

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DEMANDADA PARA O
TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO POR ÔNIBUS NA
CIDADE DE MONTEVIDÉU**

Elías Rubinstein

Porto Alegre

2004

Elías Rubinstein

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DEMANDADA PARA O
TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO POR ÔNIBUS NA CIDADE
DE MONTEVIDÉU**

**Trabalho de Conclusão do Curso de Mestrado
Profissionalizante em Engenharia como
requisito parcial à obtenção do título de Mestre
em Engenharia - Ênfase em Transportes.**

Orientador: Professor Luis Antônio Lindau, Ph.D

Porto Alegre,

2004

Este Trabalho de Conclusão foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de Mestre em Engenharia e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pelo Coordenador do Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Luis Antonio Lindau, Ph.D

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Orientador

Profa. Helena Beatriz Bettella Cybis, Ph.D

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Coordenadora do Mestrado Profissionalizante em
Engenharia.

BANCA EXAMINADORA:

Christine Tessele Nodari, Dra.
LASTRAN/PPGEP/UFRGS

Emilio Merino Dominguez, Dr.
LASTRAN/PPGEP/UFRGS

José Luis Duarte Ribeiro, Dr.
LOPP/PPGEP/UFRGS

AGRADECIMENTOS

Agradeço especialmente aos professores Luis Antônio Lindau e Helena Bettella Cybis pela confiança que me dispensaram ao me darem a oportunidade de cursar o mestrado.

Ao Lindau também pela atenção prestada apesar das dificuldades inerentes à distância e pela fundamental orientação em cada etapa do trabalho.

À Helena e à Christine Nodari pelos vários minutos de conversa e pelo estímulo.

À Gláucia Michel de Oliva e ao Gilberto Tavares dos Santos, pelo auxílio para o aprimoramento na execução das metodologias empregadas.

À Gláucia também por ter me apresentado a estatística e a microeconomia, conhecimentos que me resultaram fundamentais no estudo das disciplinas de transporte.

Ao Gonzalo Balseiro e à Adriana Cassoni pela ajuda no entendimento dos modelos desagregados e na execução do Probit ordenado.

À CSI e aos meus colegas e amigos pela ajuda e compreensão.

A todos os amigos do mestrado e do LASTRAN, colegas, funcionários e professores, pelo apoio e compreensão.

À Luiza Danieleski, Rogério Severo, Caroline Pecker, Gabriel Jacondino e Mara Diógenes pela amizade, pela assistência e pelo sempre necessário chimarrão

À minha família por mais uma vez depositarem confiança nos meus projetos, especialmente à Alessandra e ao Francisco pela compreensão devido à minha ausência.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1. O TPCUO em Montevideu.....	13
1.2. Justificativa do tema escolhido.....	20
1.3. Objetivos.....	21
1.3.1. Objetivo geral.....	21
1.3.2. Objetivos específicos.....	22
1.4. Método de trabalho.....	22
1.5. Estrutura do trabalho.....	23
1.6. Limitações do estudo.....	23
2. A QUALIDADE EM SERVIÇOS DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO....	25
2.1. A qualidade em serviços.....	25
2.2. Gaps da Qualidade.....	28
2.3. A qualidade em transportes coletivos urbanos.....	32
2.4. A visão do usuário sobre a qualidade.....	36
3. A MODELAGEM DAS PREFERÊNCIAS DOS INDIVÍDUOS	46
3.1. Os modelos desagregados.....	46
3.2. Modelo Probit para dados categóricos ordenados.....	50
3.3. A presença de heteroscedasticidade e correlação no termo de erro.....	53
3.4. Critérios para estimar a precisão do modelo.....	55
4. ESTUDO DE CASO.....	59
4.1. Introdução.....	59
4.2. Pesquisa exploratória.....	60
4.2.1. Dados secundários.....	61
4.2.2. Grupos de foco.....	62
4.2.3. Os atributos da qualidade na visão do usuário.....	67
4.3. Pesquisa descritiva.....	69
4.3.1. Questionário fechado.....	70
4.3.2. Amostragem e coleta de dados.....	72

4.3.3. Análise dos dados	76
4.4. Apresentação dos resultados.....	81
4.4.1. Informação sócio-econômica.....	81
4.4.2. Características de uso do TPCUO	83
4.4.3. A avaliação dos atributos da qualidade	86
4.4.3.1. A qualidade dos atributos relacionados com a confiabilidade.....	86
4.4.3.2. A qualidade dos atributos relacionados com o conforto durante a viagem	90
4.4.3.3. A qualidade dos atributos relacionados com as características dos ônibus	94
4.4.3.4. A qualidade dos atributos relacionadas com as facilidades do TPCUO.....	97
4.4.3.5. A qualidade dos atributos relacionados com os pontos de parada.....	100
4.4.3.6. A qualidade de outros atributos do TPCUO	102
5. CONCLUSÕES	105
5.1. Dos resultados da pesquisa.....	105
5.2. Da metodologia empregada.....	109
REFERÊNCIAS	111
APÊNDICE A: Atributos da qualidade na visão do usuário.....	116
APÊNDICE B: Agrupamento e resumo dos atributos da qualidade	120
APÊNDICE C: Roteiro para a execução dos Grupos de Foco	126
APÊNDICE D: Agrupamento e resumo dos atributos da qualidade levantados nos GF ..	131
APÊNDICE E: Questionário fechado – versões espanhol e português.....	134
APÊNDICE F: Cálculo da amostra dos atributos com distribuição normal	136
APÊNDICE G: Cálculo da amostra dos atributos com distribuição proporcional.....	137
APÊNDICE H: Exemplo do banco de dados	138
APÊNDICE I: Verificação da amostra dos atributos com distribuição normal	139
APÊNDICE J: Verificação da amostra dos atributos com distribuição proporcional.....	140
APÊNDICE K: Exemplo de aplicação do modelo Probit ordenado	141

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Distribuição das linhas do TPCUO de Montevideu.....	15
Figura 2.1 - Qualidade Total Percebida (GRÖNROOS, 1993).....	28
Figura 2.2 - O modelo de Análise dos <i>Gaps</i> da Qualidade em Serviços.....	30
Figura 3.1 – Ilustração de um modelo de Probit ordenado.....	52
Figura 4.1 – Dendograma de AAG de CCZs para população e nível de conforto.as.....	65
Figura 4.2 – Programação dos GF realizados segundo agrupamento.....	66
Figura 4.3 – Aplicação dos questionários, amostragem aleatória estratificada.....	75
Figura 4.4 – Importância x Satisfação.....	77
Figura 4.5 – Dendograma de AAG de CCZs para o nível de renda familiar declarada.....	79
Figura 4.6 – AAG de CCZs, segundo nível de renda familiar declarado.....	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – As cinco dimensões da qualidade em serviços, SERVQUAL.....	31
Quadro 3.1 – Atributos da qualidade do TPCUO segundo a visão do usuário	37
Quadro 3.2 – Atributos da qualidade do TPCUO segundo a visão do usuário	38
Quadro 3.3 – Atributos e indicadores para a avaliação da viagem em ônibus	39
Quadro 3.4 – Atributos da qualidade para o transporte público – visão do usuário.....	40
Quadro 3.5 – Indicadores da qualidade para o transporte público	41
Quadro 3.6 – Variáveis que influenciam na qualidade do transporte público.....	42
Quadro 3.7 – Características de qualidade do transp. urbano – visão dos especialistas	43
Quadro 3.8 – Variáveis que influenciam na qualidade do transporte público.....	44
Quadro 4.1 – Programação dos GF realizados	66
Quadro 4.2 – Atributos da qualidade no TPCUO segundo a visão do usuário	68
Quadro 4.3 – Definição das categorias da escala numérica de avaliação verbal.....	71
Quadro 4.4 – Variáveis explicativas consideradas no modelo Probit	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 – População e quantidade de moradias segundo Nível de Conforto	64
Tabela 4.2 – Distribuição das avaliações sobre os atributos da confiabilidade.....	87
Tabela 4.3 – Variáveis explicativas para os atributos da confiabilidade.....	89
Tabela 4.4 – Distribuição das avaliações dos atributos do conforto da viagem.....	90
Tabela 4.5 – Variáveis explicativas dos atributos do conforto.....	92
Tabela 4.6 – Distribuição das avaliações dos atributos dos ônibus.....	95
Tabela 4.7 – Variáveis explicativas dos atributos dos ônibus	96
Tabela 4.8– Distribuição das avaliações dos atributos das facilidades do TPCUO	98
Tabela 4.9 – Variáveis explicativas para os atributos das facilidades do TPCUO.....	99
Tabela 4.10– Distribuição das avaliações dos atributos dos pontos de parada	100
Tabela 4.11 – Variáveis explicativas dos atributos dos pontos de parada.....	102
Tabela 4.12– Distribuição das avaliações dos atributos: preço e segurança	103

LISTA DE ABREVIACÕES

- TPCUO - Transporte público coletivo urbano por ônibus
- IMM - Intendencia Municipal de Montevideo (Prefeitura Municipal de Montevideú)
- GF - Grupos de foco
- CCZ - Centros Comunais Zonais
- AAG - Análise de Agrupamentos
- ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos
- I x S - Importância por Satisfação
- km/s - quilômetro por segundo
- km/h - quilômetros por hora

RESUMO

A qualidade em transportes coletivos ainda não é um tema destacado na dimensão do transporte público de Montevideu. Este trabalho propõe-se a tratar o tema através do conhecimento das características da qualidade demandada pelo usuário e a sua satisfação com a qualidade recebida. Partindo do pressuposto que o transporte coletivo se trata de um serviço, utiliza-se um modelo de qualidade baseado na determinação dos *gaps* existentes entre a qualidade demandada e a qualidade percebida pelo usuário. O trabalho compreende o levantamento dos atributos da qualidade de fontes secundárias, a execução de uma pesquisa exploratória mediante grupos de foco para aprimorar a definição dos mesmos e a aplicação de um questionário fechado para o levantamento das avaliações dos usuários. Utilizou-se o modelo Probit ordenado com o fim de determinar quais as variáveis sócioeconômicas e de uso do sistema de transporte, que influenciam nas avaliações do usuário. O estudo verificou que a população usuária se sente satisfeita com as facilidades oferecidas pelo sistema e com as características dos ônibus e, por outra parte, que existe insatisfação com a confiabilidade do sistema, com o conforto durante as viagens, com o preço da passagem e com a segurança.

Palavras-chave: Avaliação da Qualidade, Transporte Público, Ônibus, Modelo Probit

ABSTRACT

The quality of passenger transportation is not a prominent issue in Montevideo's public transportation system. This paper proposes approaching the subject by understanding demand-side (user) quality requirements *vis a vis* the users' satisfaction with the actual service. A quality model is used to determine the *gaps* between required and delivered service, assuming that passenger transportation can be defined as a service. This dissertation comprise research and analysis of secondary sources of quality attributes, exploratory research using focus groups to refine the definition of these attributes, and the use of a closed-question questionnaire to measure their valuation by users. An ordered Probit model was used to determine the socio-economic and transportation system use variables that influence users valuation. The study shows that the population defined as users is satisfied with the facilities/ease afforded by the transportation system and the characteristics of the buses. On the other hand, users are dissatisfied with important aspects of the system including reliability, comfort during the trip, fare and security.

Key word: Quality Evaluation, Public Transportation Systems, Transit, Bus, Probit Models

1. INTRODUÇÃO

Os serviços de transportes públicos da cidade de Montevideu vêm sofrendo há mais de uma década uma crise econômica muito importante, sendo que nestes últimos anos isto tem levado a uma discussão sobre qual o sistema de transporte público necessário para a cidade. Esta crise atinge, principalmente, o serviço de transporte público coletivo oferecido mediante ônibus (TPCUO), tendo a queda da atividade econômica como a principal causa do contínuo declínio da demanda. Porém, essa situação também é decorrente de outros fatores tais como: mudanças culturais que têm feito a população preferir o automóvel, dificuldades operacionais e de gerenciamento do sistema, e inadequação da infra-estrutura e das tecnologias empregadas.

Apesar da discussão sobre o serviço de TPCUO ter começado já há alguns anos, a mesma tem sido focada nos aspectos de produtividade, operação e gerenciamento do sistema, atendendo fundamentalmente a apenas dois atores do mesmo: as empresas operadoras de serviços e o poder público responsável pela gestão do mesmo. O tema escolhido para o presente trabalho busca introduzir o usuário que, como cliente depositário final do serviço é um ator fundamental do sistema, a partir da identificação da qualidade por ele requerida.

1.1. O TPCUO em Montevideu

Montevideu com pouco menos de 1.350.000 habitantes, 40% da população do país, é a capital econômica e administrativa do Uruguai. A cidade se desenvolveu a partir do seu porto em forma linear sobre as praias na beira do Rio da Prata, expandindo-se posteriormente ao interior seguindo as linhas diretrizes das estradas que entravam na cidade. A maior parte das atividades industriais, comerciais e administrativas do país estão concentradas em Montevideu, em virtude do porto da cidade ser o principal ponto de intercâmbio comercial. A cidade conta com mais de 400.000 moradias, com uma média de 3,35 habitantes por moradia (IMM, 1996). Mais da metade das moradias não possuem carro próprio, sendo o ônibus o meio de transporte mais utilizado. Segundo dados

proporcionados pela Intendência Municipal de Montevideu (IMM), em 1996 a cidade gerava 1.700.000 viagens diárias, 57% por meio do TPCUO.

FERREIRA e ZACLICEVER (2003) indicam que, diferente de muitas outras cidades latino-americanas, Montevideu não tem sofrido grandes pressões por causa do incremento demográfico. A sua problemática atual deriva da significância dos movimentos migratórios internos à cidade: crescimento da periferia e esvaziamento das áreas centrais. Em consequência disto, também tem-se produzido uma descentralização das atividades comerciais, fundamentalmente em zonas não centrais com nível de renda alto. Isto é, a cidade apresenta um padrão de crescimento urbano, com características dinâmicas na periferia e decrescentes ou estáticas nas áreas centrais e intermédias.

O TPCUO é regulamentado e controlado pelo Município de Montevideu (IMM) através de uma secretaria especializada em tráfego e transporte. A gestão e operação do sistema é responsabilidade de cinco empresas privadas, três das quais são cooperativas de trabalhadores surgidas a mediados dos 70 da falência de uma ex-empresa operadora municipal. Aproximadamente 1.400 veículos são empregados para atender 135 linhas com aproximadamente 4.450 pontos de parada. O itinerário anual é de 100 milhões de quilômetros com velocidade comercial de 15 km/h e o consumo de diesel anual é de 42 milhões de litros (ARBIZA e VESPA, 2003). 90% dos recursos do sistema do TPCUO provêm da tarifa cobrada pela viagem, enquanto que o 10% restante é subsidiado pela IMM.

A distribuição dos itinerários na cidade é radial (Figura 1.1), seguindo eixos troncais que partem do centro da cidade para os bairros. O sistema não dispõe de linhas alimentadoras, sendo que nos corredores as distintas linhas se superpõem na maior parte da viagem para se separarem já no final do itinerário. Existe uma quantidade importante de linhas transversais que permitem a conexão entre bairros, porém muitas delas atravessam as áreas centrais da cidade, trafegando nos mesmos corredores que aqueles ônibus que partem do centro da cidade. Das que não passam pelo centro da cidade, a maioria têm itinerários compridos e pouco diretos. Nestes últimos anos, desenvolveu-se uma ampla oferta de serviços locais, fundamentalmente na periferia da cidade, através da criação de

linhas com itinerários internos aos bairros e com a recente implementação de uma tarifa de menor valor, para ser usada tanto nessas linhas quanto nas convencionais no seu itinerário interior à periferia da cidade. O sistema também dispõe de linhas diretas (chamadas de diferencias) para alguns dos principais pares origem-destino, que além de percorrer os itinerários em menor tempo, oferecem maior padrão de qualidade para o conforto dos veículos com uma tarifa apenas superior. Não entanto, nem todos os principais pares origem-destino oferecem o serviço e nem sempre os veículos oferecem maior conforto com relação ao serviço convencional.

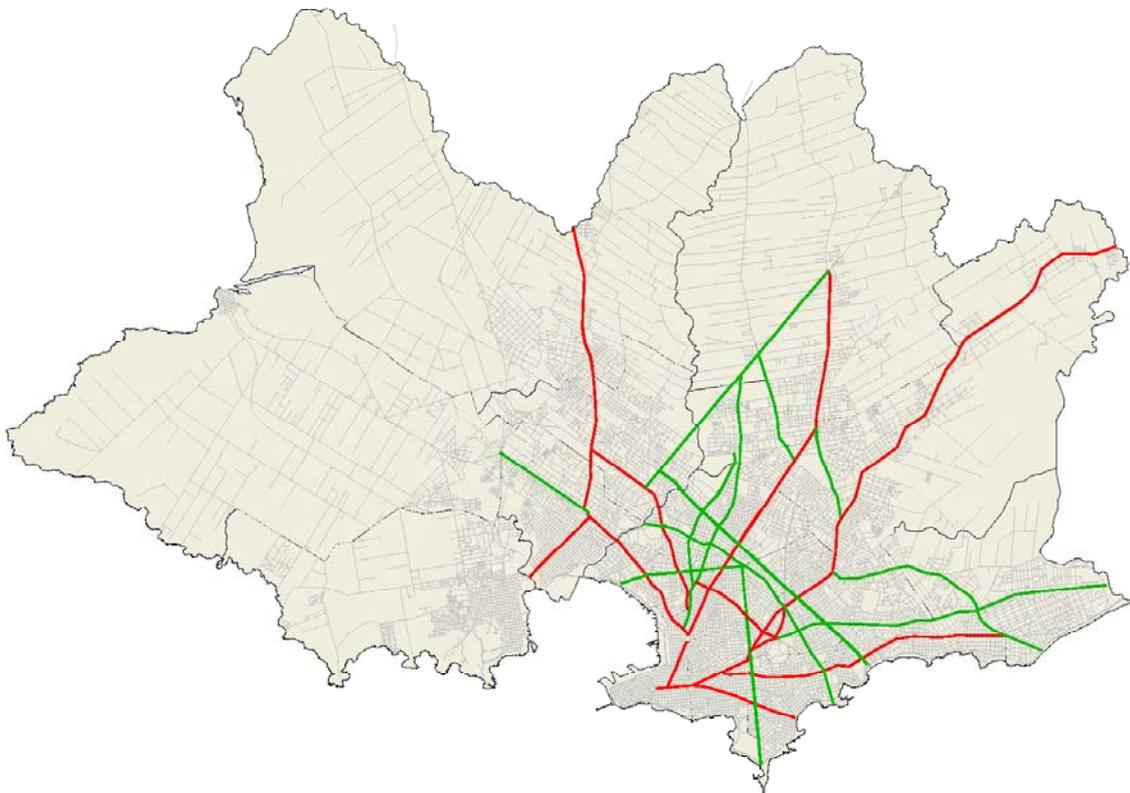


Figura 1.1 – Distribuição das linhas do TPCUO de Montevideu
(em vermelho os principais corredores, em verde os corredores secundários)

Fonte: elaboração própria.

Há também um sistema de transbordos amplo, implementado em duas modalidades: entre linhas de uma mesma empresa ou livres entre as distintas empresas. O primeiro tipo permite o passageiro transbordar entre duas linhas de uma mesma empresa pelo preço de só uma passagem. O transbordo deve ser realizado em pontos de parada já previamente

definidos e com um limite de tempo para a sua execução. Contudo, nem todas as linhas permitem este tipo de transbordo. O segundo tipo, chamado de passagem “Montevideo”, permite o transbordo entre linhas de distintas empresas pelo preço de uma vez e meia uma passagem convencional. Trata-se de um transbordo mais flexível, já que não há ponto previamente determinado para ser realizado, contudo, há uma área central da cidade na qual o transbordo mediante esta modalidade não é permitido. Para ambas as modalidades não há infra-estrutura específica para os transbordos, que são realizados nos mesmos pontos de parada convencionais. Também nem sempre há programação dos horários das distintas linhas considerando os correspondentes transbordos, e mesmo quando a programação existe, igualmente essa informação não está disponível para o usuário.

A extensão dos itinerários varia de 8 até 30 km, com uma média de 20 km. Como não existe tratamento preferencial para o TPCUO, os ônibus circulam em vias com tráfego não segregado e às vezes com larguras inadequadas para a sua operação. Os principais corredores são avenidas com duas faixas por sentido, apenas com uma linha amarela de separador central e às vezes com estacionamento permitido junto ao meio-fio. Em geral os pontos de parada se situam cada 200 metros no extremo posterior da quadra e a largura reservada para a detenção do ônibus não é superior aos vinte metros. Também não existe uma coordenação de semáforos específica para o serviço de TPCUO, nem disposições reguladoras que permitam priorizar o TPCUO sobre o tráfego geral. Esses fatores, aliados à falta de fiscalização no uso das vias agravam as dificuldades de operação do TPCUO. Geralmente os ônibus circulam em comboios, naturalmente ordenados pela chegada dos veículos no início do corredor. A ultrapassagem é uma manobra freqüente, que em virtude da distancia entre os pontos, necessariamente deve ser realizada em circulação numa distância menor aos 100 metros. O estacionamento junto ao meio-fio, em fila dupla ou em local proibido, provoca demoras no tráfego dos ônibus e fazem com que os motoristas detenham os veículos para a subida de passageiros afastados do meio-fio.

