em 40% e terminando em 160%, conforme ilustrado na Figura 11.

Figura 11 – Atributo lotação com seus respectivos níveis.



(fonte: elaborada pela autora)

5.1.4 Segurança

Em levantamento realizado em julho de 2016 pela NTU, foi constatado, nos últimos 19 anos, um total de 53.479 assaltos a ônibus coletivos em 17 cidades brasileiras, fator que deixa esse modal menos atrativo (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS, 2016). Considerando que a quantidade de policiais recomendada pela ONU é de quatro a cada mil habitantes e a quantidade normal em Porto Alegre seria de dois a cada mil habitantes. Foram apresentados dois níveis para essa variável, conforme demonstrados na Figura 12.

Figura 12 – Níveis para o atributo segurança.



(fonte: elaborada pela autora)

5.1.5 Qualidade do pavimento

Esse atributo mede a importância de se ter um passeio de boa qualidade na caminhada até a parada de ônibus (ROSE et al., 2013). Foram definidos dois níveis para essa propriedade, caracterizados na Figura 13.

Figura 13 – Nível para o atributo pavimento.



(fonte: elaborada pela autora)

5.2 DEFINIR AS HIPÓTESES EXPERIMENTAIS

As estruturas de modelagem utilizadas para esse estudo foram modelos de escolha discreta, conforme descrito anteriormente. Esse modelo foi selecionado para analisar a decisão dos usuários em relação à escolha das melhores e piores características que influenciam na escolha pelo serviço de transporte coletivo por ônibus. Em cada situação de escolha, duas alternativas foram apresentadas e solicitou-se ao respondente escolher a alternativa preferida (ROCHA, 2016). Na seção posterior, após a escolha da situação preferida, foi apresentado o

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

experimento *best-worst*, no qual os respondentes escolhiam as características que consideravam mais e menos desejada (melhor e pior) dentro das apresentadas no cartão que foi escolhido. Foram consideradas funções de utilidades lineares conforme descrito no capítulo 4.

5.2 PROJETO DE EXPERIMENTO

Um bom experimento é aquele que tem um conjunto suficientemente variado de atributos e contextos de escolhas, juntamente com as variantes nos níveis dos atributos suficientes para produzir um comportamento significativo no contexto das estratégias do estudo (HENSHER, D. A., 1994). O experimento de *best-worst scaling* foi planejado com cinco atributos, contendo diferentes níveis, conforme mostrado anteriormente.

O projeto experimental foi elaborado utilizando-se desenhos eficientes (ROSE e BLIEMER, 2009) e implementando-o no software NGene (CHOICE METRICS, 2013). Os desenhos eficientes não somente tratam de minimizar a correlação nos dados para fins de estimativa, como também objetivam obter dados que fornecem determinações de parâmetros com o menor erro padrão possível. Por esse motivo, esse tipo de técnica é muito diferente do desenho ortogonal (CHOICE METRICS, 2013). O desenho eficiente é utilizado para poder fornecer parâmetros estimados com os erros padrão tão pequenos quanto for possível (LARRAÑAGA et al, 2015). Para elaborar um desenho eficiente, é necessário definir os valores dos parâmetros iniciais (CHOICE METRICS, 2013). A eficiência do projeto é reportada pela medida D-error. O projeto final apresentou um D-error igual a 0,19, valor satisfatório para este tipo de desenho (CHOICE METRICS, 2013). Utilizaram-se como parâmetros iniciais os valores da pesquisa desenvolvida por Rose et al. (2013), para os atributos: *Distância caminhada*, *Intervalo* e *Lotação*. Para *Nº policiais* e *Qualidade do Pavimento* foram utilizados os valores reportados por Larranaga et al. (2016), no contexto de Porto Alegre. Esses valores estão organizados na Tabela 2.

Tabela 2 – Valores iniciais estimados.

Atributo	Valores iniciais estimados
<i>Distância caminhada até a parada</i>	-0,003
<i>Intervalo de tempo entre dois ônibus</i>	-0,077
<i>Lotação do ônibus</i>	-0,062
<i>Nº de policiais</i>	-1,1
<i>Qualidade do pavimento</i>	0,48

(fonte: retirados do trabalho Rose et al. (2013))

O projeto final constou com nove cartões, de forma de obter bons parâmetros na estimação sem causar fadiga nos entrevistados. O projeto experimental é apresentado na Tabela 3, a seguir.

Tabela 3 – Projeto para a montagem dos cartões

Situação de escolha	Alternativa 1					Alternativa 2				
	<i>Distância</i>	<i>Intervalo</i>	<i>Lotação</i>	<i>Nº de policiais</i>	<i>Qualidade do pavimento</i>	<i>Distância</i>	<i>Intervalo</i>	<i>Lotação</i>	<i>Nº de policiais</i>	<i>Qualidade do pavimento</i>
1	3	0	3	0	0	0	2	0	1	1
2	1	2	4	0	0	2	0	0	0	1
3	2	1	1	1	0	0	1	2	0	0
4	0	0	2	1	1	3	2	1	0	0
5	2	1	3	1	1	1	1	1	0	0
6	3	1	0	0	1	0	1	3	1	0
7	1	2	0	1	0	1	0	4	0	1
8	0	0	1	0	0	3	2	3	1	1
9	0	2	2	0	1	2	0	2	1	0

(fonte: elaborada pela autora)

5.3 ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O questionário foi elaborado no software gratuito de pesquisa Google Docs. A escolha dessa plataforma se deu por causa da sua praticidade, pois possui um *design* organizado e intuitivo e, também, disponibiliza os resultados resumidos na hora, sendo compatibilizado com as planilhas do Microsoft Office. A aplicação do questionário aconteceu de forma on-line, através de divulgação por redes sociais. O questionário foi constituído três seções: (i) características socioeconômicas, (ii) escolha da alternativa preferida, (iii) situações de escolhas referentes a *best-worst*.

Primeiramente, o questionário incluía perguntas sobre características socioeconômicas dos entrevistados, de hábitos e uso de transporte por ônibus. A segunda parte era referente aos cartões, modelados anteriormente. Nessa etapa era apresentado o cartão com duas situações e o entrevistado deveria escolher a melhor, caracterizando uma preferência declarada conforme ilustrado na Figura 14. Na terceira etapa, para a alternativa escolhida na etapa 2, era solicitado ao respondente informar o atributo que ele julgou ser o mais atrativo *best* e menos atrativo

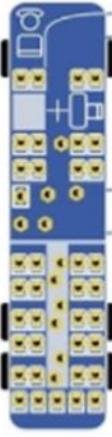
Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

worst. A Figura 15 mostra um exemplo da situação de escolha apresentada no experimento *best-worst*.

Figura 14 – Exemplo de situação de escolha entre 2 alternativas

SITUAÇÃO 1

Suponha que você irá realizar uma viagem de ônibus e precisa caminhar até a parada. Existem duas paradas que você pode escolher. As duas paradas possuem serviços de ônibus que levam você até o seu destino mas as características do serviço de ônibus e também da rota de caminhada até a parada podem variar.

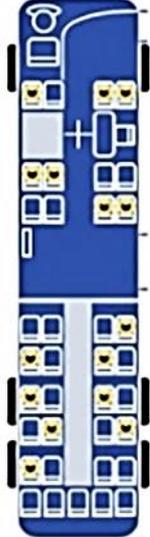
Situação 1		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	800 metros	200 metros
Intervalo entre 2 ônibus	25 minutos	35 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	2 policiais	4 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Bom

1.1 Se você tivesse que escolher entre as duas alternativas apresentadas, qual você escolheria? *

- Alternativa A
- Alternativa B

(fonte: elaborada pela autora)

Figura 15 – Exemplo de situação de escolha do experimento *best-worst*

Alternativa B	
Distância de caminhada até a parada de ônibus	200 metros
Intervalo entre 2 ônibus	20 minutos
Lotação dos coletivos	
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	4 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Bom

1.2 Assinale os atributos mais e menos atrativos da alternativa escolhida (B): *

	DISTÂNCIA de caminhada até a parada de ônibus: 200 metros	INTERVALO entre 2 ônibus: 20 minutos	LOTAÇÃO dos coletivos: conforme figura	Quantidade de POLICIAIS: 4 a cada 1.000 habitantes	Qualidade do PAVIMENTO na caminhada até a parada: Bom
Atributo MENOS atrativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atributo MAIS atrativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(fonte: elaborada pela autora)

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

5.4 TABULAÇÃO DE DADOS

Os dados foram codificados em um intervalo compreendido entre -1 e 1, para se poder unificar a escala utilizada. Isso levou à classificação demonstrada na Tabela 4.

Tabela 4 – Codificação dos dados para a modelagem;

Atributos	Descrição dos níveis	Código
<i>Distância caminhada até a parada</i>	200 m	1
	400 m	0,3
	600 m	-0,3
	800 m	-1
<i>Intervalo de tempo entre dois ônibus</i>	5/ 10/ 15 min	1
	10/ 15/ 20 min	0
	20/25/ 30min	-1
<i>Lotação do ônibus</i> (porcentagem de pessoas em relação a número de assentos do veículo)	40%	1,0
	70%	0,5
	100%	0
	130%	-0,5
	160%	-1,0
<i>Nº de policiais por 1.000 habitantes</i>	2 policiais a cada 1000 habitantes	1
	4 policiais a cada 1000 habitantes	-1
<i>Qualidade do pavimento no trajeto caminhado</i>	Bom	1
	Ruim	-1

(fonte: elaborada pela autora)

5.5 ESTIMAÇÃO DE MODELOS

Modelos *logit* multinomiais foram estimados para os dados *best* e *worst* separadamente, conforme apresentado anteriormente na seção 4.2. Os modelos foram estimados no software Biogeme (BIERLAIRE, M., 2003)

Os resultados obtidos a partir dos modelos foram utilizados para calcular a disposição dos usuários de ônibus a caminhar para obter um serviço de transporte com maior frequência (menor intervalo). A disposição a caminhar para a melhora de um atributo foi computada utilizando a equação 9. (ORTUZAR; WILLIMNSEN, 2011), que corresponde ao valor

subjetivo de um atributo k-ésimo de uma alternativa i. Neste caso, o valor subjetivo do intervalo mede a disposição a caminhar dos indivíduos por uma mudança unitária no nível deste atributo.

$$VS_{kq} = \frac{\partial v_{iq} / \partial dist}{\partial v_{iq} / \partial int} \quad (\text{equação 9})$$

Onde:

$\partial U / \partial dist$: derivada parcial da função utilidade por distância;

$\partial U / \partial int$: derivada parcial da função utilidade por intervalo;

6 ANÁLISE DE DADOS

No total, foram obtidas 368 respostas do questionário aplicado. Esses dados estão organizados nesse capítulo conforme foram aplicados durante as perguntas.

Primeiramente, foram pedidos dados socioeconômicos, tais como: faixa etária, gênero, escolaridade, ocupação principal, renda, quantidade de pessoas que moram na mesma residência.

6.1 DADOS SOCIOECONÔMICOS

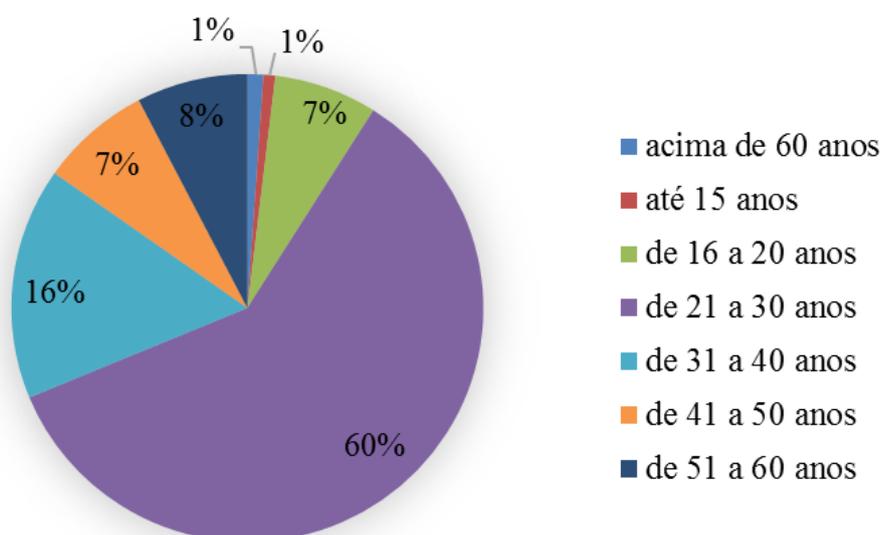
Modelos *logit* que incluem variáveis socioeconômicas de uma maneira apropriada, tem mais chances de fazer previsões razoáveis (BEN-AKIVA; LERMAN, 1985, p. 111, tradução nossa). As primeiras perguntas que constituíam o questionário eram a respeito de informações socioeconômicas do entrevistado. As perguntas tinham o intuito de dividir a amostra por idade, gênero, escolaridade, ocupação, número de pessoas por residência e renda. Esses dados estão apresentados a seguir

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

6.1.1 Faixa Etária

A Figura 16 representa a formação dos entrevistados conforme a sua faixa etária. Após uma análise, nota-se que grande parte da amostra é constituída pelo grupo de 21 a 30 anos, cerca de 60%. Os grupos de menor participação na composição da amostra foi o de pessoas com até 15 anos e o de pessoas com mais de 60 anos. Esse fato se deve pela forma da aplicação da pesquisa, que foi realizada através da internet.

Figura 16 – Distribuição da amostra por faixa etária.