Os ônibus empregados na operação do TPCUO, são do tipo convencional de chassis longo, com só duas portas localizadas do lado direito na frente e na traseira do veículo. A maior parte da frota dispõe de quatro filas de assentos de polipropileno do tipo liso, pega-mãos verticais e janelas corrediças. Não há unidades com ar condicionado e são

poucas as unidades com caixa automática e calefação. Lamentavelmente, atualmente o TPCUO não oferece veículos com piso baixo, nem com facilidades para pessoas portadoras de necessidades especiais. Os veículos são quase na sua totalidade de origem brasileiro e datam de inícios dos anos 90, resultado de uma política de renovação de frota implementada pelo Governo para o transporte público coletivo todo. Até esse momento a frota do TPCUO de Montevideu compreendia uma enorme maioria de ônibus Leyland e Acló fabricados nos anos 60 e 70, além de algumas poucas unidades Isuzu dos anos 60 e Mercedes Benz fabricados no início dos anos 80. Também operavam trolebuses Ansaldo dos anos 60. Vale salientar que algumas dessas unidades antigas ainda prestam serviço, porém trata-se de um número menor. Desde o ano 2002 as empresas têm iniciado e mantido uma segunda renovação, parcial mas constante, das suas frotas. Nesta vez, as unidades adquiridas, também brasileiras, são de menor tamanho e às vezes trazem incorporado alguns elementos de conforto para o usuário: calefação, placa eletrônica, menor altura dos degraus, caixa automática, etc

A conservação dos veículos é heterogênea. Algumas empresas mantêm as suas unidades bem conservadas e limpas, por enquanto outras apresentam grande heterogeneidade nesses aspectos. Apesar de existir regulamentação sobre o estado dos veículos, a mesma nem sempre é respeitada. Assim, é freqüente haver veículos apresentando peças quebradas ou em mal estado, pintura descascada e limpeza do interior do veículo insuficiente. Ainda, o pessoal do veículo transforma a estética interior e exterior do mesmo segundo o seu próprio gosto.

A cobrança da passagem é realizada pelo cobrador no interior do veículo, no entanto quase no 25% da frota é o mesmo motorista quem faz a cobrança. A passagem é paga com efetivo, a aquisição previa de uma determinada quantidade de passagens não é muito estendida. Os ônibus não dispõem de catraca, cada passageiro recebe um tíquete pela sua viagem e as empresas têm equipes de fiscais para o controle das vendas. Nas horas de fluxo máximo, estes mesmos fiscais colaboram na operação das distintas linhas, indicando via radio às bases de operação da situação em diversos pontos dos corredores.

Os ingressos do sistema, U\$S 190 milhões em 2002 (segundo a IMM), provêm de duas fontes: 91% da tarifa e 9% do subsídio do Município para as passagens com características sociais (estudantes, aposentados, etc.). Segundo o tipo de serviço existem três tipos de tarifas: a convencional, com preço único para todas as viagens independente mente da distância percorrida, e as já mencionadas para os serviços locais e diferenciais. O valor atual da tarifa convencional é de aproximadamente U\$S 0,55 e da local U\$S 0,23. A tarifa dos serviços diferenciais é variável segundo o itinerário, com um preço máximo de U\$S 0,72.

A empresa que controla 60% do mercado dispõe de 1.100 ônibus e funciona como um consórcio operacional de proprietários de unidades, enquanto as restantes empresas, parcialmente concorrentes da primeira, dispõem cada uma de aproximadamente entre 120 a 170 unidades. A participação percentual na captação da demanda de cada uma das últimas se encontra no entorno do 10%.

Até 1990, o TPCUO de Montevideu apresentava indicadores de ineficiência e obsolescência. FIUSA (1993) explicava que os seus problemas mais importantes estavam relacionados com a estrutura dos itinerários, a organização excessivamente rígida do mercado, deficiências na gestão das empresas, práticas operacionais lesivas para o usuário e deficiências no controle municipal. Também destacava que esses elementos se traduziam em baixos *níveis de serviço*: longos tempos de viagem, demoras não razoáveis, alta pressão dos custos sobre a tarifa e problemas de segurança e obsolescência do equipamento. A partir dos anos 90, a IMM iniciou um processo tendente a melhorar o TPCUO, a recuperar o seu papel na gestão do sistema e à reconstrução do equilíbrio no mercado entre as empresas.

Em 1990, a IMM implementou uma nova política tarifária para o TPCUO, com base na observação dos melhores resultados obtidos pelas empresas, porém reconhecendo as disparidades existentes entre as mesmas. Também foi disposta a reintegração das taxas nacionais e municipais e criado um subsídio externo ao sistema para as passagens mais baratas. Em 1992, o Município, com o apoio do Governo Nacional, implementou um plano de renovação da frota, pelo qual as empresas operadoras conseguiram financiamento para a compra de novas unidades. Neste processo de reorganização duas empresas cooperativas não conseguiram se manter no mercado, sendo as suas permissões e linhas transferidos às

outras operadoras. Também foram afastados do serviço os trolebuses e toda a infraestrutura aérea retirada.

Embora as medidas adotadas tenham conseguido manter o sistema de TPCUO funcionando e também melhorar a qualidade do serviço com relação à confiabilidade do equipamento, à segurança e ao conforto, não foram realizadas outras atuações de importância. Mesmo com esses esforços, o TPCUO de Montevideu continuou perdendo mercado. Em 2002, a quantidade de passagens anuais vendidas era de 240 milhões, sendo que dez anos atrás era de 350 milhões. Ainda, o índice passageiro quilômetro (IPK) diminuiu de 1999 até 2002, passando de 2,70 para 2,12.

Segundo ARBIZA e VESPA (2003), a situação atual do TPCUO de Montevideu se caracteriza por um “emaranhado de linhas que se superpõem, com itinerários excessivamente extensos, sem uma adequada resolução técnica de parte do poder público”. Ainda indicam a existência de uma visão individualista por parte dos empresários, que impede uma concepção global da problemática, agravada pela concorrência interna na empresa que opera a maior quantidade de linhas.

Atualmente o TPCUO se encontra em fase de mudanças. Nestes últimos anos, a Prefeitura iniciou um processo de reformulação do sistema, que tende a prorrogação do TPCUO, tendo como base um estudo desenvolvido junto à OEA no final dos anos 80, que indicava da necessidade de adotar um sistema tronco-alimentador. A Prefeitura já tem estudado e desenhado dois dos principais corredores da cidade e a construção de terminais de transbordo. Apesar de ainda não ter sido implementado, alguns avanços têm sido realizados (ARBIZA e VESPA, 2003):

- Criação de um grande número de linhas locais, fundamentalmente nos bairros da periferia da cidade, com uma tarifa menor e integração com as linhas convencionais. A tarifa local também pode ser utilizada nas linhas convencionais para os itinerários limitados a esses bairros.

- Criação da passagem “Montevideo” de integração entre linhas de diferentes empresas, que com um custo inferior a duas passagens permite ampla flexibilidade. de transbordo.
- Construção e operação de um terminal de transbordo em Paso de la Arena e o início da construção de uma segunda no bairro do Cerro.

Além das ações executadas pela Prefeitura, várias são as empresas que têm iniciado planos de adequação a nova realidade. Assim, todas têm iniciado um novo processo de renovação da frota, tendente a substituir as primeiras unidades adquiridas aos inícios dos 90 ou incorporar veículos mais adequados às necessidades atuais, bem como a introdução de tecnologia embarcada que permita uma eficiente gestão da operação. Também, algumas empresas têm iniciado com sucesso políticas de reorganização interna e de marketing externo e interno.

1.2. Justificativa do tema escolhido

No contexto anteriormente descrito, o TPCUO tem experimentado um declínio na sua aceitação junto à população, sendo cada vez mais utilizado por aqueles que não têm acesso aos serviços de transporte individual (automóvel, táxi). Essa situação, por não ser corrigida, evidentemente provoca uma degradação cada vez maior no TPCUO, incrementando, por sua vez, a utilização do automóvel; que faz com que haja um processo contínuo de perda de espaço para o TPCUO no mercado. Além das dificuldades econômicas enfrentadas pelas empresas operadoras do TPCUO, existem outros inconvenientes decorrentes da situação, como por exemplo: problemas de planejamento urbano, ambientais e sociais. Conforme PIRES *et al.* (1997, p.19):

...a falta de transporte público de qualidade estimula o uso do transporte individual, que aumenta os níveis de congestionamento e poluição. Esse uso ampliado do automóvel estimula no médio prazo a expansão urbana e a dispersão das atividades, elevando o consumo de energia e criando grandes diferenças de acessibilidade às atividades.

Essa situação obriga à transformação do modelo seguido pelo TPCUO, em particular no que se refere a sua gestão na produção do serviço. Nesse processo de mudanças e melhorias na busca da recuperação da participação no mercado, não há dúvida de que se deve partir do conhecimento das características do mercado e das relações entre clientes e fornecedores do serviço. Segundo LINDAU e ROSADO (1992, p.19) “todas as propostas de modernização do gerenciamento e da produção dos serviços de transporte público devem passar por um entendimento claro do que os usuários em potencial querem”. REINHOLD *et al.* (1995) colocam que a qualidade do serviço já não se limita mais à relação entre o serviço planejado e o serviço oferecido, senão que a mesma hoje é conceituada a partir do serviço recebido e do serviço almejado pelo usuário. ARAGAO e FIGUEIREDO (1993, p.67) também levam em consideração a satisfação do usuário, neste caso como o resultado primordial a ser alcançado pela empresa, “nessa visão mais recente do conceito de qualidade, é enfatizada a necessidade de a organização perseguir uma continuidade operacional com vistas a corresponder às expectativas do mercado consumidor”.

A questão da qualidade, atualmente um tema de destaque para o setor serviços no Uruguai, não tem sido incorporada pelo setor de transporte de passageiros. Somente algumas empresas de transporte rodoviário vêm desenvolvendo uma política de qualidade baseada principalmente no atendimento das especificações técnicas e na aplicação de medidas de produtividade.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo geral

O presente trabalho objetiva estabelecer um confronto entre a qualidade ofertada e a demandada pelos usuários no que se refere ao serviço de TPCUO atualmente oferecido em Montevideu, Uruguai.

1.3.2. Objetivos específicos

A realização do trabalho atendeu os seguintes objetivos específicos:

- Definir os atributos da qualidade do TPCUO segundo a visão do usuário.
- Determinar o *gap* da qualidade existente entre o serviço esperado pelo usuário e a sua percepção sobre o serviço recebido.
- Indicar as características sócio-econômicas e de uso do sistema de TPCUO que influenciam nas avaliações dos usuários.

1.4. Método de trabalho

A metodologia consistiu-se na aplicação de técnicas de pesquisa de marketing e de tratamento estatístico de dados. Na fase inicial do trabalho foram definidos e analisados os atributos da qualidade segundo a visão do usuário, mediante o levantamento de dados secundários e de dados de campo. A busca de dados secundários abrangeu a bibliografia existente sobre o assunto e a revisão de outras pesquisas já realizadas. O levantamento de dados de campo se desenvolveu em duas etapas, a aplicação de grupos de foco (GF) junto à população para caracterizar ou modificar os atributos da qualidade e uma segunda etapa de levantamento quantitativo das avaliações dos usuários sobre os atributos tidos como mais importantes.

De posse dos dados, foram utilizadas técnicas de tratamento estatístico a fim de obter os valores dos parâmetros indicativos da qualidade para cada atributo. A mediana e a distribuição das avaliações foram utilizadas para a análise dos *gaps* da qualidade. Para a determinação das características sócio-econômicas e de uso do TPCUO que influenciam nas avaliações dos usuários, utilizou-se o modelo Probit ordenado.

1.5. Estrutura do trabalho

Este trabalho está estruturado em 5 capítulos. Após a apresentação, o Capítulo 2 trata da revisão bibliográfica sobre a qualidade nos serviços de TPCUO. O mesmo está organizado em 4 tópicos: a revisão do conceito de qualidade em serviços, a apresentação do Modelo do *Gap* da qualidade, a revisão conceitual da qualidade em serviços de transporte coletivo e, por último, a apresentação dos atributos considerados relevantes por diversos autores para a qualidade no TPCUO segundo a visão do usuário.

No Capítulo 3 é apresentado o modelo Probit para dados categóricos ordenados. Inicia-se com uma introdução aos modelos desagregados para então explicar as particularidades dos modelos Probit para dados ordenados. Na última parte do capítulo são descritos os testes necessários para avaliar a aplicabilidade e a precisão do modelo.

No Capítulo 4 é apresentado o estudo de caso, que é dividido em três partes distintas: a primeira trata sobre a pesquisa exploratória para a definição dos atributos da qualidade, a segunda sobre a execução da pesquisa descritiva para esses atributos, a terceira parte consiste na apresentação dos resultados obtidos.

Finalmente, o Capítulo 5 é destinado às conclusões e à apresentação de sugestões para a continuidade do trabalho.

1.6. Limitações do estudo

O estudo de caso é aplicado no TPCUO de Montevideu, que está sob jurisdição do Município da cidade, não sendo considerado o sistema de transporte público metropolitano no seu conjunto, que abrange serviços na jurisdição de outras Prefeituras e do Ministério dos Transportes. Não entanto, acredita-se que os resultados obtidos neste trabalho poderão se constituir em uma boa referência inicial para um estudo com dimensão mais abrangente.

Por outra parte, destaca-se que o objetivo do trabalho é avaliar os *gaps* dos atributos da qualidade e não a determinação de uma ordem de importância ou preferência dos mesmos. O método de trabalho aplicado não permite indicar se um atributo é considerado superior a outro. Isto é, os atributos podem ser comparados entre si, a partir de observar os valores dos *gaps* e as suas características explicativas, porém não podem ser ranqueados a partir dessas informações.

Finalmente, a metodologia empregada só permite analisar as avaliações dos usuários com relação à situação atual do TPCUO. Não entanto, nas conclusões do trabalho, analisam-se algumas das medidas previstas para a Prefeitura a partir do conhecimento da situação atual. Trata-se de uma aproximação ao assunto, o conhecimento das percepções do usuário com relação às mudanças previstas para o TPCUO precisam de outras metodologias de análise.

2. A QUALIDADE EM SERVIÇOS DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO

2.1. A qualidade em serviços

“Serviço é qualquer ato ou desempenho que uma parte possa oferecer a outra e que seja essencialmente intangível e não resulte na propriedade de nada. Sua produção pode ou não estar vinculada a um produto físico.” (Kotler, *apud* PAIVA, 2001, p.30).

A definição do conceito de qualidade em serviços está intrinsecamente ligada ao próprio conceito de serviço. Entendendo que um serviço é produzido para ser consumido, existe certo grau de concordância com o conceito de qualidade de um produto; por exemplo, a especificação técnica de um serviço poderia ser considerada a sua qualidade, do mesmo modo como acontece com um produto. Na literatura é claramente indicada a importância de considerar a qualidade em serviços de forma diferente da qualidade de bens físicos. GRÖNROSS (1993) explica que devido às suas características, muito do conhecimento da qualidade relacionada a bens físicos não é aplicável para os serviços, obrigando por tanto ao desenvolvimento de uma abordagem específica à qualidade.

Para GRÖNROSS (1993), “serviço é uma atividade ou uma série de atividades de natureza mais ou menos intangível (...) que é fornecida como solução ao(s) problema(s) do(s) cliente(s).” e identifica, de forma comparativa aos bens físicos, quatro características básicas:

- Os serviços são mais ou menos intangíveis. Mesmo incluindo elementos tangíveis, a essência do serviço é a sua característica de intangibilidade.
- Os serviços são uma série de atividades em vez de coisas.
- Os serviços são, pelo menos até certo ponto, produzidos e consumidos simultaneamente.
- O cliente não é apenas um agente receptor do serviço, pelo contrário, participa do processo de produção do mesmo.

O fato dos serviços contemplarem uma série de atividades e do cliente participar no processo de produção, faz com que o serviço não seja sempre o mesmo, descrevendo também uma característica de heterogeneidade (GRÖNROOS, 1993). As características de intangibilidade e heterogeneidade fazem com que a avaliação da qualidade dos serviços por parte dos clientes seja amplamente subjetiva, tornando-a muito difícil de ser medida. Todas estas características também permitem perceber que os serviços não podem ser estocados. Os serviços são produzidos para serem imediatamente consumidos, o que impossibilita a prática de um controle da qualidade que anteceda o próprio consumo.

Entretanto, a literatura também apresenta uma ampla gama de definições para a qualidade em serviços:

- “(...) qualquer coisa que o cliente perceba como tal” (Buzzell e Gale, *apud* GRÖNROOS, 1993, p.47).
- Conjunto de princípios e normas que visam satisfazer o cliente ao menor custo. (YAMASHITA e BRAGA, 1994a).
- Não é o simples atendimento às especificações técnicas, mas a busca constante pela satisfação do cliente (Falconi Campos, *apud* LINDAU e ROSADO, 1992).
- O resultado do balanço entre a percepção do serviço e a expectativa sobre o mesmo (Zeithaml *et al.*, *apud* PAIVA, 2001).

A definição da qualidade em serviços pode ser ampla, porém é importante salientar que a qualidade deve estar sempre focalizada no cliente. GRÖNROOS (1993, p.40) coloca que “(...) o que conta é qualidade na forma que é percebida pelos clientes.” e define basicamente duas dimensões para essa qualidade percebida: a dimensão técnica e a dimensão funcional. A dimensão técnica tem que ver com O QUE os clientes recebem na sua interação com o fornecedor do serviço, também pode ser vista como a qualidade do serviço entregue. Esta dimensão da qualidade pode ser avaliada com certo grau de objetividade pelos clientes, porém é só uma dimensão da qualidade do serviço fornecido. O cliente também é influenciado pela forma como a qualidade técnica lhe é entregue, por COMO ele recebe o serviço. Esta dimensão da qualidade, chamada de funcional,

evidentemente é avaliada pelo cliente em forma muito mais subjetiva do que a qualidade técnica.

Além das dificuldades para avaliar com certo grau de objetividade as duas dimensões da qualidade, GRÖNROOS (1993) indica que a imagem corporativa do fornecedor do serviço também impacta na percepção da qualidade recebida por parte do cliente, atuando como um filtro que poderia favorecer ou prejudicar no processo de avaliação. Se o prestador do serviço tiver uma imagem favorável, pequenos erros provavelmente serão perdoados. Se não tiver, o impacto de qualquer erro será amplificado.

Entretanto, a percepção da qualidade por parte do cliente é um processo mais complexo. Além das dimensões da qualidade experimentada já descritas e do impacto da imagem corporativa sobre as mesmas, também se deve considerar qual a qualidade esperada pelo cliente. Esta é uma função de fatores tais como: a comunicação com o mercado, a imagem corporativa, as experiências passadas e necessidades dos clientes (GRÖNROOS, 1993).

A Figura 2.1 apresenta a Qualidade Total Percebida definida por GRÖNROOS (1993), a qual relaciona a qualidade experimentada com as expectativas do cliente, sendo que um valor positivo de qualidade percebida será obtido somente quando a qualidade experimentada atender a essas expectativas. Um valor negativo na qualidade percebida acontece quando a qualidade experimentada apresenta níveis inferiores aos esperados ou quando estes últimos não são realistas; isso pode acontecer inclusive em casos quando a qualidade experimentada for, utilizando formas objetivas de medida, conceituada como boa. Portanto o nível da Qualidade Total Percebida pelo cliente é definido como a diferença, ou *gap*, entre os níveis da qualidade esperada e da qualidade experimentada.

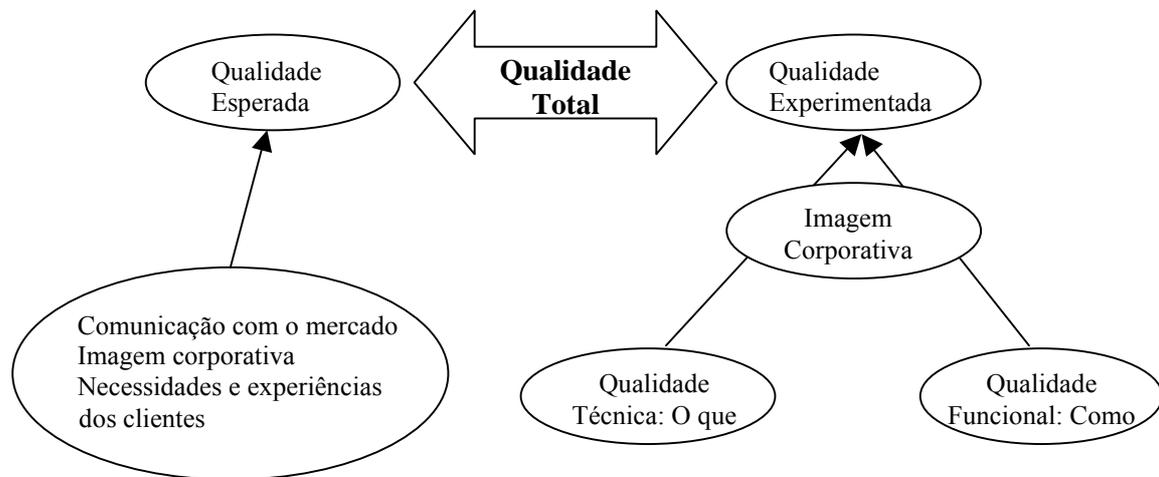


Figura 2.1 - Qualidade Total Percebida (GRÖNROOS, 1993)

2.2. Gaps da Qualidade

Zeithaml *et al.* (apud GRÖNROOS, 1993 e PAIVA, 2001) desenvolveram o Modelo de Análise do *Gap* (ou lacuna), que define a qualidade de serviço para o cliente como uma função da diferença entre as expectativas geradas sobre o mesmo e as percepções sobre o serviço que lhe é efetivamente entregue; sugerindo que essa diferença é uma função de outros quatro *gaps* de qualidade. O modelo, que é reproduzido na Figura 2.2, analisa as fontes dos problemas da qualidade e permite entender como a qualidade do serviço oferecido ao cliente pode ser melhorada a partir da identificação das cinco possíveis causas (*gaps*) do desequilíbrio entre o serviço esperado e o serviço experimentado:

- *Gap 1*, significa que a percepção da empresa sobre as expectativas dos clientes difere do real. Vários são os fatores que influenciam no sucesso do *gap*: imprecisão nas informações de pesquisas de mercado ou na interpretação da análise da demanda, falta de comunicação entre a alta gerência e os clientes, estancamento ou alteração das informações por causa do excesso de níveis organizacionais.