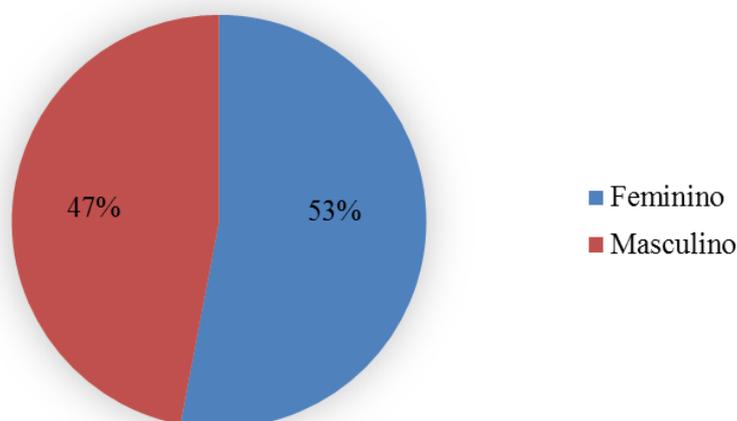


(fonte: elaborada pela autora)

6.1.2 Gênero

Na Figura 17 está retratada a divisão da amostra por gênero. A porcentagem de pessoas que se identificou como “feminino” forma 53% dos entrevistados, enquanto a declaração de gênero “masculino” constitui os outros 47% dos participantes.

Figura 17 – Distribuição da amostra por gênero.

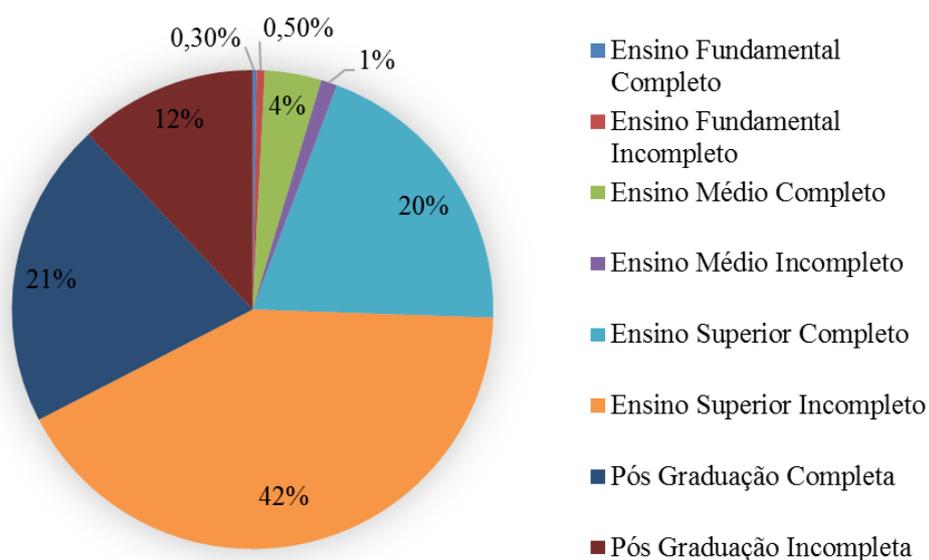


(fonte: elaborada pela autora)

6.1.3 Escolaridade

Na Figura 18 está representado o grau de escolaridade dos entrevistados. A maior parcela da amostra (42%) possui ensino superior incompleto seguido por pós graduação completa (21%), devido pela forma com a qual o questionário foi aplicado. Esse resultado não é compatível com o censo de Porto Alegre

Figura 18 – Distribuição da amostra por escolaridade.



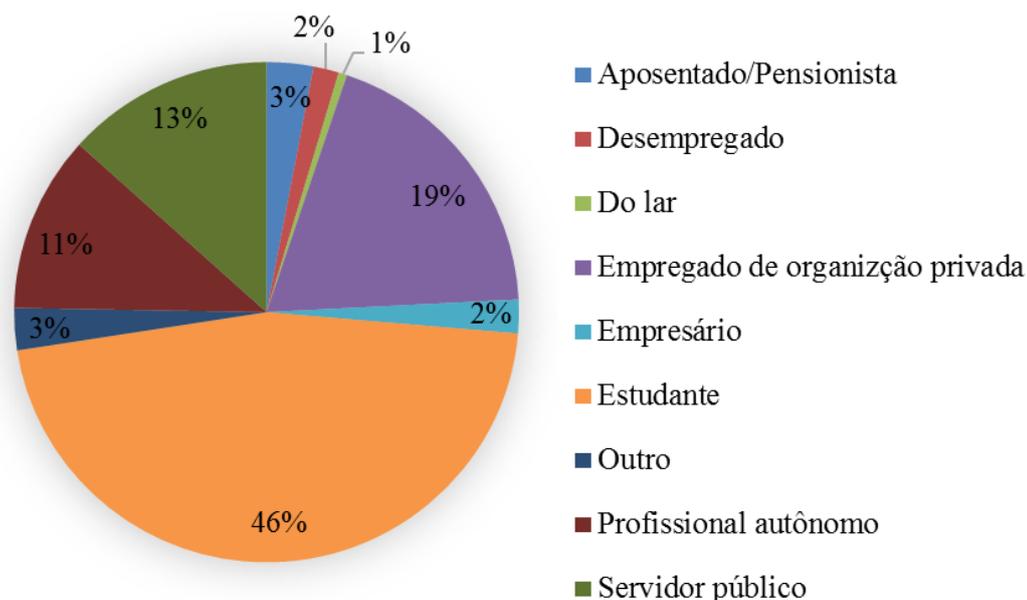
(fonte: elaborada pela autora)

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

6.1.4 Ocupação Principal

A Figura 20 apresenta a principal ocupação dos entrevistados. Os estudantes são o grupo mais representativo, constituindo 46% do total da amostra, seguidos por empregados de organização privada (19%). A ocupação “do lar”, seguida por “empresário” e “desempregado” são os grupos com menor porcentagem na amostra.

Figura 19 – Distribuição da amostra por ocupação principal.

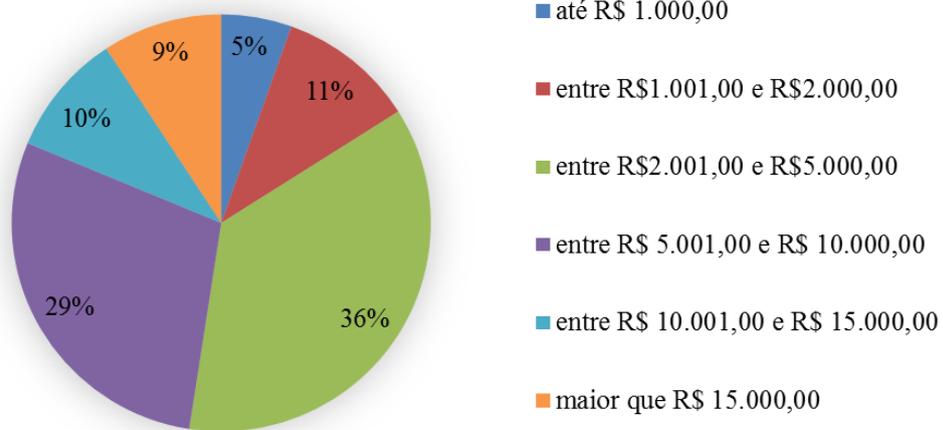


(fonte: elaborada pela autora)

6.1.5 Renda

A amostra em análise possui a renda “entre R\$ 2.001,00 e R\$ 5.000,00” como a mais representativa, sendo 36% do total, conforme indica a Figura 20. A parcela de menor participação no grupo de entrevistados é a que tem “até R\$ 1.000,00” seguida por “maior que R\$15.000,00”, sendo 5% e 9% do total de participantes, respectivamente.

Figura 20 – Distribuição da amostra pela renda mensal.

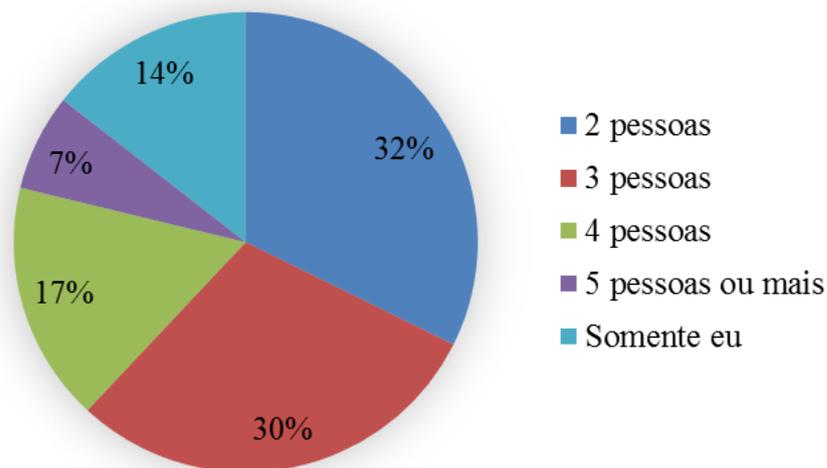


(fonte: elaborada pela autora)

6.1.6 Quantidade de pessoas que moram na mesma residência

Outro dado socioeconômico do questionário solicitava a quantidade de pessoas que residiam na residência do participante. Conforme mostra a Figura 21, a maior parte da amostra estudada possui duas pessoas vivendo em sua residência, sendo 32% do total, enquanto apenas 7% dizem viver em uma casa com cinco pessoas ou mais.

Figura 21 – Quantidade de pessoas que vivem na residência dos entrevistados.



(fonte: elaborada pela autora)

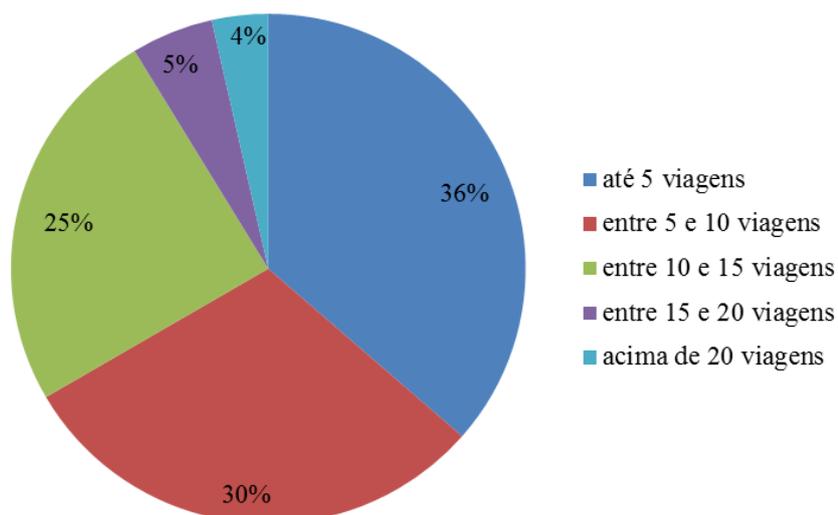
6.2 UTILIZAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO PELA AMOSTRA

Nessa seção do questionário eram extraídas informações sobre a relação dos entrevistados com o transporte público. Esses dados diziam a respeito da frequência de utilização semanal do indivíduo e intervalo do ônibus que o mesmo utilizava.

6.2.1 Quantidade de viagens por ônibus realizadas

Nessa etapa do questionário era feita a seguinte pergunta “quantas viagens de ônibus você realiza aproximadamente por semana? ”. As respostas estão ilustradas na Figura 22.

Figura 22 – Quantidade de viagens por ônibus realizadas pela amostra.



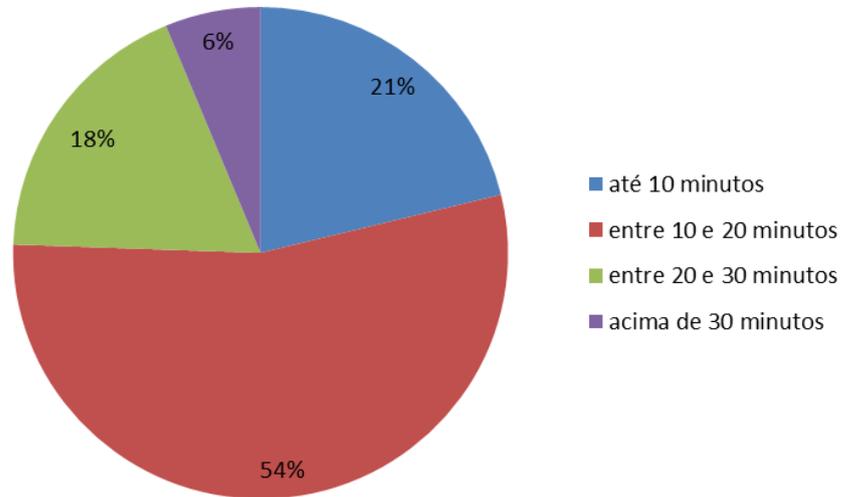
(fonte: elaborada pela autora)

6.2.2 Intervalo médio entre as linhas utilizadas

Depois de perguntada a quantidade de viagens realizadas semanalmente era feita a seguinte pergunta “qual é, em média, o intervalo entre dois ônibus das linhas que você utiliza? ”. Ao responder essa parte o entrevistado era direcionado para um dos quatro blocos do questionário, conforme informado na seção 6.1.2. As respostas da amostra para o intervalo

médio entre as linhas utilizadas estão ilustrados na Figura 23, abaixo, ficando visível que mais da metade da amostra espera entre 10 e 20 minutos pelo seu ônibus.