- *Gap 2*, este *gap* significa que as especificações da qualidade não são coerentes com as percepções da empresa em relação à qualidade esperada. Isto é, mesmo conhecendo qual a demanda do cliente, as especificações da alta gerência nem sempre são apropriadas nesse sentido. Este *gap* é resultado de erros ou insuficiência de planejamento, mau gerenciamento do planejamento, falta de definição de metas, inadequado comprometimento da alta gerência com a qualidade dos serviços, estabelecimento de objetivos atendendo os interesses da empresa e não dos clientes. O *gap* também poderia acontecer quando a alta gerência entende que as expectativas dos clientes são pouco realistas e portanto difíceis de satisfazer, ou quando pelas características dos serviços não for possível a padronização das especificações de qualidade dos mesmos.
- *Gap 3*, indica a existência de discrepância entre as especificações de qualidade e o serviço realmente oferecido. Significa que as especificações da qualidade não estão sendo atendidas pelo desempenho do processo de produção e entrega do serviço. A origem deste *gap* se encontra, entre outras, nas seguintes causas: especificações complicadas ou rígidas em demasia, inadequação dos empregados ou das tecnologias às tarefas, mau gerenciamento das operações, especificações incoerentes com a cultura corporativa ou falta de endomárketing.
- *Gap 4*, identifica as diferenças entre o que é comunicado ao cliente e o serviço realmente entregue. Significa que as informações fornecidas aos clientes não são coerentes com o serviço oferecido, isto pode acontecer por causa de uma inadequada política de marketing ou propensão a prometer demais gerando expectativas sem ter condições de atendê-las.
- *Gap 5*, este *gap* apresenta a diferença entre a expectativa do cliente sobre o serviço e o que ele experimenta do mesmo. A expectativa é entendida como a importância que o usuário atribui às características do serviço, já o que ele experimenta é associado à satisfação com as características do serviço que lhe é oferecido.

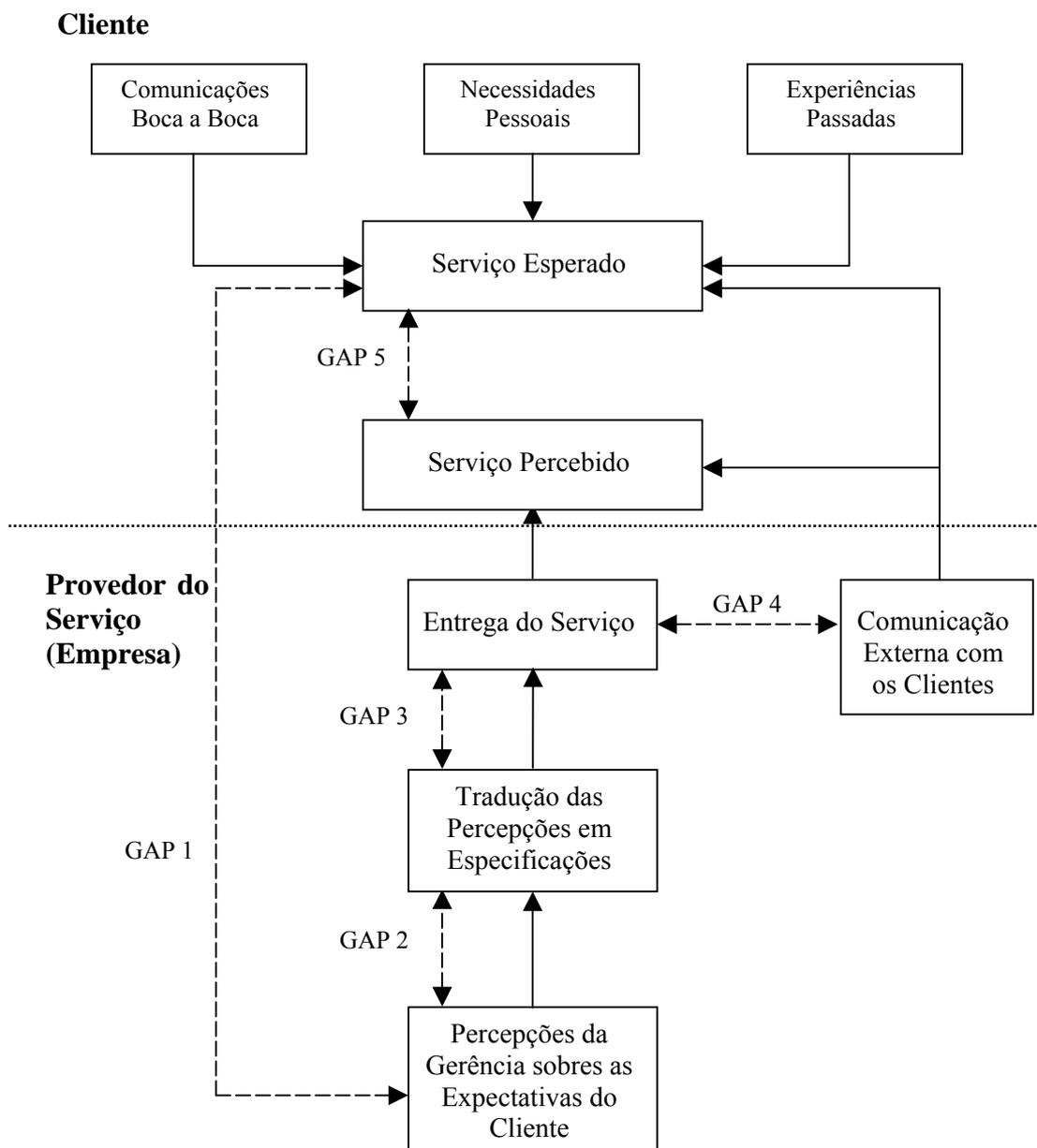


Figura 2.2 - O modelo de Análise dos Gaps da Qualidade em Serviços
(Zeithaml *et al.*, extraído de GRÖNROOS, 1993)

O modelo apresenta os passos a considerar para analisar e planejar a qualidade em serviços. Na parte superior são indicados os aspectos relacionados com o cliente, o qual a partir de suas necessidades pessoais, das suas experiências prévias e das informações que recebe, gera as suas expectativas sobre o serviço a receber. A parte inferior explica sobre o serviço entregue, a partir da análise dos aspectos relativos ao provedor do mesmo, assim é explicitado como as percepções da gerência sobre as expectativas do cliente guiam as

decisões que a organização deve adotar sobre as especificações de qualidade, tanto no momento da entrega quanto de sua comunicação.

O *Gap 5* é o mais importante de todos, já que é uma função dos quatro anteriores. O mesmo tem origem na existência de um dos outros *gaps* ou na sua combinação. O *gap* pode claramente ser tanto positivo quanto negativo. Um valor positivo indica que a qualidade é positivamente confirmada, ou seja, as expectativas do cliente são atendidas acima do aceitável. Uma confirmação negativa indica que a qualidade oferecida é ainda inferior do que as expectativas do cliente. Assim, a análise do *Gap 5* permite identificar quais as características do serviço que devem ser priorizadas para atingir a máxima satisfação dos clientes.

Para medir estes *gaps*, Zeithaml *et al.* (*apud* GRÖNROOS, 1993 e PAIVA, 2001) realizaram diversos estudos dos fatores que influenciam a qualidade em serviços. Como resultado foi desenvolvido um instrumento de pesquisa chamado SERVQUAL, que identifica cinco dimensões da qualidade em serviços: aspectos tangíveis, confiabilidade, prestabilidade, empatia e garantia; conforme são descritos no Quadro 2.1 a seguir (PAIVA, 2001; ELEUTÉRIO e SOUZA, 2002).

Quadro 2.1 – As cinco dimensões da qualidade em serviços, SERVQUAL

Dimensão	Características
Aspectos tangíveis	Aparência da infra-estrutura, pessoal e materiais
Confiabilidade	Capacidade para realizar o serviço prometido de forma segura e com precisão
Prestabilidade	Disposição para ajudar o cliente e fornecer um serviço com presteza
Empatia	Atenção personalizada que a organização oferece aos seus clientes
Garantia	Conhecimento e cortesia dos empregados e sua habilidade para transmitir confiança

Fonte: PAIVA (2001) e ELEUTÉRIO e SOUZA (2002).

2.3. A qualidade em transportes coletivos urbanos

As atividades de transportes podem ser consideradas como serviços, desde que possam ser descritas claramente pelas características definidas para os mesmos. LINDAU e ROSADO (1992) e LIMA Jr. (1994) destacam entre essas características: a intangibilidade, a heterogeneidade e a inseparabilidade da produção em relação ao consumo. A intangibilidade das atividades de transporte é evidente, já que o resultado dos serviços de transporte não é a produção de um bem tangível, mas sim gerar benefícios aos passageiros transportados em termos de utilidade de tempo, de espaço e de estado (LIMA Jr., 1994). Também se verifica a característica de heterogeneidade, desde que as distintas viagens se diferenciam em origem, destino, data, horário, modo, trajeto, etc. LIMA Jr. (1994) indica que cada viagem é única e diferenciada, embora possa ser agregada em conjuntos com características em comum. Enquanto à inseparabilidade da produção em relação ao consumo, os serviços de transporte devem ser consumidos no momento de serem produzidos, já que a presença do passageiro é necessária para a existência da produção do serviço. O transporte coletivo, como todos os serviços, não têm condições de estocar a oferta como ocorre na produção de bens físicos.

Os autores ainda apontam uma outra característica muito importante, nada comum aos serviços em geral: as variações das demandas, tanto em termos de frequência quanto de suas características. No transporte, as demandas além de acentuadas variações temporais, apresentam desbalanceamentos espaciais. LIMA Jr. (1994) exemplifica para o transporte coletivo, que além das variações acentuadas na intensidade entre os picos da demanda na manhã e na tarde, também existe uma variação quanto ao sentido em que é demandado o serviço nesses horários. Também diferente aos serviços em geral, as atividades de transporte acontecem em ambiente não controlado, já que muitas das condições ambientais não são passíveis de serem totalmente controladas na prestação do serviço, por exemplo: clima, congestionamentos de tráfego, acidentes, etc.

Apesar desses últimos aspectos descritos, autores como LIMA Jr. (1994), BERTOZZI e LIMA Jr. (1998), SOUSA *et al.* (2001) apontam no sentido de definir a qualidade em serviços de transporte nos mesmos termos que é definida para os serviços em

geral. Ainda, Lima (*apud* BERTOZZI e LIMA Jr., 1998) define, especificamente para o transporte público, que qualidade se traduz na adequação do serviço às necessidades do usuário, buscando um equilíbrio entre o serviço esperado e as características técnicas dos atributos da qualidade como conforto, regularidade, limpeza e segurança. A Comissão Técnica de Qualidade e Produtividade da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP) (1993), em uma pesquisa mediante correspondência feita com universidades brasileiras e estrangeiras, define a qualidade em transporte público como o grau de satisfação do usuário em relação aos atributos de conforto dos veículos e pontos de parada, regularidade, limpeza, pontualidade e segurança no serviço.

ALVEZ (1995), por sua vez, conclui que a qualidade no transporte público resulta da ação dos três atores, onde o foco das políticas implementadas pelos gestores e as determinações do operador, são integradas à participação do usuário. Utilizando um conceito clássico da produção de serviços, LIMA Jr. (1994) identifica na estrutura básica funcional dos serviços de transportes, duas partes distintas: a linha de frente e a retaguarda. A manutenção, as garagens, o planejamento das operações são atividades da retaguarda. Já na linha de frente encontra-se a realização de viagens propriamente ditas, onde está presente o usuário. A qualidade em transportes deve ser entendida de forma tal que compreenda ambas as partes do processo de produção do serviço. Nesse sentido, ALVES (1995) define que qualidade do serviço de transporte não é um valor que se aditiva no fim do trajeto, senão que deve ser incorporada em todas as etapas do mesmo, desde a operação até a manutenção. Já, LINDAU e ROSADO (1992), num trabalho de caracterização da dimensão da Qualidade Total ao transporte urbano, conceituam a mesma como um sistema no qual todas as pessoas, em todos os níveis, envolvem-se para alcançar a satisfação do usuário. Isto é, tanto na retaguarda quanto na linha de frente, a qualidade deve estar focada na satisfação do usuário.

Portanto, transparece que a análise da questão da qualidade em transportes públicos deve envolver os múltiplos atores integrantes do sistema: usuários, operadores e gestores; visto que, de uma forma ou de outra, todos estão presentes na produção do serviço, seja na retaguarda seja na linha de frente. Não entanto, os três agentes participam na elaboração da qualidade de forma diferente, logo, assim também a avaliam de forma distinta.

O usuário participa através da viagem propriamente dita e avalia a qualidade do serviço segundo os elementos tangíveis e intangíveis da mesma. BERTOZZI e LIMA Jr. (1998) indicam que os primeiros estão representados pelos veículos, os refúgios, o pessoal e os outros usuários, todos esses elementos que podem ser avaliados em forma objetiva, enquanto os elementos intangíveis, que têm a ver com as percepções dos usuários, só podem ser avaliados a partir das suas expectativas. Por sua vez, operadores e gestores do transporte público participam na elaboração da qualidade do serviço segundo os seus objetivos e suas necessidades. Assim, os operadores entendem a qualidade do serviço como a eficiência na sua produção, e, para isso buscam, através de programas de produtividade e qualidade, o aumento da eficiência nos seus processos internos. Já os responsáveis da gestão dos sistemas de transporte público vêem a qualidade como a avaliação do desempenho do sistema no seu conjunto, buscando a eficácia e a eficiência na utilização dos recursos.

BERTOZZI e LIMA Jr. (1998) explicam que além da avaliação dos elementos tangíveis no processo de produção do serviço por parte dos operadores e gestores, também é preciso que esses atores introduzam as medidas associadas à percepção dos usuários. No caso dos operadores, segundo a Comissão Técnica de Qualidade e Produtividade da ANTP (1992), já a partir dos anos 70 nos Estados Unidos com Tomazinis e outros, e a partir de mediados dos 80 no Brasil, vários estudos relacionaram a idéia de que a melhoria da produtividade do transporte deve estar condicionada à qualidade do serviço prestado ao usuário.

Dentro deste contexto, para a avaliação da qualidade de serviço, dois instrumentos são preferencialmente utilizados: a definição de *níveis de serviço* e as *pesquisas de opinião*. Os primeiros tratam da definição de padrões de qualidade, baseados na avaliação do usuário com relação a diversos fatores operacionais. *Os níveis de serviço*, utilizados com o fim de assistir ao planejamento dos sistemas de transporte, mas também em outras áreas do transporte, objetivam fornecer indicadores mensuráveis para a avaliação qualitativa. Contudo a utilização de *níveis de serviço* acarreta algumas complexidades, já que previamente é necessário definir quais os indicadores operacionais do transporte

coletivo e então determinar os padrões de qualidade para cada nível e para cada indicador. Vários autores contribuíram, em diversos trabalhos, na definição desses indicadores. No entanto, como esses indicadores são dependentes das características operacionais de cada sistema de transportes, não existe uma definição única para os mesmos. Por outra parte, além de variar segundo as características do sistema de transporte, os padrões de qualidade para cada indicador também variam de acordo com as características sociais da população.

Um outro instrumento trata da aplicação de *pesquisas de opinião*, que buscam fornecer informações mais desagregadas e específicas, geralmente úteis para os responsáveis da operação e do controle do sistema de transporte. A característica fundamental das *pesquisas de opinião* é possibilitar o levantamento da qualidade subjetiva, a que se distingue da qualidade objetiva medida através de parâmetros mensuráveis. Ao invés da mensuração dos indicadores característicos para a determinação do *nível de serviço*, as *pesquisas de opinião* fornecem informações sobre os aspectos intangíveis da qualidade, permitindo aprofundar na compreensão do processo de produção e utilização do transporte público. Embora, o uso tradicional das *pesquisas de opinião* no transporte público seja à melhoria da gestão operacional, também fornecem informações para o planejamento, já que auxiliam no projeto da oferta de serviço de acordo com as necessidades de cada um dos atores do sistema. Por exemplo, a Comissão de Pesquisa de Opinião sobre Qualidade dos Serviços de Transporte da ANTP (1995, p.73) referindo-se à *pesquisa de opinião* dos usuários, indica que a sua utilização “...permite também avaliar a adaptabilidade do serviço e o grau de satisfação que ele proporciona ao público a que se destina.”.

Resulta evidente que a qualidade nos serviços de TPCUO pode ser considerada nos mesmos termos que nos serviços em geral e que a mesma deve estar focalizada na satisfação do usuário, uma vez que ele é o público alvo da prestação do serviço. Por outra parte, a produção da qualidade do serviço é dependente dos três atores do sistema. Assim, na hora de avaliar a qualidade do serviço de TPCUO deve-se considerar cada um dos atores segundo as suas necessidades e objetivos.

2.4. A visão do usuário sobre a qualidade

Os atributos de qualidade do serviço de TPCUO relevantes para o usuário têm sido analisados por diversos autores. Não entanto não existe uma definição única para os mesmos. Essa definição é dependente dos objetivos e instrumentos utilizados nos estudos de avaliação da qualidade. Nos trabalhos focados na determinação de *níveis de serviço*, os indicadores são relacionados com as características operacionais que afetam diretamente o usuário, enquanto nos trabalhos baseados em *pesquisas de opinião*, os indicadores, além de considerar as características operacionais, apontam ao levantamento das percepções dos usuários sobre os elementos intangíveis do serviço. Neste capítulo são relacionados os atributos da qualidade indicados por diversos autores em trabalhos sobre o tema, o critério utilizado para a apresentação é a ordem cronológica.

Tomazinis (*apud* ARAGÃO e FIGUEIREDO, 1993), em um trabalho já clássico sobre produtividade, eficiência e qualidade em sistemas de transporte urbano, descreve os seguintes atributos operacionais associados à qualidade da viagem segundo a visão do usuário: número de partidas por hora, frequência real de partida versus frequência desejada, tempo de acesso ao serviço, lotação, disponibilidade de assentos. No Brasil, a Comissão de Pesquisa da Opinião sobre Qualidade dos Serviços de Transporte da ANTP (1995) também propõe utilizar atributos operacionais: conforto, frequência, preço da passagem, segurança, rapidez, desempenho dos funcionários, tempo de espera, tempo de viagem, pontualidade e lotação. Todos estes atributos podem ser avaliados tanto de forma quantitativa, considerando padrões de comparação, quanto de forma qualitativa a partir do levantamento das percepções dos usuários com relação aos mesmos.

Em um trabalho de *pesquisas de opinião* focado nos três atores do transporte público, ALVEZ (1995) utiliza os atributos já relacionados por Daibert em 1985: rapidez, conforto, confiabilidade, transparência, segurança, conveniência e economia. YAMASHITA e BRAGA (1994a), também utilizando os critérios de Daibert e acrescentando com trabalhos de Kawamoto e Faria, apresentam uma síntese de 6 atributos com relação a um total de 50 características que permitem avaliar a qualidade do TPCUO, sendo esses atributos focados tanto no usuário quanto no operador do transporte coletivo (Quadro 3.1).

**Quadro 3.1 – Atributos da qualidade do TPCUO segundo a visão do usuário.
Relação de 50 características**

Atributos	Características
Rapidez	desempenho, tempo total de viagem, tempo dentro do ônibus, tempo de embarque e desembarque, tempo de espera, tempo de caminhada, transferência, compra de bilhete, velocidade comercial, velocidade operacional, demanda horária, número de pontos de parada, velocidade operacional, prioridade na ocupação de vias e cruzamentos, berço para parada e terminais, congestionamento, características geométricas, potência de motor, conservação de vias, manutenção dos veículos, condições operacionais
Confiabilidade	frequência dos serviços, velocidade comercial, número de veículos, intervalos, manutenção, fiscalização, disponibilidade de ônibus de reserva, atraso no sistema, conhecimento do horário
Conforto	densidade de passageiros, características do veículo, tipo de assento e piso, limpeza, iluminação, características de paradas e refúgios, temperatura, ventilação, ruído, vibração, aceleração/desaceleração, educação da tripulação /treinamento, conservação de vias
Segurança	características do veículo, controle de tráfego, treinamento da tripulação
Acessibilidade	densidade de rotas, integração
Economia	custos operacionais, tarifas

Fonte: YAMASHITA e BRAGA (1994a)

Estes últimos autores também indicam a impossibilidade de pesquisar em todos os atributos da qualidade anteriormente relacionados. Portanto, selecionaram um conjunto de 25 características, apresentadas no Quadro 3.2, que são consideradas com representatividade prioritária na visão do usuário, por parte dos agentes gestores e operadores do TPCUO.