Figura 23 - Intervalo médio entre as linhas de ônibus utilizadas pela amostra



(fonte: elaborada pela autora)

7 RESULTADOS

Os resultados dos modelos estimados para as respostas *best* e *worst* são apresentadas na Tabela 5. O índice ρ^2 , parâmetro que indica o ajuste do modelo, resultou em 0,318, um valor muito bom uma vez que valores com dimensões em torno de 0,4 são consideradas muito boas para esse tipo de análise (ORTUZAR; WILLUMSEN, 2011).

Tabela 5 – Constantes e variáveis obtidas pelo modelo.

	Best		Worst	
	Coefficiente	Erro	Coefficiente	Erro
Constante <i>Distância caminhada até a parada</i>	2,59	0,15	-0,362	0,07
Constante <i>Intervalo de tempo entre dois ônibus</i>	1,54	0,16	-0,221	0,07
Constante <i>Lotação do ônibus</i>	1,18	0,17	0,297	0,06
Constante <i>Nº de policiais</i>	1,18	0,17	-0,866	0,08
β <i>Distância caminhada até a parada</i>	1,46	0,16	-2,97	0,15
β <i>Intervalo de tempo entre dois ônibus</i>	1,69	0,09	-1,44	0,07
β <i>Lotação do ônibus</i>	2,87	0,11	-1,72	0,09
β <i>Nº de policiais</i>	1,46	0,10	-0,984	0,08
β <i>Qualidade do pavimento</i>	1,17	0,15	-0,681	0,05

(fonte: elaborada pela autora)

As utilidades finais do modelo estão representadas a seguir pelas equações 10, 11, 12, 13 e 14. Essas equações são válidas tanto para *best* quanto para *worst*, considerando nula a constante do atributo considerado menos importante (pavimento).

$$U_{alt1} = Constante_{distância} + \beta_{distância} \times Distancia_{BW} \quad (\text{equação 10})$$

$$U_{alt2} = Constante_{intervalo} + \beta_{intervalo} \times Intervalo_{BW} \quad (\text{equação 11})$$

$$U_{alt3} = Constante_{lotação} + \beta_{lotação} \times Lotação_{BW} \quad (\text{equação 12})$$

$$U_{alt4} = Constante_{policiais} + \beta_{policiais} \times Policiais_{BW} \quad (\text{equação 13})$$

$$U_{alt5} = \beta_{pavimento} \times Pavimento_{_BW} \quad (\text{equação 14})$$

Onde:

U_{alt1} = utilidade do atributo distância;

U_{alt2} = utilidade do atributo intervalo;

U_{alt3} = utilidade do atributo lotação;

U_{alt4} = utilidade do atributo policiais;

U_{alt5} = utilidade do atributo pavimento;

$Constante_{distância}$ = constante do atributo distância;

$Constante_{intervalo}$ = constante do atributo intervalo;

$Constante_{lotação}$ = constante do atributo lotação;

$Constante_{policiais}$ = constante do atributo policiais;

$\beta_{distância}$ = coeficiente do atributo distância;

$\beta_{intervalo}$ = coeficiente do atributo intervalo;

$\beta_{lotação}$ = coeficiente do atributo lotação;

$\beta_{policiais}$ = coeficiente do atributo policiais;

$\beta_{pavimento}$ = coeficiente do atributo pavimento;

$Distancia_{_BW}$ = Características da distância mais ou menos atrativos;

$Intervalo_{_BW}$ = Características o intervalo mais ou menos atrativos;

$Lotação_{_BW}$ = Características da lotação mais ou menos atrativos;

$Policiais_{_BW}$ = Características do número de policiais mais ou menos atrativos;

$Pavimento_{_BW}$ = Características do pavimento mais ou menos atrativos;

Os atributos de cada situação foram analisados de forma positiva pelo entrevistado, como sendo um atributo que é atrativo para aquela situação. Por outro lado, define os valores obtidos para as constantes dos atributos analisados *worst*. Esses dados foram analisados de forma negativa pelo entrevistado, um atributo que é menos atrativo, uma barreira para a dada situação.

A Figura 24 ilustra as importâncias de cada atributo analisado, comparando os resultados obtidos para os resultados *best* com a estimação dos resultados *worst*. O efeito global de cada atributo em relação aos níveis aplicados é obtido através da grandeza dos pesos calculados (LOUVIERE; SWAIT, 1997). Esse gráfico foi obtido considerando-se os valores absolutos em ambas as aproximações, utilizando a equação 15, abaixo.

$$Peso_m = \sum_j \frac{\exp(Constan_t e_m)}{\exp(Constan_t e_j)} \quad (\text{equação 15})$$

Onde:

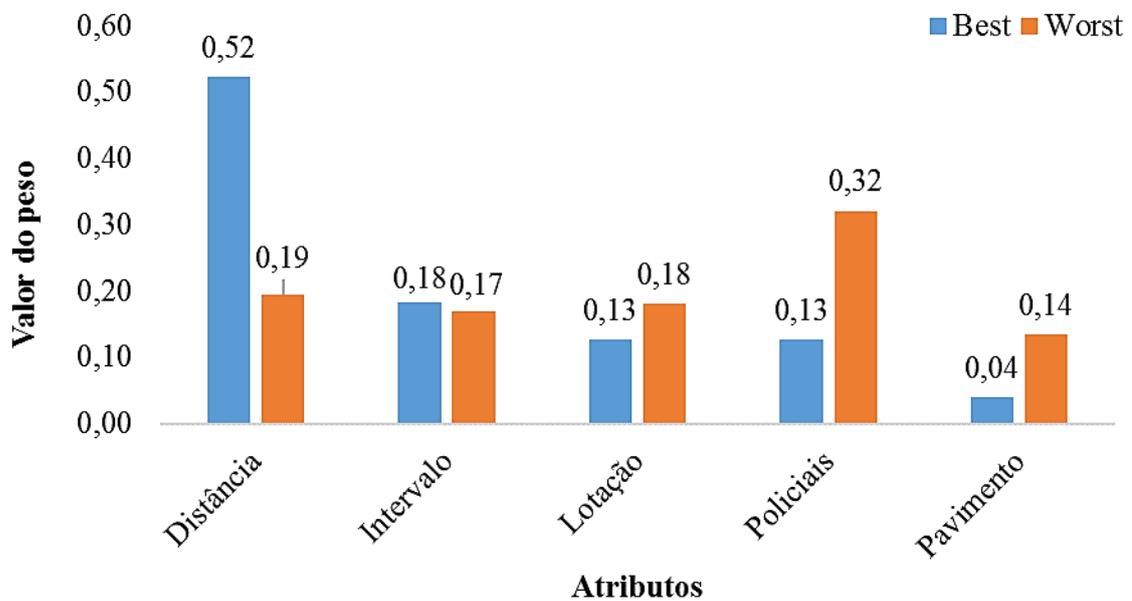
$Peso_m$ = Peso do atributo m;

$Constante_m$ = Valor da constante do atributo m;

$Constante_m$ = Valor da soma das constantes de todos os atributos j.