Usando um enfoque quantitativo, RABBANI *et al.* (1994) indicam os seguintes conceitos para o usuário avaliar o sistema de transporte público urbano no seu todo: segurança, rapidez, economia e conforto. Para estes autores, cada conceito comporta diferentes atributos de qualidade do sistema, ora segundo as características da infraestrutura e do equipamento, ora quanto às condições de prestação dos serviços. Assim, cada atributo é relacionado a um conjunto de indicadores a serem mensurados pelo usuário pesquisado (Quadro 3.3).

**Quadro 3.2 – Atributos da qualidade do TPCUO segundo a visão do usuário.
Relação de 25 características**

Atributos	Características
Confiabilidade	freqüência disponível, horário disponível, nº de linhas disponíveis, pontualidade, regularidade, horário de operação disponível, informações disponíveis
Conforto	comportamento motoristas/cobreadores, lotação do veículo, limpeza de ônibus/terminais/paradas, forma de assentos, proteção contra intempéries
Rapidez	variação de tempo de duração da viagem, velocidade operacional, duração total da viagem, existência de transbordo, tempo de transbordo e transferência modal, tempo de deslocamento a pé, tempo de espera nos terminais
Acessibilidade	ponto de parada ou terminal, veículo por km, período de operação
Segurança	durante a viagem, acidentes, assaltos
Economia	custo unitário de produção de transporte, preço da passagem

Fonte: YAMASHITA e BRAGA (1994b)

Em particular, o conceito segurança do usuário relaciona-se para RABBANI *et al.* (1994) com o desempenho dos motoristas, com os roubos e com as agressões, assim como com as características dos veículos e das vias. Além disso, as características do veículo também influenciam no conforto do usuário, sendo que nesse conceito se incluem também o desenho de pontos e terminais, a manutenção dos equipamentos (veículos, pontos, terminais e outros) e as condições de participação do usuário. Enquanto à rapidez, os autores lembram que “...é de interesse da classe trabalhadora um sistema de transporte tanto com freqüência de horários, bem como com condições de deslocamentos adequados que não absorvam parte substancial do seu “tempo livre”.” (RABBANI *et al.*, 1994, p.121). Seguindo essa linha, propõem avaliar o conceito rapidez não apenas pelo tempo total da viagem, mas também pelas características do sistema que influenciam no tempo do percurso total. Já o conceito economia, colocado pelos autores como prioritário e relacionado diretamente com o custo operacional do sistema, é avaliado fundamentalmente pela tarifa paga pelo usuário e pela existência de venda antecipada de passagens.

Quadro 3.3 – Atributos e indicadores para a avaliação da viagem em ônibus

Conceito	Atributo	Indicador
Segurança	desempenho dos motoristas	segurança do usuário com relação à velocidade desenvolvida pelo ônibus, treinamento dos motoristas com relação à segurança dos usuários, taxa de aceleração e frenagem
	características dos veículos	altura dos degraus dos ônibus
	segurança física dos usuários	índice de roubos e agressões nos ônibus e nos terminais
	características do sistema viário	conservação das características das vias
Rapidez	tempo total de viagem	tempo no interior do veículo, tempo de espera no ponto
	distância entre os pontos de ônibus	tempo de acesso e regresso ao sistema, distância média entre os pontos de parada
	confiabilidade do sistema	regularidade dos serviços
	condições de integração	facilidade de transferência de um veículo para outro
	acessibilidade do sistema	ligação bairro a bairro
	sinuosidade das linhas	itinerário realizado pelos ônibus
Economia	custo de viagem para o usuário	preço atual da tarifa, serviço de venda antecipada
Conforto	Quanto às características dos veículos:	
	lotação	densidade de passageiros
	ventilação	condições de ventilação
	limpeza	condições de limpeza
	nível de ruído	condições de ruído no interior do veículo
	iluminação	condições de iluminação
	posição do balaustre	posição do “Pega mão” vertical e horizontal
	Quanto à estrutura operacional do sistema	
	limpeza	condições de limpeza nos terminais
	iluminação nos terminais	condições de iluminação nos terminais
	características dos abrigos de ônibus	condições dos abrigos quanto à proteção contra sol e chuva
	comunicação visual do sistema	condições das placas de sinalização que indicam os itinerários
	condições de embarque e desembarque	tempo necessário para o passageiro subir e descer do veículo
	relacionamento humano dos fiscais	forma de tratamento dos motoristas e cobradores para com os passageiros
participação comunitária	serviço de informação e reclamação do público	
integração física operacional tarifária	possibilidade de subir e descer de um ônibus pagando uma única passagem	

Fonte: RABBANI *et al.* (1994)

BERTOZZI e LIMA Jr. (1998), a partir dos critérios definidos por Parasuraman *et al.* para os serviços em geral, elaboraram uma relação descritiva dos atributos de qualidade para o TPCUO do ponto de vista do usuário. Os autores ainda acrescentaram esses atributos com outros já relacionados por Lima Jr. No Quadro 3.4 a seguir, apresenta-se a relação de atributos com as suas descrições qualitativas.

Quadro 3.4 – Atributos da qualidade para o transporte público – visão do usuário

Atributos	Características
Confiabilidade	intervalo entre veículos, tempo de viagem, cumprimento do itinerário
Responsabilidade	substituição do veículo em caso de quebras, atendimento ao usuário
Empatia	disposição do motorista e do cobrador em dar informações, atenção às pessoas idosas e deficientes físicos
Segurança	condução do motorista, assaltos
Tangibilidade	lotação, limpeza, conservação
Ambiente	tráfego, condições climáticas
Conforto	bancos, iluminação, ventilação
Acessibilidade	localização dos pontos de parada
Preço	preço da passagem
Comunicação	informação sobre o sistema, relação entre os usuários
Imagem	identificação da linha/serviço
Momentos de interação	contato com o motorista/cobrador

Fonte: BERTOZZI e LIMA Jr. (1998).

Em 1999, nos Estados Unidos, o Transportation Research Board (TRB) finaliza a primeira edição do Manual de Capacidade e Qualidade no Transporte Público (TRB, 1999), parte do qual está contemplada no já clássico Highway Capacity Manual na sua versão do ano 2000. No tratamento do problema da qualidade no transporte público, o TRB considera a aplicação de instrumentos que visam determinar *níveis de serviço* para a população usuária, para o qual são indicados os fatores a seguir (Quadro 3.5):

Quadro 3.5 – Indicadores da qualidade para o transporte público

Indicadores	Características
Cobertura do serviço	disponibilidade de serviço desde qualquer origem até qualquer destino, considerando a necessidade de caminhada antes e depois da viagem
Entorno da caminhada	características do meio ambiente e as facilidades existentes no trajeto da caminhada
Frequência	tempos de espera, número de horas no dia em que o serviço é fornecido
Conforto nos pontos e terminais	existência de refúgios com bancos, informação sobre as rotas e horários, lixeira, telefone, ar condicionado e sistemas automáticos de venda de passagens e diversos produtos de consumo
Informação	disponibilidade de serviços ou sinalização para a consulta de rotas, horários, trasbordos, etc.
Tempo de viagem	tempo total gasto pelo usuário desde a origem até o destino: tempo de caminhada, de espera no ponto, de viagem no veículo, de transbordo e de caminhada desde o ponto até o destino
Preço	fator considerado pelo usuário na escolha modal para a viagem. No caso do condutor de automóvel o preço do transporte público deve ser comparado com os custos percebidos pelos usuários do automóvel, pedágios e estacionamento
Segurança	condições relativas a evitar acidentes de tráfego e ocorrência de crimes
Lotação	condiciona significativamente as condições de conforto da viagem, além de provocar maiores demoras no percurso por causa das dificuldades para subir e descer do veículo
Aparência e conforto	características da infra-estrutura e a sua manutenção, assim como com a percepção do usuário em relação à mesma
Confiabilidade	cumprimento dos horários

Fonte: TRB (1999).

Ainda no Brasil, RIBEIRO NETO (2001) adaptando de Ferraz e Torres, coloca que as principais variáveis que influenciam na qualidade do transporte público urbano são as que se indicam a seguir (Quadro 3.6):

Quadro 3.6 – Variáveis que influenciam na qualidade do transporte público

Indicadores	Características
Acessibilidade	distância percorrida para iniciar e finalizar a viagem por transporte público e à comodidade experimentada no percurso
Frequência de atendimento	intervalo de tempo entre passagens dos veículos de transporte público, o que afeta diretamente o tempo de espera nos locais de parada
Tempo de viagem	tempo gasto no interior dos veículos e que depende da velocidade média de transporte e da distância entre os pontos de origem e destino
Lotação	quantidade de passageiros no interior dos veículos
Confiabilidade	grau de certeza que os usuários têm do ônibus sair da origem e chegar ao destino próximo ao horário previsto
Segurança	compreende os acidentes envolvendo os veículos de transporte público e os atos de violência no interior dos mesmos e nos locais de parada
Características dos veículos	associadas diretamente com a tecnologia e estado de conservação e limpeza dos veículos
Características dos locais de parada	sinalização e existência de bancos e cobertura
Sistemas de informação aos usuários	existência de informações sobre linhas e horários, bem como o recebimento de reclamações e sugestões
Facilidade de deslocamento	caracterizada pela percentagem de viagens por transporte público urbano que não precisam de transbordo ou pelas características dos transbordos realizados
Comportamento dos operadores	habilidade e cuidado na condução do veículo, trato com os passageiros
Estado das vias	qualidade da superfície de rolamento

Fonte: RIBEIRO NETO (2001).

O mesmo autor, fez um levantamento com especialistas em transporte, qualidade e urbanismo, com a finalidade de identificar as características da qualidade no transporte urbano, as quais foram avaliadas junto à população usuária do serviço na cidade de Piracicaba no ano 2000 (Quadro 3.7).

Quadro 3.7 – Características de qualidade do transporte urbano – visão dos especialistas

Variáveis sobre a viagem dentro do ônibus	Variáveis sobre a caminhada até ponto ou terminal
o número de passageiros no ônibus	a distancia até o ponto de parada
os degraus de acesso ao ônibus	a segurança durante a caminhada
a conservação e limpeza dos ônibus	as calçadas (pavimentadas e conservadas)
o número de portas do ônibus	as ruas (limpas, bem iluminadas e sem enchentes)
a largura do corredor do ônibus	as placas informativas indicando pontos de parada
a educação de motoristas e cobradores	a sinalização para pedestres
a maneira como o motorista dirige	Variáveis sobre a espera pelo ônibus
o pavimento das ruas (buracos e irregularidade)	as informações de linhas e horários nos terminais
o sistema de integração de transporte (tarifa única)	a cobertura nos pontos de parada
o tempo gasto na viagem	a identificação dos pontos de parada
os bancos dos ônibus	os bancos nos pontos de parada
a ventilação dos ônibus	a limpeza e aparência dos terminais
os balaustres no corredor do ônibus	a facilidade para comprar passagem
as paradas nos terminais	as catracas eletrônicas nos terminais
	a educação dos funcionários dos terminais
	a iluminação nos pontos de parada
	o código da linha e denominação do ônibus
	as placas de informação e orientação nos terminais

Fonte: RIBEIRO NETO (2001)

Finalmente, SANTOS (2003) baseando-se em trabalhos anteriores de Ferraz e Kawamoto apresenta da seguinte forma os fatores que caracterizam a qualidade no serviço ao usuário de um sistema de TPCUO (Quadro 3.8):

Quadro 3.8 – Variáveis que influenciam na qualidade do transporte público

Indicadores	Características
Acessibilidade	distância que os usuários caminham desde ou até o ponto de embarque/desembarque. Fator críticos nos bairros, já no centro da cidade a caminhada é menos incômoda
Tempo de viagem	é função da velocidade comercial dos veículos e das características dos traçados das linhas
Confiabilidade	trata-se do grau de certeza dos usuários do ônibus sair da origem e chegar no destino no horário previsto, considerando um atraso tolerável. São diversos os fatores que incidem na confiabilidade: defeitos dos ônibus, acidentes de tráfego, congestionamentos, inabilidade dos motoristas, etc.
Frequência de atendimento	intervalo de tempo entre as passagens consecutivas dos veículos pelo ponto de parada. Este fator é importante para os usuários que chegam aleatoriamente ao ponto, bem como para os que conhecem os horários pois lhes confere maior flexibilidade na utilização do sistema
Lotação dos ônibus	relaciona-se com a percepção do usuário e depende do período em que o sistema é utilizado. Os passageiros habituais dos períodos de pico são menos sensíveis à lotação que os usuários típicos de outros períodos
Características dos ônibus	a tecnologia, o estado de conservação. Com relação à tecnologia deve-se considerar o ambiente interno caracterizado pela temperatura, ventilação, nível de ruído, e também o arranjo físico: largura das portas, largura do corredor, altura dos degraus, etc. O estado de conservação refere-se à limpeza, à existência de partes deterioradas e ao aspecto geral
Facilidade de utilização	envolve os aspectos que permitem o melhor aproveitamento do sistema de transporte, assim como o conforto do usuário: sinalização nos pontos de parada, existência de cobertura nos mesmos, divulgação de informações sobre rotas e horários
Mobilidade	grau de facilidade do usuário para se deslocar de um local para outro. Influem neste aspecto: a distribuição das linhas, os itinerários, a existência de transbordos ou de linhas diretas. Aliás a existência de serviço para usuários com necessidades especiais também deve ser considerada neste item

Fonte: SANTOS (2003).

A análise dos trabalhos apresentados confirma que a definição dos atributos da qualidade no TPCUO não é única, senão que a mesma depende do instrumento a ser utilizado para a sua avaliação. Os atributos utilizados para a determinação de *níveis de serviço* avaliam aqueles aspectos passíveis de serem quantificados; por exemplo: as *facilidades do sistema*, que medem, entre outros, a cobertura geográfica do serviço e a existência de serviços diferenciados. Por outra parte, os atributos para a execução de *pesquisas de opinião* se relacionam diretamente com os aspectos intangíveis do serviço; por exemplo a *economia*, que considera a percepção do usuários sobre o valor da passagem ou sobre o custo total da viagem.

No entanto, a maioria dos atributos apresenta características que levam em consideração tanto os aspectos tangíveis do serviço, quanto os intangíveis. Um exemplo evidente é a *confiabilidade*, que tem relação com o *tempo de viagem* no ônibus, *de espera na parada* e *de caminhada*, mas também deve considerar a percepção do usuário sobre os valores desses tempos. Apesar das diferenças indicadas para a definição dos atributos da qualidade, observa-se que em geral todos os autores entendem que o TPCUO deve compreender os seguintes atributos da qualidade: *confiabilidade do sistema*, *conforto dos veículos e das outras infra-estruturas*, *segurança*, *economia*, *conforto durante a viagem*, *sistemas de informação ao usuário* e *facilidades do sistema*.

Por outra parte, observa-se que a definição dos atributos da qualidade não se relaciona diretamente com as características do sistema de TPCUO, nem com as características sócio-econômicas dos usuários. A definição dos atributos é abrangente e flexível, o que permite considerá-la válida para diversos sistemas de TPCUO e diversas populações usuárias. Apesar disso, nem sempre a definição das características dos atributos é compatível com o significado que os usuários prestam para os mesmos. Outras vezes, pode acontecer que algumas das características de um atributo não sejam representativas, ou porque não têm significância para a população ou porque não são apresentadas pelo sistema de TPCUO. Portanto, a avaliação da qualidade no TPCUO requer a prévia definição dos atributos e as suas características, para o serviço e a população objeto da pesquisa.

3. A MODELAGEM DAS PREFERÊNCIAS DOS INDIVÍDUOS

3.1. Os modelos desagregados

Os modelos desagregados, ou também chamados de escolha discreta, permitem modelar dados discretos ou escalares nominais e são de ampla utilização nos estudos de transporte. São várias as análises baseadas nesse tipo de dados, por exemplo: escolha de alternativas, eleição de modos de viagens, tipologia dos acidentes, etc.

Conceitualmente, dados discretos ou escalares nominais classificam-se como aqueles que simplesmente descrevem eventos físicos discretos, como por exemplo tipologia de acidentes, e os relacionados com a escolha de alternativas ou escolha modal. A teoria que comporta o tratamento dos mesmos é conceitualmente diferente, pois os modelos para o tratamento de eventos discretos derivam diretamente da teoria de probabilidade. Já os modelos para a explicação de escolhas são baseados na teoria da utilidade aleatória. Apesar das duas diferentes interpretações conceituais para os modelos, a formulação estatística dos mesmos é idêntica. Portanto, os resultados obtidos na aplicação destes modelos precisam ser interpretados a partir da definição prévia do tipo de dados que estão sendo modelados.

A formulação de um modelo de probabilidade para o tratamento de eventos discretos consiste em considerar uma variável latente, ou não observável, que é relacionada com a chamada *função índice*, que considera a explicação da variável latente segundo uma relação linear das covariâncias que influenciam no sucesso do evento. A expressão da variável latente é dada por:

$$y_{in}^* = \beta_i X_{in} + \varepsilon_{in} \quad (1)$$

onde y_{in}^* é a variável latente relacionada com o sucesso do evento discreto, β_i é um vetor de parâmetros estimáveis para cada evento discreto e X_{in} é o vetor de covariâncias que determinam o sucesso do evento; a expressão $\beta_i X_{in}$ é chamada de *função índice*. Por

último, também é adicionado um termo de erro aleatório, que permite comportar a possibilidade de omitir outras variáveis significativas ou uma especificação errada na equação. A formulação do modelo de probabilidade resulta em:

$$\begin{aligned}
 P(\text{evento } i \text{ ocorra}) &= P(i) = F(\text{fatores relevantes}) \\
 P_n(i) &= P(y_{in}^* \geq y_{jn}^*) \quad \forall j \neq i \\
 P_n(i) &= P(\beta_i X_{in} + \varepsilon_{in} \geq \beta_j X_{jn} + \varepsilon_{jn}) \quad \forall j \neq i \\
 P_n(i) &= P(\beta_i X_{in} - \beta_j X_{jn} \geq \varepsilon_{jn} - \varepsilon_{in}) \quad \forall j \neq i
 \end{aligned} \tag{2}$$

onde a probabilidade de sucesso do evento i é função dos fatores relevantes ou covariâncias. Utilizando a *função índice*, o modelo pode ser estimado a partir de uma suposição para a especificação da distribuição dos erros. As duas aproximações mais populares para a modelagem são Logit e Probit, sempre que a distribuição dos erros for considerada logística ou normal respectivamente.

Em muitas outras análises é usual considerar a teoria da *utilidade aleatória* para especificação do modelo. Estes modelos, chamados de escolha discreta, baseiam-se na observação das escolhas realizadas pelos indivíduos e dos fatores que caracterizam a decisão. Conforme TRAIN (1993), os modelos de escolha discreta permitem explicar as escolhas do mercado entre diferentes alternativas. Pessoas, famílias, empresas ou qualquer outra unidade com capacidade de decisão podem ser consideradas como o mercado, sendo que os fatores devem representar as suas características, enquanto as alternativas deveriam representar produtos competitivos, diferentes ações ou qualquer outro conjunto de opções passíveis de serem escolhidas. Também segundo TRAIN (1993), na formulação de um modelo estatístico que permita explicar a escolha de alternativas discretas, devem-se cumprir três características fundamentais:

- As alternativas devem ser mutuamente exclusivas, ou seja, a escolha de uma alternativa já implica a rejeição das outras.
- O conjunto deve ser exaustivo, ou seja, todas as alternativas devem ser inclusas.
- O número de alternativas deve ser limitado.

Portanto, enquanto forem cumpridas as condições anteriormente descritas, será possível elaborar um modelo de probabilidades que permita explicar a variável latente em função de um conjunto de fatores, similar ao enfoque da regressão. O modelo, então, pode ser construído a partir da estimativa das probabilidades de sucesso de cada alternativa, para cada um dos indivíduos no mercado, a partir da consideração dos fatores que influenciam na escolha.

ORTUZAR (1998) postula que a probabilidade de um indivíduo escolher uma certa alternativa é função das suas características sócio-econômicas e do quanto essa escolha é atrativa com relação às outras. Segundo o autor, o ser “atrativo” se relaciona com o conceito de “maximização da utilidade” da teoria microeconômica, que permite selecionar uma alternativa sobre as outras a partir da conveniência das suas características observáveis. Apesar dos modelos de escolha discreta derivarem da teoria econômica, TRAIN (1993) indica que estes modelos também são consistentes para representar decisões que não impliquem o conceito de maximização da utilidade. Segundo esse autor, os modelos podem ser considerados uma descrição simples da relação entre as variáveis explicativas (fatores) e uma variável explicada (escolha), sem uma definição específica de como é processada a decisão de escolha. Essa ampliação do conceito do modelo é resultado direto das especificações matemáticas do mesmo. Adotando o critério de TRAIN (1993) é possível explicar as preferências dos indivíduos por distintas alternativas em função dos fatores observáveis, tanto nas alternativas quanto no mercado.

A seguir é desenvolvida a expressão da probabilidade de escolha de uma alternativa por parte de um indivíduo. As notações são as mesmas utilizadas por TRAIN (1993). Será utilizado o termo *preferência* e não *utilidade*, já que apesar de se tratar do mesmo conceito, a sua expressão não é tão associada com um valor econômico quanto à utilidade. Seja U_{jn} a preferência de um indivíduo n por uma alternativa $j / j=1\dots k$. Desde que U_{jn} seja observável, é possível inferir o indivíduo escolher uma alternativa i sempre que $U_{in} > U_{jn} \forall j \neq i$.

Considerem-se também observáveis os fatores das alternativas ou do mercado, que influenciam na decisão da preferência do indivíduo. Seja V_{jn} uma função que relaciona os

fatores observáveis para a alternativa j para o indivíduo n , denotado X_{jn} , e os fatores do mercado, denotado S_n para o indivíduo n ; então $V_{jn} = V(X_{jn}; S_n) \forall j$. Na expressão de V_{jn} , a função V usualmente não é conhecida mas é possível estimá-la já que todos os atributos $(X_{jn}; S_n)$ sejam observáveis. Como também existem outros aspectos da preferência por uma alternativa, aspectos estes que não são passíveis de serem observados, então: $U_{jn} \neq V_{jn}$. Logo, a preferência pode ser expressa como $U_{jn} = V_{jn} + \varepsilon_{jn}$, onde o último termo indica a existência de uma diferença entre a preferência observada e a que pode ser medida estimando a função V a partir dos atributos X_{jn} e S_n . As características do termo ε_{jn} dependem dos dados analisados e da definição do pesquisador na hora de estimar a função V . A expressão correspondente à probabilidade de um indivíduo n escolher a alternativa i fica da seguinte forma:

$$\begin{aligned} P_{in} &= P(U_{in} > U_{jn}, \forall j \neq i) \\ &= P(V_{in} + \varepsilon_{in} > V_{jn} + \varepsilon_{jn}, \forall j \neq i) \\ &= P(\varepsilon_{jn} - \varepsilon_{in} < V_{in} - V_{jn}, \forall j \neq i) \end{aligned} \quad (3)$$

O valor de ε_{jn} não é conhecido e geralmente é tratado como um valor aleatório. Já a densidade conjunta do vetor $\varepsilon_n = \{\varepsilon_{1n}, \dots, \varepsilon_{jn}\}$ é denotada como $f(\varepsilon_n)$. Logo a expressão anterior pode ser definida como:

$$P_{in} = \int_{\varepsilon_n} I(\varepsilon_{jn} - \varepsilon_{in} < V_{in} - V_{jn}, \forall j \neq i) f(\varepsilon_n) d\varepsilon_n \quad (4)$$

onde $I(\cdot)$ é uma função igual a 1 quando a expressão entre parêntesis é verdadeira e 0 quando falsa. Diferentes especificações para a densidade da parte não observável da preferência do indivíduo geraram diferentes modelos estatísticos de escolha discreta. É fácil ver que a especificação matemática para a resolução do modelo é idêntica para ambas as teorias: a *função índice* e a *utilidade aleatória*. No caso da teoria da *função índice*, a expressão para o cálculo da probabilidade é a seguinte:

$$P_{in} = \int_{\varepsilon_n} I(\varepsilon_{jn} - \varepsilon_{in} \leq \beta_i X_{in} - \beta_i X_{jn}, \forall j \neq i) f(\varepsilon_n) d\varepsilon_n \quad (5)$$

onde a sua resolução continua sendo dependente da definição da especificação para a densidade da parte não observável da preferência do indivíduo.

3.2. Modelo Probit para dados categóricos ordenados

Existem várias situações nas quais dados discretos são ordenados, por exemplo: *pesquisas de opinião*, nas quais os entrevistados devem indicar um valor determinado num ranking ou dados de frequências categóricas que apresentem uma relação de ordem entre as categorias.

Segundo GREENE (1997), a utilização de modelos de regressão para tratar este tipo de dados não leva em consideração a existência de uma ordem de preferência na escolha; o modelo de regressão linear trata da mesma forma a diferença entre quaisquer dois valores, por exemplo: a diferença entre 3 e 2 é a mesma que entre 2 e 1, apesar dos números das categorias só indicarem uma relação de ordem e não definirem o valor da categoria. Os modelos de probabilidade ordenada têm sido desenvolvidos a partir dos modelos desagregados ou de escolha discreta, para permitirem considerar o fato de que, para categorias ordenadas, uma categoria é similar àquelas outras que se encontram mais próximas e menos similar àquelas que se encontram mais afastadas.

A idéia central destes modelos é definir uma variável latente contínua y^* (não observada) como base para a modelação, a qual se relaciona linearmente com as variáveis explicativas (fatores observáveis) e os fatores não observáveis (a relação é definida para cada observação, porém o índice n foi tirado para simplicidade da notação):

$$y^* = \beta X + \varepsilon \quad (6)$$

onde X é o vetor de variáveis explicativas ou covariâncias, β é o vetor de parâmetros estimáveis e ε é o erro aleatório. Pode-se ver que a especificação da variável latente é

compatível com as teorias da *função índice* e da *utilidade aleatória*. Utilizando a variável y^* para a modelagem dos dados ordenados, para cada observação tem-se o seguinte sistema de equações:

$$\begin{aligned}
 y &= 1, \text{ se } y^* \leq u_1 \\
 y &= 2 \text{ se } u_1 \leq y^* \leq u_2 \\
 y &= 3, \text{ se } u_2 \leq y^* \leq u_3 \\
 &\vdots \\
 y &= J, \text{ se } u_{J-1} \leq y^*
 \end{aligned} \tag{7}$$

onde u_i são os parâmetros estimáveis junto ao vetor β e que definem o ponto de início da categoria, geralmente chamados pontos de estímulo numa derivação direta de sua interpretação social. É importante salientar que antes da modelagem, as variáveis categóricas y que sejam não numéricas devem ser convertidas em números inteiros sem perder representatividade. O problema da modelagem consiste em determinar as probabilidades de sucesso de cada categoria para cada uma das observações, resultando em:

$$\begin{aligned}
 P(y = 1) &= P(y^* \leq \mu_1) \\
 P(y = 2) &= P(\mu_1 \leq y^* \leq \mu_2) \\
 &\vdots \\
 P(y = J) &= P(\mu_{J-1} \leq y^*)
 \end{aligned} \tag{8}$$

Logo, é imediato observar que:

$$\begin{aligned}
 P(y = 1) &= \Phi(u_1 - \beta X) \\
 P(y = 2) &= \Phi(u_2 - \beta X) - \Phi(u_1 - \beta X) \\
 &\vdots \\
 P(y = J) &= 1 - \Phi(u_{J-1} - \beta X)
 \end{aligned} \tag{9}$$

onde para todas as probabilidades serem positivas, deve-se cumprir que:

$$0 \leq u_1 \leq u_2 \leq \dots \leq u_{J-1} \quad (10)$$

A determinação do modelo depende da adoção de uma suposição sobre a distribuição do vetor ε . Se for considerada uma distribuição normal $N(0; \sigma)$, a função Φ resulta na acumulada normal e o modelo chama-se de Probit para dados categóricos ordenados ou Probit com probabilidade de escolha ordenada, doravante Probit ordenado (Figura 3.1).

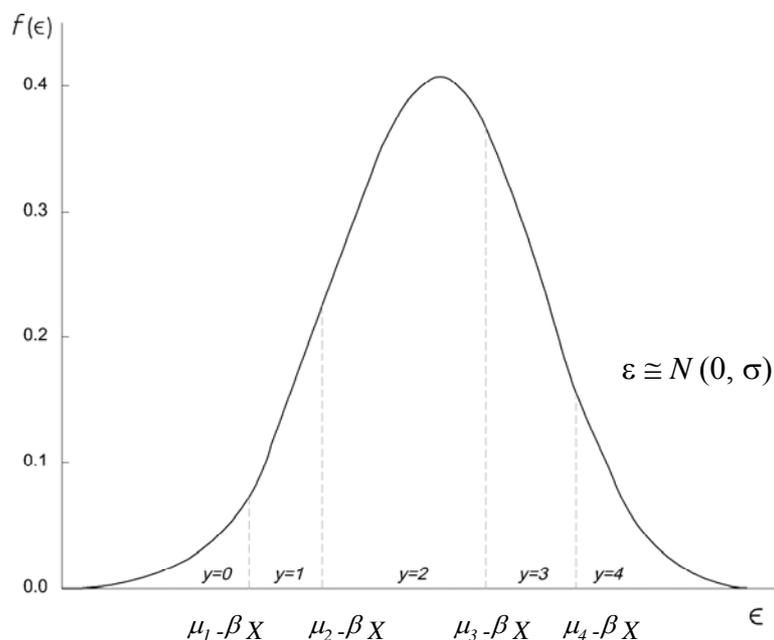


Figura 3.1 – Ilustração de um modelo Probit ordenado para cinco variáveis categóricas (adaptação de GREENE, 1997)

No Probit ordenado, assim como em todos os modelos desagregados, o método utilizado para a estimação dos parâmetros é a função de máxima verossimilhança, a qual permite estimar os valores dos parâmetros que geraram com a maior probabilidade um determinado valor para a variável latente. A função de máxima verossimilhança para o Probit ordenado será:

$$\begin{aligned}
 P(y = i) &= \Phi(u_i - \beta X) - \Phi(u_{i-1} - \beta X) \\
 L(y / \beta, u_i) &= \prod_{n=1}^N \prod_{i=1}^J [\Phi(u_i - \beta X_n) - \Phi(u_{i-1} - \beta X_n)]^{\delta_{in}} \quad (11)
 \end{aligned}$$

onde a δ_{in} é igual a 1 quando a variável y^* estimada para cada observação corresponde com a alternativa i , sendo 0 em caso contrário. O logaritmo da função de máxima verossimilhança é um passo direto e a sua resolução implica a utilização de software de simulação.

$$LL = \sum_{n=1}^N \sum_{i=1}^J \delta_{in} \ln [\Phi(u_i - \beta X_n) - \Phi(u_{i-1} - \beta X_n)] \quad (12)$$

Também é possível considerar uma distribuição logística com media igual a zero e desvio padrão constante para o vetor ε . Nesse caso, o modelo aplicável seria um Logit ordenado. Não entanto, WASHINGTON *et al.* (2003) indicam a vantagem de utilizar o modelo Probit por causa da sua conveniente suposição de distribuição normal e, porque diferentemente do Logit, não exige restrições na substituição de categorias (IAA, propriedade da independência de alternativas irrelevantes), que relaxa a condição do erro ser *iid* (independência y homocedasticidade) (TRAIN, 1993).

Os mesmos autores, e também GREENE (1997), indicam das dificuldades na interpretação dos parâmetros β_k , dado que nem sempre um incremento em x_k com β_k positivo implica um incremento na probabilidade. É possível ver, na Figura 3.1, que essa relação é direta só para as categorias extremas, porém o que acontece na zona interior é absolutamente ambíguo e não está bem claro como os coeficientes no Probit ordenado deveriam ser interpretados.

3.3. A presença de heteroscedasticidade e correlação no termo de erro

A suposição de que a variância do termo de erro é constante para todas as observações (homocedasticidade), condição necessária para a modelagem na maioria dos modelos simplificados de escolha discreta, nem sempre se verifica, já que a variância

poderia ser diferente (heteroscedasticidade). Por exemplo, para distintos segmentos da população. Já com relação à presença de correlação no termo de erro, segundo Horowitz e Munizaga (apud DAZIANO e MUNIZAGA, 2002), as fontes da mesma podem ser consideradas em três grupos:

- Alternativas similares: quando as alternativas apresentam variáveis não observadas comuns.
- Variações nas preferências: quando existem variações nas preferências não consideradas na modelagem. Isto gera uma variável não observada própria do indivíduo, que é fonte de correlação entre alternativas ou entre observações.
- Respostas múltiplas: quando solicita-se a um indivíduo escolher uma alternativa entre várias combinações de um mesmo bloco de alternativas de escolha, por exemplo: uma pesquisa de Preferência Declarada.

A desconsideração desses aspectos, supõe a utilização de uma simplificação que poderia obviar a estrutura real da matriz de covariâncias, resultando na obtenção de parâmetros estimados e probabilidades de escolha inconsistentes.

Ao invés da maioria dos modelos de escolha discreta, o Probit apresenta a propriedade de comportar erros correlacionados e heteroscedásticos, nesse caso a distribuição de ε é considerada normal com $\mu = 0$ e $\sigma = \Omega$:

$$\varepsilon = N(\mu = 0; \sigma = \Omega) \quad \Omega = \begin{pmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \sigma_{13} & \cdot \\ \cdot & \sigma_{22} & \sigma_{23} & \cdot \\ \cdot & \cdot & \sigma_{33} & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{pmatrix} \quad (13)$$

Contudo, nem todos os elementos da matriz podem ser calculados de forma econométrica, já que existem problemas de identificação (Bolduc, *apud* DAZIANO e MUNIZAGA, 2002).

Particularmente com relação à heteroscedasticidade, as estimações realizadas sem um tratamento específico, ora utilizando um modelo que comporte o problema ora tratando os dados de forma conveniente, nem sempre são eficientes. TRAIN (1993) propõe para todos os modelos desagregados, após detectar a presença de heteroscedasticidade, separar as populações com distintas variâncias no termo de erro e proceder à normalização da variância de um segmento, para então calcular as variâncias dos restantes segmentos em forma relativa à variância do primeiro. A aplicação desta sugestão aperfeiçoa a execução do modelo Probit mediante simulação.

3.4. Critérios para estimar a precisão do modelo

A aplicação do modelo Probit ordenado baseia-se na suposição da normalização da série dos resíduos com $\mu = 0$ e $\sigma = 1$. Já foi mencionada a conveniência dessa suposição. Não entanto é necessário verificar a sua aplicabilidade aos dados disponíveis. A estatística de Jarque-Bera é um teste para determinar quando uma série tem distribuição normal. A estatística mede a diferença entre o viés e a curtose da série em estudo com relação aos da distribuição normal. A sua formulação é a seguinte:

$$Jarque - Bera = \frac{N - k}{6} \left(S^2 - \frac{(K - 3)^2}{4} \right) \quad (14)$$

onde S é o viés, K é a curtose e k representa o número de parâmetros estimados que foram utilizados para gerar a série. Sob a hipótese nula de distribuição normal, na estatística de Jarque-Bera é distribuído χ^2 com 2 graus de liberdade. Ou seja, se a estatística de Jarque-Bera for maior do que o valor de χ^2 com 2 graus de liberdade correspondente ao nível de confiança exigido, então se deve rejeitar a hipóteses nula (distribuição normal).

O gráfico Q-Q de quantis dos resíduos normalizados também permite conferir a hipótese de distribuição normal. O diagrama apresenta os quantis da distribuição de erros com relação aos quantis de uma outra distribuição conhecida, no modelo Probit a normal. Se ambas as distribuições forem iguais à curva do gráfico Q-Q deve ser uma linha reta.

Quando o gráfico Q-Q apresenta diferença nos quantis, o padrão do desvio com relação à linha reta indica sobre o viés da distribuição; assim, por exemplo, uma curva côncava no gráfico Q-Q é indicativa de uma distribuição com viés negativo. Se a curva do diagrama Q-Q for similar a uma reta, porém algum dos extremos se afastarem levemente da mesma, isto é um indicativo de que a distribuição dos erros tem uma pequena cauda (WASHINGTON *et al.*, 2003).

Depois de conferida a distribuição normal dos erros, e portanto a correta aplicação da teoria, deve-se testar a significância dos parâmetros e a precisão do modelo, para o qual se dispõe de vários testes:

- a) A estatística t é um teste do tipo de Wald que apresenta um indicador da significância do parâmetro β_k ; considerando a hipótese nula de β_k igual 0. Se a estatística for maior que o valor t da distribuição de Student correspondente ao nível de confiança adotado e com 1 grau de liberdade, então se deve rejeitar a hipótese nula ($\beta_k = 0$).
- b) Após estudar quais dos coeficientes β_k têm significância no modelo, é necessário estudar a precisão do mesmo, já que poderia acontecer o modelo não estar considerando alguma variável. O teste de razão de verossimilhança permite comparar o adequado de um modelo com relação a outro, sempre que o modelo a ser testado for uma restrição do anterior. O teste consiste em calcular a estatística LR a partir da diferença entre os logaritmos de máxima verossimilhança do modelo geral (não restringido) e do caso restringido.

$$LR = -2[l(\beta_r) - l(\beta)] \quad (15)$$

A estatística LR é distribuída em forma assintótica com χ^2 com r graus de liberdade, onde r corresponde ao número de restrições. Sob a hipótese nula de o modelo restringido ser a especificação correta, se o valor de LR for maior que o valor de χ^2 com r graus de liberdade para um determinado nível de confiança exigido, então se deve rejeitar a hipótese nula. É importante salientar que o teste

só pode ser aplicado quando o modelo a comparar for uma versão restringida do caso geral; se for preciso testar modelos que não levam em consideração esta condição, devem-se aplicar outros indicadores estatísticos.

- c) O índice ρ^2 ajustado (DOMENCICH e McFADDEN, 1975) é uma estatística similar ao coeficiente de correlação múltiplo da regressão, porém a sua variação entre 0 e 1 não é um fator determinante na aceitação ou rejeição do modelo. Por exemplo, ORTUZAR (1998) indica que valores entre 0,2 e 0,4 podem ser excelentes ajustes para o mesmo.

$$\rho^2 = 1 - \frac{l(\beta)}{l(C)} \quad (16)$$

onde $l(\beta)$ corresponde ao logaritmo de máxima verossimilhança do modelo e $l(C)$ corresponde ao logaritmo de máxima verossimilhança do modelo na sua versão restringida só constantes. Assim, o teste de ρ^2 é uma boa estatística para comparar diferentes modelos, já que leva em consideração a introdução ou retirada de uma variável no modelo.

- d) Outros critérios também permitem a comparação entre diferentes modelos. O critério sobre a informação de Akaike (*AIC*) indica a conveniência em escolher o modelo com menores valores de *AIC*.

$$AIC = -2 \frac{l}{n} + 2 \frac{k}{n} \quad (17)$$

sendo l o logaritmo da verossimilhança, n o número de observações e k o número de coeficientes estimados.

O critério de Schwarz (*SC*), impõe uma penalidade maior para a introdução de coeficientes adicionais no modelo.

$$SC = -2 \frac{l}{n} + \frac{k \operatorname{Ln}(n)}{n} \quad (18)$$

Finalmente, o critério de Hannan-Quinn (*HQ*) no mesmo sentido do critério de Schwarz impõe uma penalidade ainda maior na introdução de novas variáveis no modelo.

$$HQ = -2 \frac{l}{n} + 2 \frac{k \operatorname{Ln}(\operatorname{Ln}(n))}{n} \quad (19)$$

4. ESTUDO DE CASO

4.1. Introdução

O presente estudo de caso tem como objetivo avaliar o *gap* na qualidade demandada pelo usuário no TPCUO de Montevideu. O mesmo divide-se em duas partes: a caracterização dos atributos da qualidade e a avaliação quantitativa do *gap* existente para esses atributos. O estudo, que foi conduzido durante os anos 2003 e 2004, abrange a população usuária toda, mas diz respeito tão somente aos serviços de TPCUO sob jurisdição da Prefeitura de Montevideu.

O trabalho foi desenvolvido através da realização das seguintes etapas sequenciais: (i) Levantamento de dados secundários, (ii) Execução de pesquisa qualitativa, (iii) Execução de pesquisa quantitativa, (iv) Determinação dos *gaps* da qualidade. As primeiras duas etapas, realizadas de acordo com as metodologias indicadas para as pesquisas de marketing, referem-se à realização de uma pesquisa exploratória e têm como objetivo o conhecimento inicial do tema e a obtenção das suas principais informações. A terceira etapa do trabalho consiste na execução do levantamento de dados para a pesquisa descritiva. Finalmente, a última etapa trata da análise estatística dos dados coletados e da apresentação dos resultados.

A análise do *gap* da qualidade é realizada sob o enfoque do Modelo do *Gap* de Zeithaml *et al.*, já apresentado no Capítulo 2. É interesse do estudo avaliar o *Gap* 5, que indica a diferença entre a qualidade demandada e a qualidade percebida pelo usuário. Essa avaliação é realizada para a população no todo e para cada um dos atributos da qualidade, decorrentes das duas etapas da pesquisa exploratória. O *gap* da qualidade para cada atributo é dado pela diferença entre as medianas das categorias dadas pelos usuários para a classificação da importância e da avaliação da situação atual.

4.2. Pesquisa exploratória

A pesquisa exploratória, como o seu nome indica, tem como objetivo a exploração de um determinado tema com o fim de prover conhecimento inicial sobre o assunto. Conforme MATTAR (1999) e Aaker, *apud* SANTOS (2002), esta pesquisa é adequada nos primeiros estágios do trabalho, quando o conhecimento e compreensão do problema são geralmente insuficientes ou inexistentes.