Observou-se que os atributos mais relevantes para os dados *best*, em ordem de importância, são: distância, intervalo, lotação, policiais e pavimento. Já para os dados *worst* os atributos que se mostraram mais relevantes estão na seguinte ordem: policiais, distância, lotação, intervalo e pavimento. Essa distribuição assimétrica das importâncias dos atributos é devida ao modo com o qual os entrevistados tratam cada um desses modelos, por uma aproximação positiva e negativa. Essas comparações podem ser visualizadas na Figura 24.

Figura 24 – Importância das características best e worst.



(fonte: elaborada pela autora)

Para estimar a disposição a caminhar por um melhor nível de serviço será utilizada a equação 8, apresentada anteriormente, que é a derivada parcial da utilidade pelo atributo, no caso a distância sobre o intervalo. Será necessário analisar os coeficientes estimados pelo modelo.

Após o cálculo, se resulta que os participantes da pesquisa estariam dispostos a um *trade-off* entre distância e intervalo (*headway*) que corresponde a caminhar até 231,5 metros a mais por uma diminuição de 5 minutos no intervalo entre os ônibus. Isso significa que, a partir do modelo, na diminuição de cada minuto no *headway* o entrevistado estaria disposto a caminhar 46,3 metros.

Os dados da mesma pesquisa foram utilizados em outro estudo, utilizando-se o método de preferência declarada (PD). As significâncias da PD dos atributos aparecem na seguinte ordem de significância: intervalo, lotação, distância caminhada, quantidade de policiais e pavimento (ROCHA, 2016). Os resultados obtidos estimando-se tanto pelo modelo *best* quanto pelo método de PD apresentaram resultados bastante similares para o *trade-off*, a amostra estaria disposta a caminhar 219 metros a cada 5 minutos a menos no *headway*.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A verificação da importância das características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de transporte, foi realizada para ambos os modelos, analisando-se os atributos que se mostraram mais atrativos e menos atrativos pelos entrevistados. Os atributos mais relevantes foram: distância a ser caminhada até a parada de ônibus e quantidade de policiais por mil habitantes, para *best* e *worst*, respectivamente. O *trade-off* estimado concluiu que os participantes estariam dispostos a caminhar 231,5 m a mais para diminuir 5 minutos no tempo de intervalo entre os ônibus, o que condiz com o que foi apresentado anteriormente sobre a importância do tempo para as pessoas.

Sugere-se para pesquisas futuras que se busque uma amostra com maior representatividade estatística da população que utiliza o transporte público em Porto Alegre. Isso pode ser alcançado através da realização de pesquisas presenciais em diferentes zonas da cidade. Sugere-se, também, realizar a pesquisa misturando diferentes atributos, também relevantes na bibliografia, como os exemplificados na seção 3.3. Esses outros atributos poderiam incluir: sistema de informação, conforto, estado da frota, entre outros que interferem na decisão do modal ônibus.

REFERÊNCIAS

ADAMSEN, J. M.; RUNDLE-THIELE, S.; WHITTY, J. A. Best-Worst scaling...reflections on presentation, analysis, and lessons learnt from case 3 BWS experiments. *Market and Social Research*, 2013. v. 21, n. 1, p. 9–27.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS. Notícias. Brasília, 2016. Relatório geral 2016.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. Sistema de Informação da Mobilidade Urbana. Brasília, 2016. Relatório geral 2014. Disponível em: <<http://antp.org.br/sistema-de-informacoes-da-mobilidade/apresentacao.html>> Acesso em 7 de novembro. 2016.

BEN-AKIVA; LERMAN. *Discrete choice analysis: Theory and application to travel demand*. 1 Ed. ed. London: MIT Press, 1985.

BIERLAIRE, M. (2003) BIOGEME: A free package for the estimation of discrete choice models, Switzerland, 3rd Swiss Transportation Research Conference

BURKE, M.; BROWN, A. L., (2007). Distances people walk for transport. *Road and Transport Research*, 16, 16-29.

CHOICE METRICS (2013) *Ngene 1.1 User Manual and Reference Guide*. Choice Metrics. Disponível em: <http://www.choicemetrics.com/download.html>. Acesso em: 5/11/2014.

CURRIE, G.; WALLIS, I. Effective ways to grow urban bus markets – a synthesis of evidence. *Journal of Transport Geography*, nov. 2008. v. 16, n. 6, p. 419–429.

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

DANIELS, R.; MULLEY, C. Explaining walking distance to public transport: the dominance of public transport supply. *World*, 2011. v. 28, p. 30.

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO (Rio Grande do Sul). Frota em circulação no RS. Porto Alegre, 2016.

DELL'OLIO, L.; IBEAS, A.; CECIN, P. The quality of service desired by public transport users. *Transport Policy*, 2011. v. 18, n. 1, p. 217–227.

ECS. European Committee for Standardization EN 13816. European Standard for Transportation, Logistic and Services, Public Passenger Transport, and Service Quality Definition, Targeting and Measurement. (2002).

EBOLI, L.; MAZZULLA, G. Service Quality Attributes Affecting Customer Satisfaction for Bus Transit. *Journal of Public Transportation*, 2007. v. 10, n. 3, p. 21–34.

EL-GENEIDY, A. M.; TETREAULT, P.; SURPRENANT-LEGAULT, J. (2010) Pedestrian access to transit: Identifying redundancies and gaps using a variable service area analysis. *Proceedings of the 89th Annual Meeting of Transportation Research Board*.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. Transporte público urbano. (São Carlos: Rima). São Carlos: RiMa Editora, 2004.

FLYNN, T. N. et al. Best–worst scaling: What it can do for health care research and how to do it. *Journal of Health Economics*, 2007. v. 26, n. 1, p. 171–189.

GOOGLE FORMS. Transporte Público de Porto Alegre. 2017. Google Inc. Disponível em: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSesQGy56RPhGlfwOEP46Wq1cH9W4VcVNjr4qNZC51Y3n-w/viewform>

HENSHER, D. A. Stated preference analysis of travel choices: the state of practice. *Transportation*, 1994. v. 21, n. 2, p. 107–133. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/BF01098788>>.

LARRANAGA, A. M. et al. Estimando a importância de características do ambiente construído para estimular bairros caminháveis usando o best-worst scaling. *TRANSPORTES*, 2016. v. 24, n. 2, p. 13–20.

LARRAÑAGA URIARTE, A. M. Análise do padrão comportamental de pedestres. [S.l.]: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

LIMA JR, O. F.; GUALDA, N. D. F. Qualidade em serviços de transportes: conceituação e procedimento para diagnóstico. [S.l.]: [s.n.], 1995. p. 668–679.

LINDAU, L. A. O papel do transporte coletivo na visão estratégica de cidades competitivas. NTU, Mobilidade Sustentável para um Brasil Competitivo. Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos, Brasília, Brazil, 2013.