Os procedimentos da pesquisa exploratória são amplos, flexíveis e pouco estruturados, e segundo SANTOS (2002) caracterizam-se em: (i) levantamentos com especialistas, (ii) levantamentos em fontes secundárias, (iii) observações informais e (iv) pesquisas qualitativas. O levantamento com especialistas trata do contato com pessoas que detêm conhecimento sobre um determinado tema. Os levantamentos em fontes secundárias referem-se à coleta de dados já existentes, compreendendo levantamentos bibliográficos documentais, estatísticos ou de pesquisas já realizadas. As observações informais tratam do processo da observação utilizado no dia-a-dia, porém nessa vez a observação é dirigida aos fatos de interesse para o estudo. Finalmente, as pesquisas qualitativas têm por objetivo conhecer em profundidade a experiência das pessoas com relação a um fato particular.

Neste estudo são aplicadas duas metodologias em seqüência: o levantamento de dados secundários e a execução de uma pesquisa qualitativa aplicando a metodologia de grupos de foco (GF). O levantamento de dados secundários tem por objetivo iniciar a abordagem do problema e prover informação inicial sobre os atributos da qualidade com o fim de auxiliar no levantamento de dados primários. Já a execução de GF busca aprofundar no entendimento desses atributos e ainda acrescentá-los com dados primários não considerados inicialmente.

4.2.1. Dados secundários

A qualidade no TPCUO ainda não é um tema de destaque no Uruguai. Os antecedentes indicam a existência de uma pesquisa realizada pela IMM, focalizando os pontos de parada situados num dos corredores troncais da cidade. Porém, a pesquisa não estava dirigida a avaliar a qualidade, mas sim em levantar alguns dados operacionais relacionados com a mesma. Outras pesquisas no assunto foram realizadas no setor de transporte rodoviário e tinham por objetivo levantar a satisfação do usuário com relação a modificações na operação do serviço. Em decorrência dessa situação e da necessidade de obter informações iniciais sobre o tema, levantaram-se os atributos da qualidade indicados na literatura com referência a pesquisas já realizadas no Brasil. Esses trabalhos, apresentados no item 2.4, permitiram elaborar uma relação de atributos da qualidade, que auxiliou à execução da etapa de levantamento de dados primários.

Os indicadores extraídos da literatura foram agrupados segundo características similares para a seguir serem resumidos em 11 atributos da qualidade. O critério seguido para o agrupamento consistiu na associação de todas as características similares sob um mesmo conceito. A seguir foram definidos novamente os atributos da qualidade a partir da sua definição inicial e da nova definição das suas características descritivas. No Apêndice A estão relacionados todos os atributos levantados na literatura que são indicados para a avaliação da qualidade por parte do usuário. O Apêndice B apresenta a consolidação da definição de atributos da qualidade após realizar o agrupamento e resumo dos dados.

Nessa etapa utilizaram-se os atributos de qualidade retirados de trabalhos de *pesquisas de opinião* e de indicadores para a avaliação de *níveis de serviço*, sem fazer distinção alguma entre eles. No processo da análise para o agrupamento e resumo dos dados, os indicadores para *níveis de serviço* foram considerados a partir da sua definição descritiva, associando as mesmas com as características dos atributos definidos nas *pesquisas de opinião*. A aplicação desse critério permitiu utilizar esses indicadores, que inicialmente estavam dirigidos à avaliação da percepção do usuário por parte dos operadores e gestores, de forma de acrescentar a quantidade de atributos da qualidade.

Nesta etapa do trabalho, os dados resultantes do resumo de atributos da qualidade ainda continuam sendo informações provenientes de fontes secundárias. Os resultados deste tipo de pesquisa não têm valor conclusivo nem podem ser generalizados. O agrupamento e resumo dos dados teve como objetivo obter um relatório coerente da informação disponível sobre o assunto e por sua vez simplificar o material a ser entregue como roteiro para a pesquisa qualitativa na segunda etapa.

4.2.2. Grupos de foco

Tendo, os atributos da qualidade para a o usuário, sido definidos inicialmente, foi executada uma pesquisa qualitativa com o objetivo de aprimorar a definição dos atributos da qualidade para serem considerados no TPCUO de Montevidéu. Malhotra, *apud* SANTOS (2002), descreve duas formas de abordar as pesquisas qualitativas: direta ou indireta. As técnicas de abordagem indireta buscam obter respostas dos indivíduos sem eles conhecerem o objeto do estudo, considerando: a associação de palavras, a apresentação de figuras e os relatos de histórias. A abordagem direta revela aos entrevistados o objeto do estudo e as técnicas mais utilizadas são: entrevistas em profundidade e GF.

No presente estudo executou-se a técnica de GF para a determinação dos atributos da qualidade demandada pelo usuário do TPCUO de Montevidéu. O GF é uma técnica baseada na entrevista por parte de um moderador treinado com um pequeno grupo de entrevistados para discutir sobre um determinado assunto. O objetivo do GF é a obtenção de uma visão profunda do tema da pesquisa a partir das opiniões e atitudes dos participantes (Greenbaum, *apud* SANTOS, 2002 e Malhotra, *apud* FORNER, 2003). O fato dos atributos da qualidade iniciais terem sido obtidos a partir de pesquisas realizadas em outros países, tornou necessária a validação dos mesmos para o caso em estudo. Nessa pesquisa, a aplicação da técnica visou testar os atributos da qualidade retirados de fontes secundárias, bem como complementá-los com outras informações até o momento não consideradas.

Em virtude da existência de uma organização institucional descentralizada na IMM, todas as sessões dos GF foram desenvolvidas no seio dessa organização através dos Centros Comunitários Zonais (CCZs). Esses centros, com suas estruturas administrativas e de organização social, visam a descentralização nas atividades da Prefeitura e a participação dos vizinhos na elaboração das políticas municipais referidas ao bairro. A cidade está dividida em 18 CCZs, que agrupam distintos bairros com características similares.

De setembro de 2003 até março de 2004 foram realizadas quatro sessões de GF em quatro diferentes CCZs. Tendo sido cada um deles selecionado em base às características sócio-econômicas da própria população, aplicando a metodologia de Análise de Agrupamentos (AAG). Essa técnica tem por objetivo separar um conjunto de objetos ou indivíduos em grupos, onde os objetos dentro dos grupos possuam características homogêneas ou heterogêneas com relação aos objetos de outros grupos (MARTINS *et al.*, 1997). Os objetos são descritos por um conjunto de variáveis que posteriormente determinarão os objetos membros de cada grupo e as características do agrupamento em si. No processo deve-se escolher uma medida de semelhança que melhor expresse a distância entre os dois objetos ou que quantifique o quanto eles são parecidos. Entre as medidas de semelhança para dados quantitativos mais utilizadas encontram-se: a distância euclidiana e o coeficiente de correlação. No presente estudo utilizou-se a distância euclidiana, que é expressa da seguinte forma:

$$d_{AB} = \left[\sum_{i=1}^p (x_{iA} - x_{iB})^2 \right]^{1/2} \quad (20)$$

onde A e B são dois diferentes objetos, p é a quantidade de variáveis que caracterizam os objetos e x_i são as variáveis das características dos objetos. O método de agrupamento utilizado consistiu na aglomeração hierárquica segundo a média das distâncias entre todos os pares de objetos. O caráter hierárquico indica que o agrupamento é realizado entre grupos segundo a sua ordem de conformação, enquanto a adoção da média das distâncias permite realizar agrupamentos representativos das distâncias médias entre as variáveis das categorias.

As variáveis consideradas para a AAG incluíram a *população* e uma variável indicativa do nível sócio-econômico: *nível de conforto*, que considera a quantidade de moradias segundo a disponibilidade de eletrodomésticos (IMM, 2002). A utilização de somente uma variável para caracterizar o nível sócio-econômico de cada CCZ se deveu a que, analisados os outros dados disponíveis, resultaram ser correlacionados com o *nível de conforto*. Na Tabela 4.1 são apresentados os valores de ambas as variáveis para todos os CCZs. Na Figura 4.1 visualiza-se o Dendograma resultante da aplicação da AAG, que permite observar três agrupamentos básicos. O primeiro grupo compreende os CCZs com menor nível de conforto nas moradias, o segundo grupo apresenta uma situação média, já o terceiro grupo corresponde aos CCZs com os maiores níveis de conforto. Pode-se ver que a população de cada CCZ não foi uma variável significativa, na hora de caracterizar a similaridade entre os distintos CCZs mediante o método das médias das distâncias euclidianas.

Tabela 4.1 – População e quantidade de moradias segundo Nível de Conforto em Montevideú, discriminado segundo CCZ

CCZ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
População	53	98	75	61	130	104	54	56	129
Nível de Conforto									
Baixo	3.181	4.659	2.781	1.174	1.506	4.422	675	1.752	11.657
Médio baixo	9.012	15.894	11.658	8.180	14.901	14.053	5.106	4.536	16.537
Médio alto	7.304	13.664	9.951	9.382	22.793	12.766	9.433	6.837	8.094
Alto	1.318	2.865	1.455	1.998	7.842	1.711	2.879	2.692	601

CCZ	10	11	12	13	14	15	16	17	18
População	58	86	58	87	92	47	39	80	34
Nível de Conforto									
Baixo	6.639	7.631	4.450	4.970	6.607	2.064	1.191	8.608	3.852
Médio baixo	7.014	11.023	7.434	11.662	13.429	6.375	4.998	9.581	4.253
Médio alto	2.319	5.813	4.236	7.994	7.306	5.541	5.156	3.676	1.182
Alto	142	558	389	839	605	997	1.154	247	76

Fonte: IMM, Unidade de Estatística Municipal (2002). Dados de População expressados em milhares. Dados de Nível de Conforto em número de moradias.

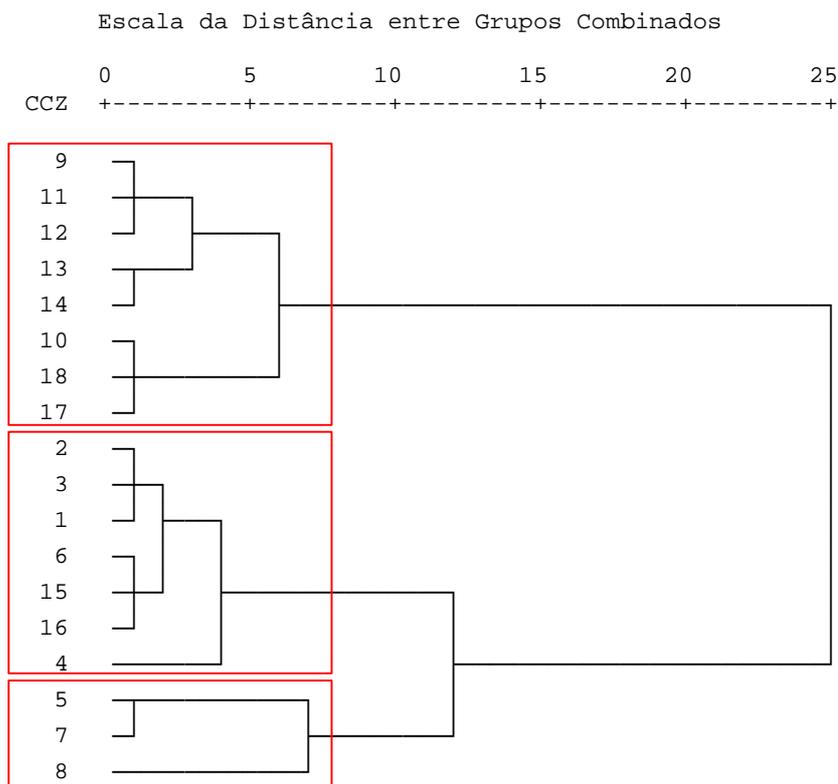


Figura 4.1 – Dendrograma de AAG de CCZs para população e nível de conforto. Método das médias das distâncias euclidianas

A seleção dos CCZs para a execução dos GF foi realizada junto aos técnicos da Prefeitura. Para cada um dos agrupamentos obtidos foi escolhido um CCZ representativo. Não entanto, no primeiro agrupamento foi necessário executar dois GF, devido a que segundo os técnicos da Prefeitura, as características dos CCZs que o conformavam ainda eram diferentes. A programação das sessões dos GF é apresentada no Quadro 4.1 e na Figura 4.2.

Em virtude da estrutura administrativa dos CCZs já ter ampla experiência na organização de comissões temáticas no seu seio, a instrumentação dos GF, incluindo a convocatória dos participantes, ficou sob a sua responsabilidade. O número máximo de participantes do GF foi definido em dez. Embora cada um dos CCZ compreenda uma comissão que atende os temas de trânsito e transporte no bairro, a integração do grupo levou em consideração a necessidade de heterogeneidade na sua conformação. Assim, a convocatória para participar foi realizada cuidando que somente dois dos participantes dos

GF participassem também das comissões de transporte. A aplicação dessa quota de participantes permitiu conseguir a heterogeneidade, enriquecendo a discussão e, sobretudo, evitou que o moderador tivesse que aplicar técnicas para o direcionamento da mesma, limitando-se quase à apresentação dos temas e ao resumo das idéias no final da sessão.

Quadro 4.1 – Programação dos GF realizados

GF	CCZ sede	Data de execução	Participantes	Agrupamento
1	10	Setembro 2003	8	9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18
2	17	Setembro 2003	10	9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18
3	5	Novembro 2003	5	5, 7 e 8
4	16	Março 2004	6	1, 2, 3, 4, 6, 15 e 16

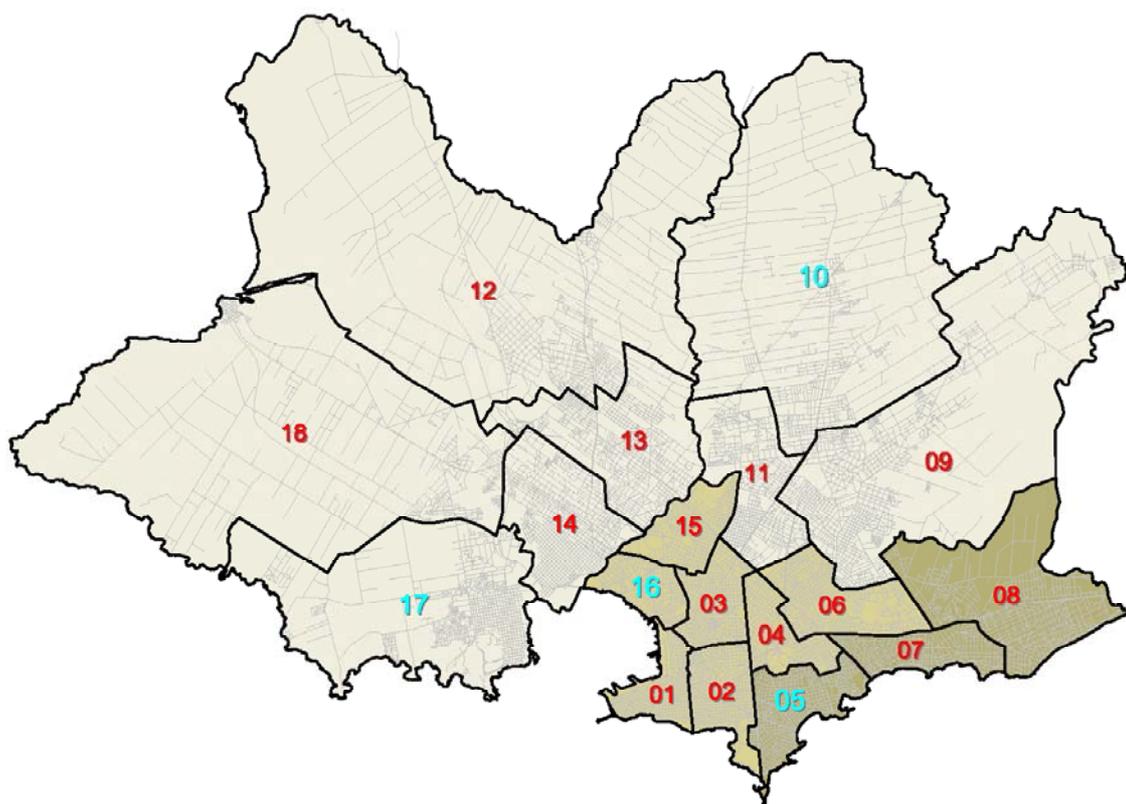


Figura 4.2 – Programação dos GF realizados segundo agrupamento

Para a realização dos quatro GF se elaborou um roteiro de ajuda que foi entregue, com antecedência à realização dos mesmos, ao coordenador do grupo de vizinhos convocados. O roteiro, apresentado no Apêndice C, foi elaborado com base nas informações

levantadas na etapa anterior da pesquisa. As sessões dos GF, de aproximadamente 1 hora e 15 minutos, foram realizadas nas sedes de cada CCZ e gravadas para a sua posterior análise.

As informações obtidas nos GF foram tratadas em forma similar às obtidas com base nos dados secundários. Isto é, agrupando e resumindo as características da qualidade e logo definindo os seus atributos. Para o levantamento das características da qualidade, foram interpretadas as sucessivas participações na discussão com o fim de extrair um conceito representativo de cada opinião. A seguir, palavras ou frases representativas de cada conceito extraído, foram agrupadas e resumidas através de alguns poucos conceitos, para finalmente expressá-las como atributos da qualidade.

A interpretação das características da qualidade definidas pelo usuário, foi realizada no contexto dos diálogos produzidos nas sessões de GF. Assim, muitas das características se referem ao contexto em que são tratadas e não diretamente à sua definição técnica. Por exemplo: a existência de linhas rápidas e serviços diferenciais, que se trata claramente de um atributo referente à acessibilidade, foi tratada no contexto da discussão que se deu nos GFs sobre a rapidez da viagem em ônibus.

Por outra parte, como um dos objetivos da aplicação da técnica foi acrescentar a relação de atributos da qualidade já levantados em dados secundários, o processo de agrupamento e resumo não foi restringido aos conceitos e definições utilizados na etapa anterior. Também foram geradas novas características e atributos. No Apêndice D apresenta-se a relação de atributos da qualidade, bem como as suas características descritivas obtidas nos GF.

4.2.3. Os atributos da qualidade na visão do usuário

A partir das informações levantadas nas duas etapas da pesquisa exploratória, elaborou-se uma relação dos atributos da qualidade no TPCUO segundo a visão do usuário. Esses atributos da qualidade serão posteriormente avaliados quantitativamente junto à população de Montevideu na próxima etapa do trabalho. No Quadro 4.2 apresentam-se esses atributos da qualidade junto com as suas descrições, em forma relacionada com os aspectos gerais

da qualidade no TPCUO: *confiabilidade, conforto, segurança, facilidade de uso, características das infra-estruturas e meios, informação sobre os serviços, economia e ambiente.*

Vale salientar que, em virtude deste trabalho se tratar de uma abordagem inicial ao assunto da qualidade no TPCUO, considerou-se conveniente desagregar o mais possível as informações a serem levantadas. Assim, alguns dos aspectos da qualidade, que poderiam ser agregados em só um, foram tratados isoladamente. Por exemplo as *características da infra-estrutura e meios*, que se relacionam com o *conforto*, foram tratadas de forma independente do *conforto durante a viagem* e desagregadas nas *características dos ônibus e dos pontos de parada*.

Quadro 4.2 – Atributos da qualidade no TPCUO segundo a visão do usuário

Aspecto da qualidade	Atributo da qualidade	Características
Confiabilidade	Frequência	Intervalo entre veículos, tempo de espera no ponto, programação da frequência
	Horários	Pontualidade, certeza do usuário em relação ao cumprimento dos horários. Horário noturno
	Duração da viagem	Tempo de viagem no ônibus, velocidade do ônibus, quantidade de detenções nos pontos de parada, itinerários diretos ou com muitas voltas
	Cumprimento do itinerário	Desvios do itinerário, finalização do itinerário antes do destino
Conforto durante a viagem	Limpeza	Limpeza exterior e interior dos ônibus
	Trato dispensado ao usuário	Trato prestado ao usuário, atitude do pessoal, percepção do usuário sobre a qualificação do pessoal. Uniforme e imagem do pessoal do ônibus. Recepção de reclamações e sugestões
	Desconforto durante a viagem	Rádio no ônibus, volume e tipo de programação. Subida de vendedores e pessoas para pedir dinheiro
	Lotação	Quantidade de pessoas de pé. Espaço entre as pessoas de pé. Disponibilidade de assentos
Conforto durante a viagem Segurança	Condução do ônibus	Desempenho do motorista durante ao dirigir.
Segurança	Acidentes	Ocorrência de acidentes. Motorista dirige escutando o rádio ou falando ao telefone. Velocidade e forma de dirigir perigosa
	Roubos	Ocorrência de roubos nos ônibus, nos pontos e na caminhada até os pontos

Características dos ônibus	Imagem dos ônibus	Estado de conservação (ruído, peças quebradas). Imagem de modernidade da frota. Tamanho dos veículos
	Arranjo físico	Assentos, pega-mãos, janelas, cortinas, luzes, largura do corredor
	Ventilação	Tamanho e abertura das janelas. Sistemas de ventilação ou ar condicionado
	Estética	Pintura, decoração interior.
	Facilidades para subir e descer	Altura e quantidade de degraus. Distância dos degraus em relação ao meio fio
	Identificação do itinerário	Existência de placas com o número de linha e o itinerário
	Serviços para portadores de necessidades especiais	
Facilidades do TPCUO	Cobertura geográfica do serviço	Quantidade de linhas disponíveis. Zonas sem serviço. Distribuição das linhas na cidade. Disponibilidade de vários pares O-D
	Transbordo	Existência de transbordo, facilidades para utilizar o transbordo. Conhecimento do sistema de transbordos. Coordenação dos transbordos
	Serviços diferenciais	Linhas rápidas, linhas locais. Quantidade disponível, facilidade para sua utilização.
	Itinerários	Itinerários diretos ou com muitas voltas.
Informação sobre os serviços	Placas de informação	Existência de placas com informação nos pontos e nos ônibus. Número de linha e placa de destino
	Serviços de consulta	Telefone de consulta sobre rotas e horários
Características dos pontos	Caminhada	Quantidade de quarteirões de caminhada
	Infra-estrutura	Refúgios, assentos, luzes
	Limpeza	Limpeza do refúgio e da calçada no local
	Identificação	Placa identificando o ponto
	Aparência	Design e conservação da infra-estrutura
Economia	Preço da passagem	
Ambiente	Tráfego	
	Estado das ruas	

Fonte: elaboração própria.