LITMAN, T. Valuing transit service quality improvements. *Journal of Public transportation*, 2008. v. 11, n. 2, p. 3.

LOUVIERE, J.; SWAIT, J. D. Separating weights and scale values in conjoint tasks using choices of best and worst attribute levels. Technical Report, Centre for the Study of Choice, University of Technology Sydney. Sydney: [s.n.], 1997.

MC FADDEN, D. Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior in P. Zarembka (ed.), *FRONTIERS IN ECONOMETRICS*, 105-142, Academic Press:New York, 1973.

MARLEY, A. A. J.; LOUVIERE, J. J. Some probabilistic models of best, worst, and best–worst choices. *Journal of Mathematical Psychology*, 2005. v. 49, n. 6, p. 464–480. Disponível

em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022249605000441>>. Acesso em: 9 jun. 2017.

ORTUZAR, J.; WILLUMSEN, L. G. Modelling transport. 4th. ed. Chichester, England: John Wiley & Sons, 2011.

ROCHA, S. J. Estudo sobre a disposição dos usuários a caminhar mais para obter um transporte público de melhor qualidade. 2016. 83f Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

RODRIGUES, M. A. Análise do transporte coletivo urbano com base em indicadores de qualidade. [S.l.]: Universidade Federal de Uberlândia, 2008.

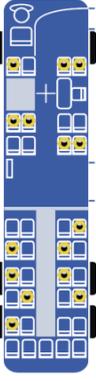
ROSE, J.; MULLEY, C.; TSAI, C.; HENSHER, D. Will bus travellers walk further for a more frequent service? A Stated preference investigation. Australasian Transport Research Forum 2013, Brisbane, Australia, 2013

VUCHIC, V.R. (2005). Urban Transit: Operations, Planning and Economics. Book published by John Wiley & Sons. ISBN: 978-0-471-63265-8, pp. 664

APÊNDICE I – Cartões Utilizados na Pesquisa

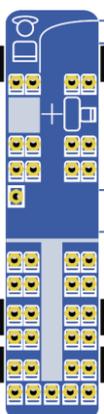
BLOCO 1

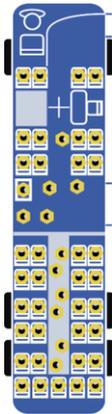
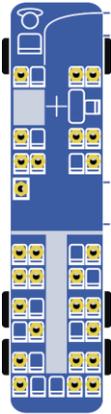
Situação 1		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	800 metros	200 metros
Intervalo entre 2 ônibus	5 minutos	15 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes) (Situação atual)	2 policiais	4 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Bom

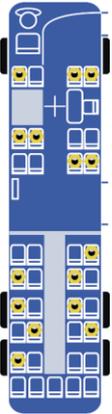
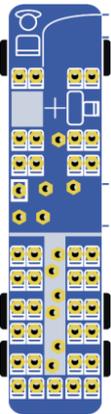
Situação 2		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	400 metros	600 metros
Intervalo entre 2 ônibus	15 minutos	5 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes) (Situação atual)	2 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Bom

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

Situação 3		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	600 metros	200 metros
Intervalo entre 2 ônibus	10 minutos	10 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	4 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Ruim

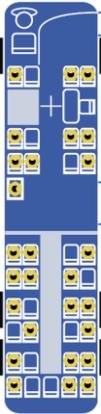
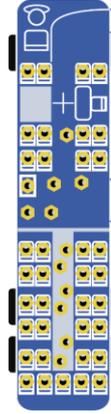
Situação 4		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	200 metros	800 metros
Intervalo entre 2 ônibus	5 minutos	15 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	4 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Bom	Ruim

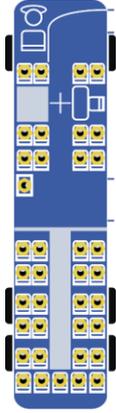
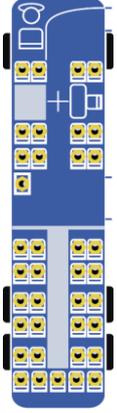
Situação 5		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	600 metros	400 metros
Intervalo entre 2 ônibus	10 minutos	10 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	4 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Bom	Ruim

Situação 6		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	800 metros	200 metros
Intervalo entre 2 ônibus	10 minutos	10 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	2 policiais	4 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Bom	Ruim

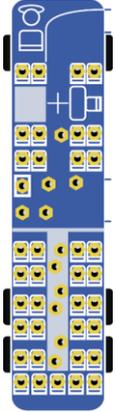
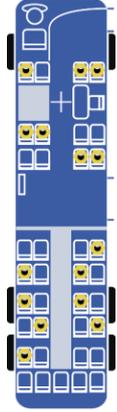
Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

Situação 7		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	400 metros	400 metros
Intervalo entre 2 ônibus	15 minutos	5 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	4 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Bom

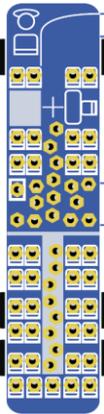
Situação 8		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	200 metros	800 metros
Intervalo entre 2 ônibus	5 minutos	15 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	2 policiais	4 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Bom

Situação 9		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	200 metros	600 metros
Intervalo entre 2 ônibus	15 minutos	5 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	2 policiais	4 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Bom	Ruim

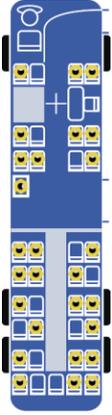
BLOCO 2

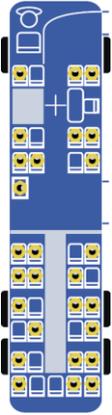
Situação 1		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	800 metros	200 metros
Intervalo entre 2 ônibus	10 minutos	20 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	2 policiais	4 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Bom

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

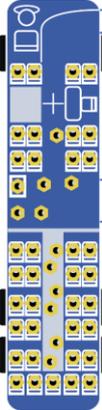
Situação 2		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	400 metros	600 metros
Intervalo entre 2 ônibus	20 minutos	10 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	2 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Bom

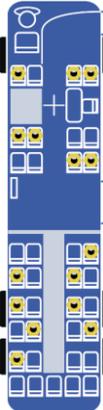
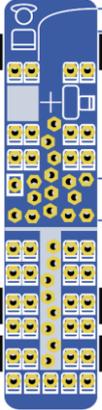
Situação 3		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	600 metros	200 metros
Intervalo entre 2 ônibus	15 minutos	15 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	4 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Ruim

Situação 4		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	200 metros	800 metros
Intervalo entre 2 ônibus	10 minutos	20 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	4 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Bom	Ruim

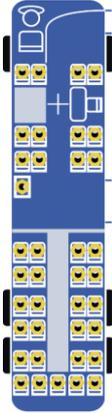
Situação 5		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	600 metros	400 metros
Intervalo entre 2 ônibus	15 minutos	15 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	4 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Bom	Ruim