4.3. Pesquisa descritiva

A pesquisa descritiva tem por objetivo descrever uma situação verificada em dado momento em um grupo pré-determinado (Aaker *et al.*, *apud* SANTOS, 2002 e MATTAR, 1999). Para Tamayo (*apud* FORNER, 2003, p.7) a pesquisa descritiva “compreende a descrição, registro, análise e interpretação dos fatos ou fenômenos atuais, com o objetivo de verificar como funciona o presente.”. Diferentemente das pesquisas exploratórias, as informações fornecidas pelas pesquisas descritivas são consideradas conclusivas. Contudo,

SANTOS (2002) lembra que pesquisas desses tipos não mostram relações de causa e efeito entre as variáveis estudadas; entretanto auxiliam no fornecimento de hipóteses para a realização de pesquisas causais.

A pesquisa descritiva envolve a utilização de técnicas padronizadas de levantamento e interpretação de dados, e pode ser caracterizada como qualitativa ou quantitativa. As pesquisas qualitativas procuram aprofundar no conhecimento do tema através da aplicação de técnicas de observação, registro e análise sistemático dos dados. As pesquisas quantitativas consistem na análise numérica “das relações evidenciadas pelo detalhamento do problema de pesquisa” (Malhotra, *apud* SANTOS, 2002). Os procedimentos desse tipo de pesquisas consistem no levantamento de dados e a sua posterior análise estatística, sendo que o levantamento pode ser realizado através de: entrevistas telefônicas, correios e questionários.

Esta etapa da pesquisa consistiu de um levantamento domiciliar conduzido através de um questionário fechado construído a partir das informações obtidas na pesquisa exploratória.

4.3.1. Questionário fechado

O questionário é um instrumento que tem como objetivo obter informações dos entrevistados com relação ao problema pesquisado (Malhotra, *apud* SANTOS, 2002) e que pode ser estruturado em forma de perguntas abertas ou fechadas. A sua aplicação pode ser realizada pelo próprio respondente ou por um entrevistador qualificado.

O questionário aplicado nessa pesquisa (Apêndice E) foi construído com base nas informações obtidas na pesquisa exploratória. Os itens considerados correspondem aos atributos da qualidade já relacionados no Quadro 4.2, porém a realização de um pré-teste de 21 questionários mostrou a necessidade de não considerar alguns atributos devido às confusões existentes na interpretação por parte dos entrevistados. Assim, os atributos relacionados com o ambiente, os serviços para portadores de necessidades especiais e os serviços de consulta, não foram considerados no levantamento definitivo. O questionário,

do tipo fechado, compreende 28 itens com duas perguntas para cada um: a importância que o usuário presta para esse tema e a sua avaliação sobre a situação atual do mesmo. As respostas seguem a escala de avaliação verbal, que exige aos entrevistados indicarem o grau de sua avaliação com um item considerado; nesse caso utilizaram-se 5 categorias apresentadas mediante palavras e símbolos, que são associadas em uma escala numérica ordinal de 1 até 5 (Quadro 4.3). Por se tratarem de escalas ordinais, as respostas só indicam a posição relativa, mas não permitem concluir sobre o valor das diferenças entre as categorias para cada pergunta ou entre distintos itens.

Quadro 4.3 – Definição das categorias da escala numérica de avaliação verbal

Categoria	Importância	Satisfação
1	Nenhuma	Péssimo
2	Pequena	Ruim
3	Média	Regular
4	Grande	Bom
5	Máxima	Muito bom

Além das respostas com relação aos atributos da qualidade, foram levantadas também algumas características sócio-econômicas e outras relativas às próprias viagens, variáveis que, segundo a bibliografia, influenciam nas decisões e percepções dos usuários com relação ao TPCUO. Segundo MARTINS *et al.* (1997), as variáveis sócio-econômicas são: *renda, posse de carro, idade, cultura e ocupação*; enquanto as variáveis relativas à viagem são: *motivo, frequência e essencialidade do serviço*. Na discussão com especialistas, achou-se que, nas decisões das pessoas com relação ao TPCUO, poderia ser mais significativa a variável *acesso ao carro* do que *posse de carro*. No questionário não foi incluída a variável *cultura*, já que não se achou na bibliografia uma definição clara a esse respeito: escolaridade ou um outro indicador? Por outra parte, incluiu-se a variável *sexo*, a qual não estava indicada na bibliografia, cujo levantamento foi imediato. Já o levantamento da variável *essencialidade do serviço* foi feito com relação aos serviços não convencionais: *noturnos, locais e diferenciais*.

4.3.2. Amostragem e coleta de dados

O questionário foi aplicado em uma amostra probabilística representativa da população usuária do TPCUO de Montevideu. A determinação do tamanho da amostra deu -se através do procedimento aleatório estratificado, com um nível de confiança de 5% e erro máximo admissível também de 5%. Apesar da população alvo da pesquisa ser a população usuária do TPCUO de Montevideu toda, utilizou-se o método estratificado com o fim de diminuir o número de questionários necessários. O dimensionamento da amostra necessária para avaliar os atributos da qualidade, realizou-se sob a suposição de distribuição normal.

As respostas para estes atributos são do tipo escala numérica ordinal, que só têm mediana e moda quanto medidas de tendência central. Logo, a distribuição da amostra de médias e de medianas tem a mesma média, a saber a média da população. Considerando que a variância da distribuição de médias é menor do que a variância da distribuição de medianas, pode-se calcular o tamanho da amostra utilizando a média dos dados, porém incrementando logo o número obtido; nesse trabalho incrementou-se a amostra assim calculada em 20%. Sendo, portanto, o dimensionamento da amostra inicial calculado pela seguinte equação (SCHEAFFER *et al.*, 1987):

$$n = \frac{\sum_{i=1}^L N_i^2 s_i^2 / w_i}{\frac{N^2 \mathcal{E}^2}{z^2} + \sum_{i=1}^L N_i s_i^2} \quad (21)$$

$$w_i = \frac{n_i}{n} = \frac{N_i s_i / \sqrt{c_i}}{\sum_{i=1}^L N_i s_i / \sqrt{c_i}}$$

onde n é o tamanho total da amostra, n_i é o tamanho da amostra em cada estrato, N é a população, N_i é a população em cada estrato, s_i^2 é a variância das observações em cada estrato, c_i é um valor relativo ao custo correspondente à execução do levantamento em cada estrato, w_i é a uma relação entre o número de questionários a levantar na população em cada estrato e na população total, L é o número de estratos, z é o valor da variável

normal padronizada para o nível de confiança selecionado e ε é o erro máximo aceitável na pesquisa.

O custo associado ao levantamento dos dados foi considerado em todos os estratos equivalente e igual a 1. Dessa forma não há maior diferença entre os diferentes estratos do que a mesma variância das informações levantadas. A estratificação foi realizada com base nos 3 agrupamentos de CCZs, o que permitiu além de diminuir o número de questionários, também distribuir representativamente o seu levantamento. As variâncias de cada um dos 56 itens testados (2 perguntas para 28 atributos da qualidade) foram obtidas do teste piloto realizado com os primeiros 60 questionários levantados em três CCZs representativos de cada um dos agrupamentos definidos.

O tamanho da amostra calculada para a distribuição da amostra de médias ficou em 426 questionários, valor correspondente para a variável *precio_v* (avaliação da satisfação com a situação atual do atributo da qualidade *preço*). Todas as outras 55 variáveis necessitaram de tamanhos de amostras menores. O número final de questionários aplicados foi de 528, quantidade ainda superior à necessária para a estimação considerando a observação realizada com relação à distribuição da amostra de medianas.

Por outra parte, também foi verificado o tamanho da amostra necessária para o levantamento das variáveis relativas às viagens e ao uso do serviço: *acesso ao carro*, *usuário freqüente de ônibus*, *usuário de transbordo*, *de serviços noturnos*, *locais e diferenciais*; variáveis todas do tipo proporcional binomial. A expressão utilizada para a estimação de uma proporção, segundo o método aleatório estratificado é a seguinte (SCHEAFFER *et al.*, 1987):

$$n = \frac{\sum_{i=1}^L N_i p_i q_i / w_i}{N \varepsilon^2 / z^2 + \sum_{i=1}^L N_i p_i q_i} \quad (22)$$

$$w_i = \frac{n_i}{n} = \frac{N_i \sqrt{p_i q_i} / \sqrt{c_i}}{\sum_{i=1}^L N_i \sqrt{p_i q_i} / \sqrt{c_i}}$$

onde p_i e q_i são as proporções de cada variável considerada em cada estrato. O tamanho da amostra necessária ficou em 341 questionários, valor correspondente à variável *auto1* (*acesso ao carro*) e ainda menor ao dimensionado para a variável *precio_v*. Nos Apêndices F e G são apresentadas as planilhas de cálculo da amostra para ambos os métodos.

A coleta dos dados foi realizada durante três finais de semana nos meses de junho e julho de 2004, através de entrevistadores com ampla experiência em trabalhos de pesquisas na área de transportes. Para a execução do levantamento foram selecionadas áreas interiores aos CCZs nas quais o entrevistador tinha liberdade para fixar o itinerário, porém, estabeleceram-se as seguintes regras na execução do trabalho:

- Só era possível aplicar um questionário por moradia e o respondente devia ser maior de 16 anos.
- As pessoas se deviam dizer usuárias frequentes ou ocasionais do TPCUO, sendo que aqueles que só utilizavam carro não deviam ser entrevistados.
- A distância mínima entre as moradias para a aplicação dos questionários, devia sempre ser maior a dois quarteirões, com o limite de um questionário por quarteirão.

Para auxiliar o controle e administração do processo de entrega e coleta dos questionários, elaborou-se um banco de dados em Microsoft Access, que foi logo utilizado para as análises realizadas. Assim que os questionários preenchidos eram recebidos, efetuava-se uma revisão inicial da qualidade dos mesmos, com o fim de detectar a falta de dados ou aqueles preenchidos com letra inteligível. Posteriormente, os questionários eram inseridos no banco de dados, que dispõe de um módulo especial para o ingresso amigável da informação coletada (Apêndice H).

Com os questionários já inseridos no banco de dados, verificou-se a suficiência da amostra levantada a partir do cálculo da variância dos dados coletados, tanto para a amostra total quanto para o número necessário em cada estrato. Embora a quantidade de questionários não permita inferir com relação ao valor dos parâmetros em cada estrato, a verificação em cada estrato é necessária em virtude do objetivo de estratificar a amostra

tenha sido diminuir o tamanho da mesma.. Nos Apêndices I e J são apresentadas as planilhas de verificação da amostragem. A confiabilidade do levantamento foi avaliada através do re-teste de 10 questionários escolhidos aleatoriamente em cada um dos três estratos, havendo necessidade de serem executados mais 5 questionários por não terem sido encontrados os entrevistados originais. O re-teste foi coordenado via telefone na maioria dos casos. A correlação dos escores obtidos na aplicação do questionário nos dois momentos diferentes resultou em 0,76, valor maior a 0,7, que segundo Hayes (*apud* SANTOS, 2002), indica boa confiabilidade no levantamento

Todos os questionários inseridos no banco de dados foram georeferenciados buscando dois objetivos: auxiliar na verificação da correta amostragem estratificada e subsidiar estudos posteriores a partir das informações coletadas. Na Figura 4.3 observa-se a distribuição da amostra na população de Montevidéu.

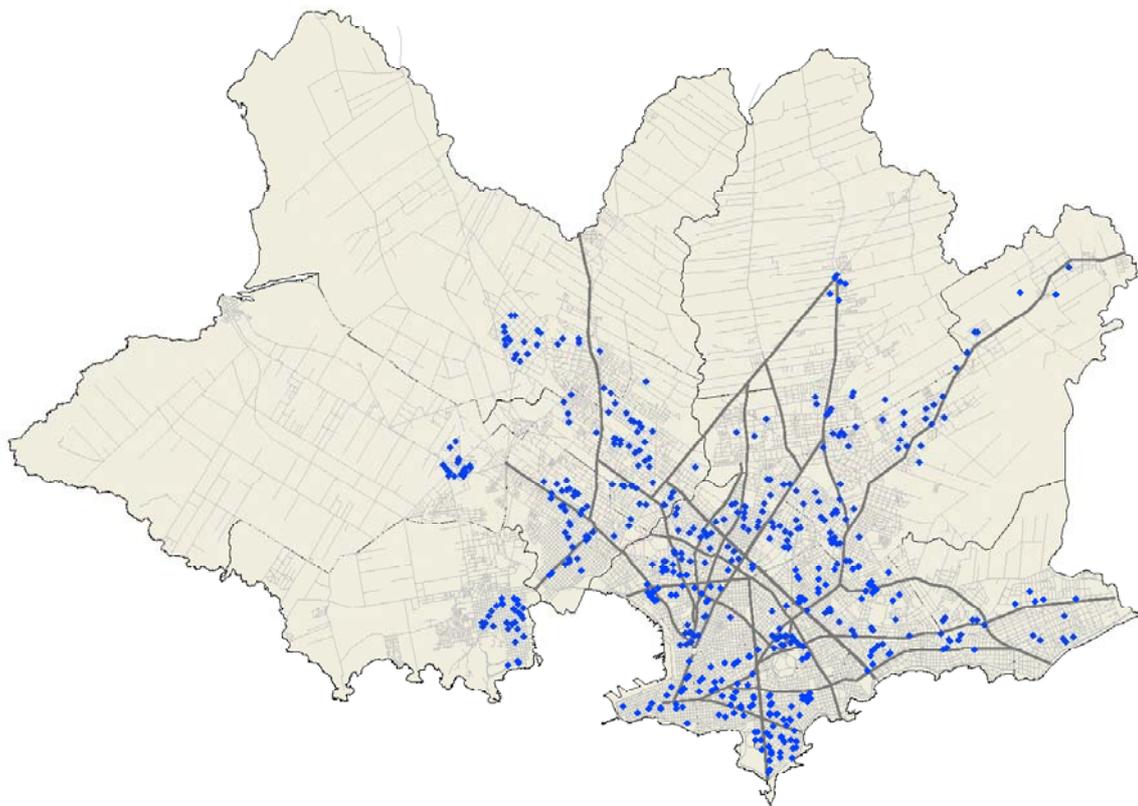


Figura 4.3 – Aplicação dos questionários, amostragem aleatória estratificada

4.3.3. Análise dos dados

A análise dos dados compreende duas partes: (i) a elaboração de estatísticas descritivas sobre as características sócio-econômicas da população e sobre o uso do TPCUO, e (ii) a determinação do *Gap 5* da qualidade, através da comparação das medianas das avaliações sobre a importância e a satisfação com cada atributo. A primeira parte do trabalho visa apresentar algumas características da população pesquisada, enquanto a segunda refere-se ao trabalho de determinação dos *gaps* da qualidade a partir do tratamento estatístico dos levantamentos. Para a determinação de todas as estatísticas descritivas utilizou-se o programa estatístico SPSS 11.0.

Vale salientar que o levantamento das características sócio-econômicas da população não foi dimensionado estatisticamente. Portanto, os dados apresentados com relação às mesmas só são representativos da amostra e não da população. Ao contrário, os dados referentes às características de uso do transporte foram coletados com representatividade, como já foi explicado em 4.3.2, sendo portanto, representativos da população usuária do TPCUO de Montevideu.

A análise das avaliações dos usuários foi realizada mediante o estudo da mediana e da distribuição percentual das respostas para cada categoria. O *gap* da qualidade para cada atributo do TPCUO decorre da comparação das medianas das avaliações para a importância e para a satisfação. Com o fim de auxiliar na interpretação dos *gaps*, as medianas são apresentadas num gráfico como o indicado na Figura 4.4, que permite identificar quais atributos devem ser priorizados.

Em virtude das escalas serem ordinais, a interpretação do viés e do desvio, quanto medidas relacionadas com a média e não com a mediana, não resulta ser um processo simples. Pelo contrário, a observação da distribuição das avaliações proporciona uma ajuda importante para aprofundar na análise dos *gaps*, fundamentalmente na hora de definir as prioridades na adoção de ações de melhoria.

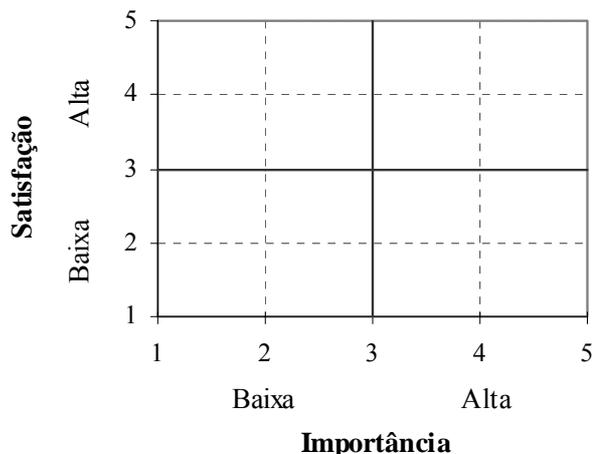


Figura 4.4 – Importância x Satisfação

Para cada atributo da qualidade foi aplicado o modelo Probit ordenado, com o fim de determinar quais as características sócio-econômicas e de uso do TPCUO que explicam as avaliações dos usuários com relação à importância e a satisfação desses atributos. Previamente à aplicação do mesmo, a presença de heteroscedasticidade foi corrigida. Essa parte do estudo foi realizada utilizando o programa Eviews 4.1.

No Quadro 4.4 são detalhadas quais as variáveis regressoras consideradas no modelo explicativo para cada atributo. As características sócio-econômicas utilizadas são: *zona da cidade*, *nível de renda*, *sexo* e *idade*. Já as referentes ao uso do TPCUO são: *motivo da viagem*, quantidade semanal (ou frequência) de *viagens*, *acesso ao carro*, uso de *transbordo*, de serviços *locais*, de serviços *diferenciais* e de serviço *noturno*. Devido a maioria de estas características serem representativas de uma condição específica para cada respondente, utilizou-se variáveis do tipo dummy, que permitem considerar uma variável independente em intervalos discretos representativos de cada uma das condições. As únicas variáveis tratadas como do tipo contínua são: *idade* e quantidade de *viagens* semanais. Não se utilizou *ocupação* por verificar correlação com *motivo da viagem*.

Quadro 4.4 – Variáveis explicativas consideradas no modelo Probit

Variável explicativa	Variável	Tipo e definição da variável
<i>zona da cidade</i>	ACCZ1	dummy: 1 para CCZs: 9, 10, 18
	ACCZ2	dummy: 1 para CCZs: 1, 2, 3, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 17
	ACCZ3	dummy igual 1 para CCZs: 4, 5, 7, 8, 16
<i>nível de renda</i>	ING1	dummy: 1 para renda < \$U 6.000
	ING2	dummy: 1 para renda > \$U 6.000 e < \$U 15.000
	ING3	dummy igual 1 para renda > \$U 15.000
<i>sexo</i>	SEX	dummy igual 1 para masculino, 0 feminino
<i>idade</i>	EDAD	variável contínua
<i>ocupação</i>	OCP	dummy: 1 para profissional, estudante, comerciante, operário, 0 aposentado e outros
<i>motivo da viagem</i>	MOT	dummy: 1 para trabalho, estudo, 0 outros
<i>quantidade de viagens</i>	VIAJES	variável contínua
<i>acesso ao carro</i>	AUT	dummy: 1 se acesso ao carro, 0 não acesso
<i>uso de transbordo</i>	CMB	dummy: 1 se utilizar transbordo
<i>uso de serviços locais</i>	LCL	dummy: 1 se utilizar os serviços locais
<i>uso de serviços diferenciais</i>	DIF	dummy: 1 se utilizar os serviços diferenciais
<i>uso de serviço noturno</i>	NCT	dummy: 1 se utilizar serviço noturno

Observação: US\$ 1 (um dólar americano) aproximadamente igual a \$ 30 (pesos uruguaios trinta)

Em virtude da complexidade do modelo, e para evitar trabalhar com muitas variáveis dummy, que dificultam o controle do problema da multicolinearidade, as características das variáveis explicativas foram agrupadas em umas poucas variáveis dummy. Assim, os CCZs foram agrupados em três variáveis dummy, e o mesmo aconteceu com o *nível de renda*. O agrupamento dos CCZs deu-se a partir da realização de uma nova AAG, nessa vez, para os dados coletados sobre a renda familiar (Figuras 4.5 e 4.6). A ordem estabelecida foi diferente da utilizada no processo de amostragem; vale salientar que nesta segunda análise, somente as declarações de renda familiar dos entrevistados foram consideradas.