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

Situação 6		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	800 metros	200 metros
Intervalo entre 2 ônibus	15 minutos	15 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	2 policiais	4 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Bom	Ruim

Situação 7		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	400 metros	400 metros
Intervalo entre 2 ônibus	20 minutos	10 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	4 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Bom

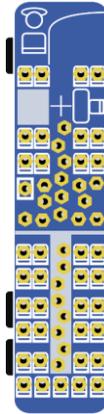
Situação 8		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	200 metros	800 metros
Intervalo entre 2 ônibus	10 minutos	20 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	2 policiais	4 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Bom

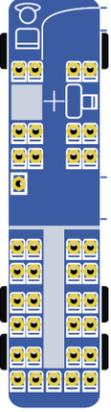
Situação 9		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	200 metros	600 metros
Intervalo entre 2 ônibus	20 minutos	10 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	2 policiais	4 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Bom	Ruim

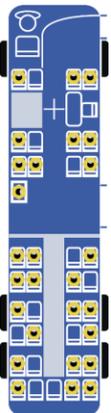
Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

BLOCO 3

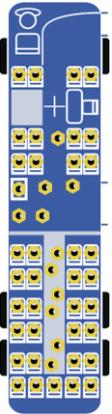
Situação 1		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	800 metros	200 metros
Intervalo entre 2 ônibus	20 minutos	30 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	2 policiais	4 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Bom

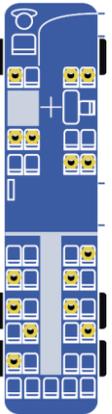
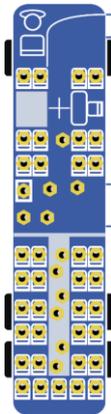
Situação 2		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	400 metros	600 metros
Intervalo entre 2 ônibus	30 minutos	20 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	2 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Bom

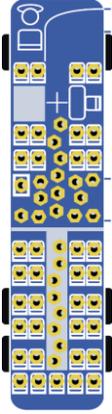
Situação 3		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	600 metros	200 metros
Intervalo entre 2 ônibus	25 minutos	25 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	4 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Ruim

Situação 4		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	200 metros	800 metros
Intervalo entre 2 ônibus	20 minutos	30 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	4 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Bom	Ruim

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

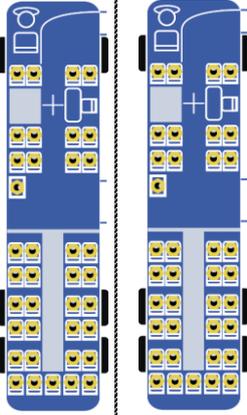
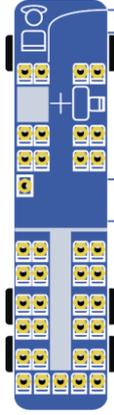
Situação 5		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	600 metros	400 metros
Intervalo entre 2 ônibus	25 minutos	25 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	4 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Bom	Ruim

Situação 6		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	800 metros	200 metros
Intervalo entre 2 ônibus	25 minutos	25 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	2 policiais	4 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Bom	Ruim

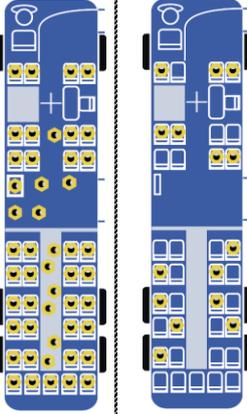
Situação 7		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	400 metros	400 metros
Intervalo entre 2 ônibus	30 minutos	20 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	4 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Bom

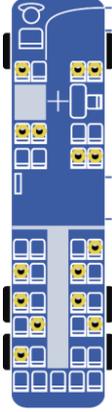
Situação 8		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	200 metros	800 metros
Intervalo entre 2 ônibus	20 minutos	30 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	2 policiais	4 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Bom

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

Situação 9		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	200 metros	600 metros
Intervalo entre 2 ônibus	30 minutos	20 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	2 policiais	4 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Bom	Ruim

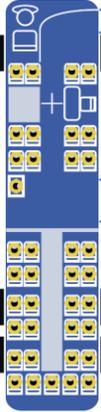
BLOCO 4

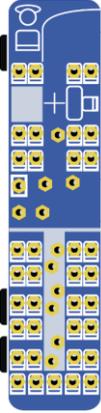
Situação 1		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	800 metros	200 metros
Intervalo entre 2 ônibus	25 minutos	35 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	2 policiais	4 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Bom

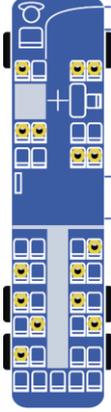
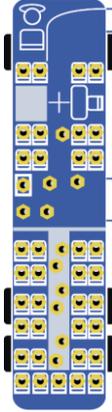
Situação 2		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	400 metros	600 metros
Intervalo entre 2 ônibus	35 minutos	25 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	2 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Bom

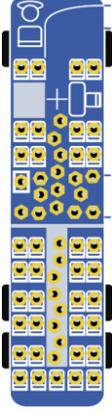
Situação 3		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	600 metros	200 metros
Intervalo entre 2 ônibus	30 minutos	30 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	4 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Ruim

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

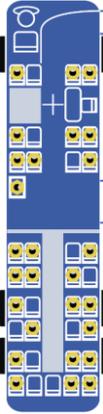
Situação 4		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	200 metros	800 metros
Intervalo entre 2 ônibus	25 minutos	35 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	4 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Bom	Ruim

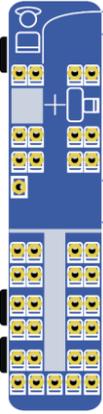
Situação 5		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	600 metros	400 metros
Intervalo entre 2 ônibus	30 minutos	30 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	4 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Bom	Ruim

Situação 6		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	800 metros	200 metros
Intervalo entre 2 ônibus	30 minutos	30 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	2 policiais	4 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Bom	Ruim

Situação 7		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	400 metros	400 metros
Intervalo entre 2 ônibus	35 minutos	25 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	4 policiais	2 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Bom

Importância de características do transporte público na disposição a caminhar por um melhor nível de serviço: aplicação da técnica de *best-worst scaling*

Situação 8		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	200 metros	800 metros
Intervalo entre 2 ônibus	25 minutos	35 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	2 policiais	4 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Ruim	Bom

Situação 9		
	Alternativa A	Alternativa B
Distância de caminhada até a parada de ônibus	200 metros	600 metros
Intervalo entre 2 ônibus	35 minutos	25 minutos
Lotação dos coletivos		
Quantidade de policiais a cada 1.000 habitantes na região de caminhada até a parada (Situação atual de Porto Alegre: 2 policiais a cada 1000 habitantes)	2 policiais	4 policiais
Qualidade do pavimento na caminhada até a parada (Bom: pavimento de boa qualidade, nivelado, mantido, sem falhas)	Bom	Ruim