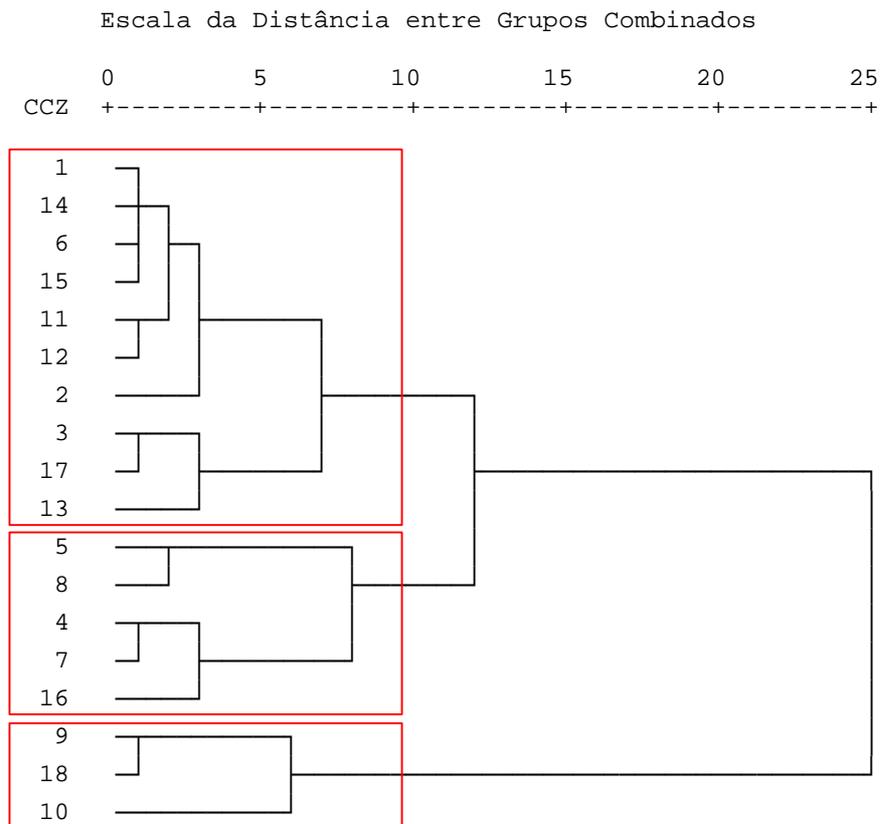


Figura 4.5 – Dendrograma de AAG de CCZs para o nível de renda familiar declarada. Método das médias das distâncias euclidianas

A precisão dos modelos elaborados foi testada utilizando os critérios já descritos no item 3.4. Para a significância das variáveis explicativas utilizou-se o teste t com nível de confiança 10% e para a escolha do modelo adequado (considerando a entrada ou exclusão de novas variáveis) os critérios da informação de Akaike, Hannan-Quinn e Schwarz. Como o motivo da elaboração dos modelos não é a realização de predições sobre a importância das variáveis explicativas, mas sim identificar as mesmas, os testes LR e ρ^2 de Mc Fadden foram considerados só para a comparação dos distintos modelos possíveis para cada atributo e não para estabelecer a precisão de cada um deles.

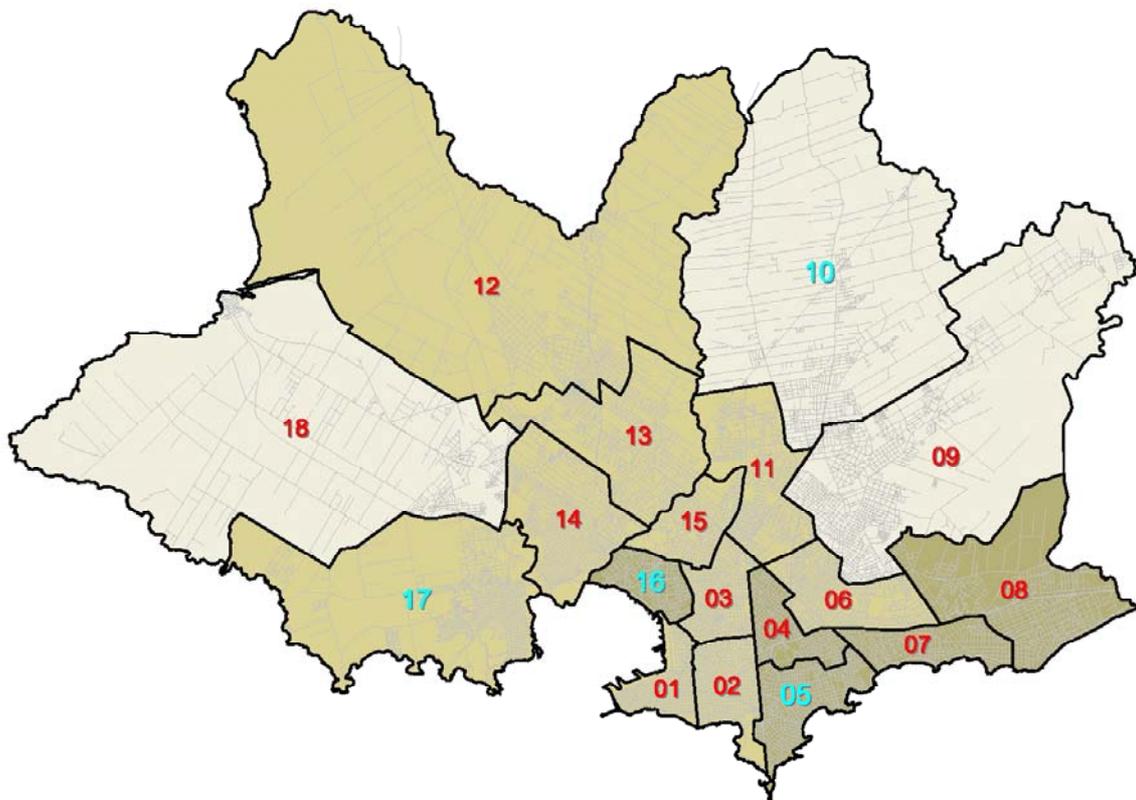


Figura 4.6 – AAG de CCZs, segundo nível de renda familiar declarado

A verificação da correta aplicação do modelo Probit foi realizada com o teste de Jarque-Bera para um nível de confiança de 10% e através da comparação com o diagrama de quantis Q-Q para a distribuição normal. O critério que prevaleceu foi sempre o diagrama Q-Q, em virtude do teste Jarque-Bera rejeitar a hipótese de distribuição normal apenas com leves desvios da mesma. Naqueles modelos, onde os resíduos apresentaram heteroscedasticidade, elaboraram-se novos modelos após a correção das variáveis correspondentes. Apesar da correção, nem as variáveis explicativas nem seus coeficientes variaram substancialmente.

A verificação da propriedade do termo de erro ser *iid* não foi necessária, por enquanto a relaxação dessa propriedade implica a presença de correlação no termo de erro, situação improvável devido à metodologia aplicada no tratamento dos dados. Devido a que, neste trabalho, o entrevistado escolhe só uma alternativa por atributo, não existe a possibilidade da presença de correlação do tipo alternativas similares. Já com relação à existência de variações nas preferências, entende-se que a consideração de uma grande

quantidade de variáveis explicativas, ver Quadro 4.2, impede a correlação entre observações. Isto é, por exemplo, nem todos os indivíduos de uma mesma *zona*, com o mesmo *nível de renda*, do mesmo *sexo* e que utilizam o TPCUO com a mesma *freqüência*, têm a mesma idade. A presença de correlação do tipo respostas múltiplas, entre as escolhas que o indivíduo faz para a Importância e para a Satisfação, está impedida em virtude dos desses dados serem tratados em forma independente.

No Apêndice K apresentam-se a modo de exemplo, os resultados obtidos da aplicação do modelo Probit ordenado para a avaliação da satisfação do usuário; nesse caso com relação às características dos refúgios nos pontos de parada.

4.4. Apresentação dos resultados

4.4.1. Informação sócio-econômica

Com o objetivo de situar o trabalho de pesquisa no contexto em que foi realizado, neste capítulo são apresentados os dados sócio-econômicos da população amostrada. 55% é do *sexo* feminino (Gráfico 4.1), distribuição representativa da população de Montevidéu, apenas diferente em 1,4% da observada no VII Censo Geral de População (IMM, 2002). É importante destacar que os restantes dados sócio-econômicos não são estatisticamente representativos da população amostrada, ainda assim, têm validade estatística para explicar as avaliações da qualidade realizadas pelos usuários.

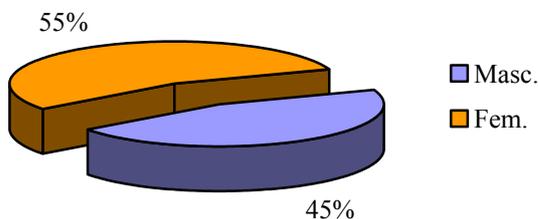


Gráfico 4.1 – Distribuição da amostra segundo sexo

Fonte: elaboração própria

No Gráfico 4.2 vê-se a distribuição das *idades* na população amostrada. A mesma não está estratificada de acordo com a distribuição real da população de Montevidéu.

Apesar de não ter validade estatística, considera-se uma boa aproximação inicial, que permite acrescentar o conhecimento do perfil do usuário do TPCUO.

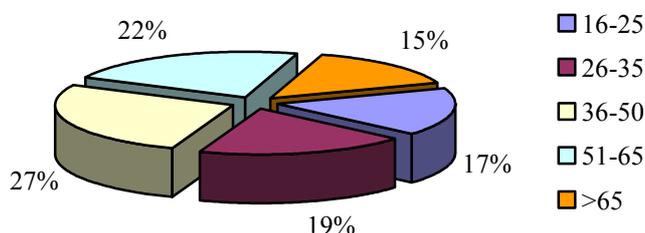


Gráfico 4.2 – Distribuição da amostra segundo idade (em anos)

Fonte: elaboração própria

O Gráfico 4.3 permite ver a distribuição das *rendas* mensais familiares (em pesos uruguaios) da população pesquisada. Trata-se das declarações dos entrevistados com relação ao nível de renda mensal familiar. Portanto, além da falta de representatividade estatística, é provável as respostas apresentarem viés de resposta e seleção. Em virtude de não dispor de recursos para estudar a consistência destas informações, resolveu-se utilizar as mesmas, levando em consideração essa particularidade na hora de interpretar os resultados.

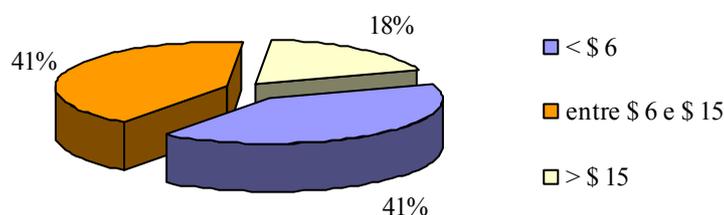


Gráfico 4.3 – Distribuição da amostra segundo a renda mensal familiar declarada (em milhes de pesos uruguaios)

Fonte: elaboração própria

No Gráfico 4.4 estão indicadas as declarações das pessoas pesquisadas com relação à *ocupação*. Da mesma forma que com as declarações de *renda*, é necessário advertir que pode haver uma possível existência de viés de seleção nos dados obtidos.

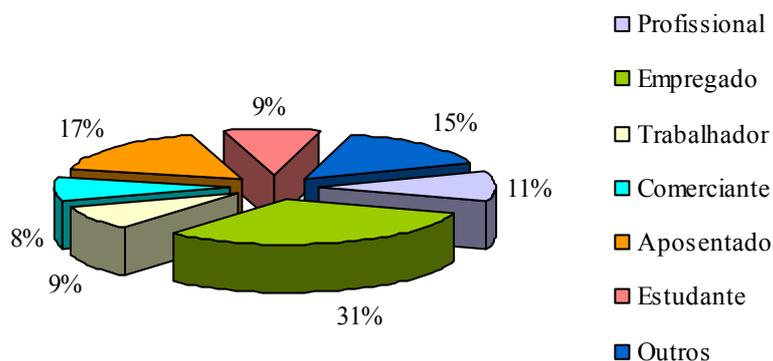


Gráfico 4.4 – Distribuição da amostra segundo ocupação

Fonte: elaboração própria

4.4.2. Características de uso do TPCUO

As características de uso do TPCUO foram especialmente levantadas junto à população pesquisada através das variáveis categóricas indicadas no item 4.3.2. Os dados apresentados a seguir, têm representatividade estatística para a população usuária do TPCUO de Montevideu com uma confiança de 95% e erro admissível de 5%; salvo no caso da variável *freqüência de uso de carro*, para a qual a confiança é reduzida para 90%. Os resultados da pesquisa permitem observar que o TPCUO tem uma importância fundamental na provisão de facilidades para o deslocamento da população de Montevideu. Nos Gráficos 4.5 e 4.6 observa-se que acima do 90% da população usuária do TPCUO utiliza o serviço para alguma das suas viagens freqüentes e que desses usuários, 62% não têm acesso à utilização de carro.

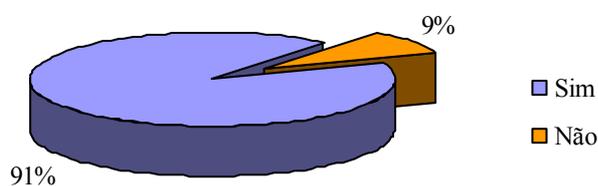


Gráfico 4.5 – Uso do TPCUO para as viagens freqüentes

Fonte: elaboração própria

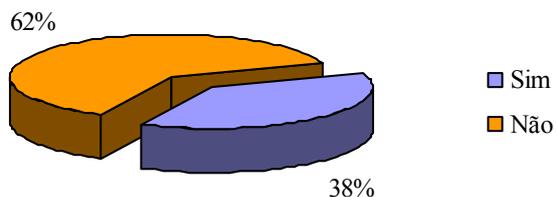


Gráfico 4.6 – Acesso à utilização de carro

Fonte: elaboração própria

Entre aqueles usuários do TPCUO que manifestaram ter acesso ao carro, 44% disseram que geralmente se transportam nesse meio, sendo que quase 56% andam de carro somente em algumas oportunidades (Gráfico 4.7).

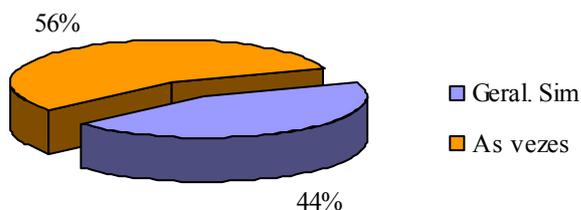


Gráfico 4.7 – Uso de carro para as viagens frequentes

Fonte: elaboração própria

Com relação as características da utilização do TPCUO por parte dos usuários, se pesquisaram quais os motivos das viagens e a utilização de algumas facilidades particulares do serviço oferecido. O Gráfico 4.8 apresenta os motivos das viagens. Pode-se ver que viajar para trabalhar representa 57% de todos os motivos considerados, enquanto os restantes estão distribuídos em proporções menores ao 10%. Salienta-se que as percentagens apresentadas no gráfico, representam só a distribuição de motivos de viagem e não indicam da quantidade de viagens realizadas segundo o motivo. Isto é, as viagens a trabalho ou para estudar, poderiam ter frequência diária, por enquanto as viagens com motivo lazer apenas semanal ou mensal.

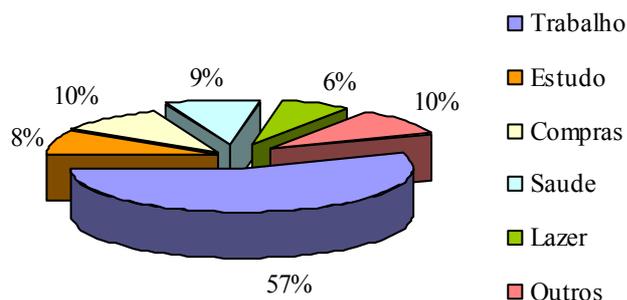


Gráfico 4.8 – Motivos de uso do TPCUO

Fonte: elaboração própria

Os gráficos a seguir, apresentam os resultados da pesquisa sobre a utilização dos serviços noturnos, locais e diferenciais. O Gráfico 4.9 mostra que, entre aqueles usuários que utilizam o TPCUO para as suas viagens freqüentes, 29% dizem também utilizar o serviço noturno.

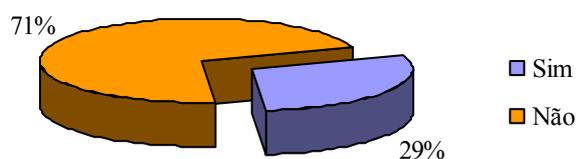


Gráfico 4.9 – Uso do serviço noturno

Fonte: elaboração própria

Os gráficos desde 4.10 e 4.11 mostram a relação de uso dos serviços locais e diferenciais. O serviço local é utilizado por quase 20% dos usuários do TPCUO, enquanto o serviço diferencial por apenas 10%.

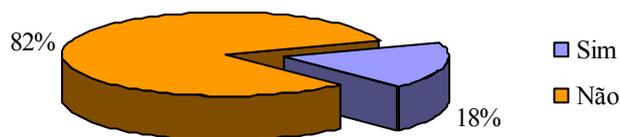


Gráfico 4.10 – Uso de serviços locais

Fonte: elaboração própria

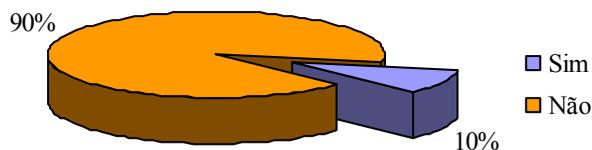


Gráfico 4.11 – Uso de serviços diferenciais

Fonte: elaboração própria

4.4.3. A avaliação dos atributos da qualidade

A apresentação da avaliação dos atributos da qualidade é realizada para os aspectos já definidos no Quadro 4.3: *confiabilidade, conforto, características dos ônibus, facilidades do sistema de TPCUO, características dos pontos, economia e segurança*.

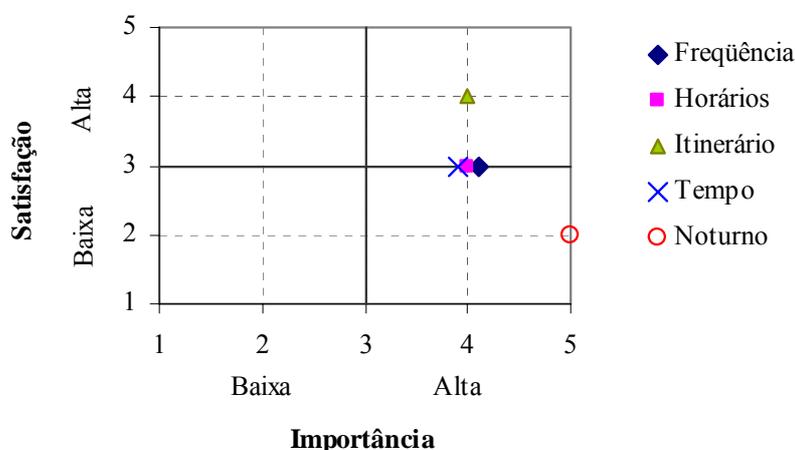
4.4.3.1. A qualidade dos atributos relacionados com a confiabilidade

Na Tabela 4.2, são indicadas, com relação à importância e à satisfação, as distribuições das avaliações e as suas medianas, para cada atributo da confiabilidade. A interpretação destes dados junto com o Gráfico 4.12, permite ver que a importância dada pelos usuários à confiabilidade é alta, mas que a situação atual dos aspectos operacionais e de gestão que fazem à mesma, não satisfaz plenamente as suas expectativas e necessidades. Os cinco atributos que caracterizam a confiabilidade são avaliados com importância grande, porém só o *cumprimento do itinerário* satisfaz ao usuário. A *freqüência*, o *cumprimento de horários* e o *tempo de viagem*, apresentam *gaps* na qualidade de uma categoria, porém a situação ainda é qualificada de regular. Já a satisfação com *serviço noturno* é considerada ruim, apresentando o maior *gap* na qualidade, de duas categorias.

Tabela 4.2 – Distribuição das avaliações sobre os atributos da confiabilidade

Categoria	Frequência		...Horários		Tempo...		...Itinerários		...Noturno	
	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.
1	2%	7%	2%	7%	2%	8%	2%	-	1%	31%
2	3%	21%	3%	24%	5%	26%	7%	5%	-	29%
3	23%	44%	21%	37%	31%	31%	32%	16%	10%	20%
4	47%	27%	47%	30%	46%	34%	41%	71%	35%	17%
5	26%	2%	27%	3%	17%	1%	18%	8%	54%	3%
Mediana	4	3	4	3	4	3	4	4	5	2

Fonte: elaboração própria

**Gráfico 4.12 – I x S para os atributos da confiabilidade**

A Tabela 4.2 permite ver que as avaliações da *frequência* e do *cumprimento de horários* apresentam grande correlação, tanto na importância quanto na satisfação. As distribuições das avaliações mostram que, além do 70% dos usuários qualificam a importância destes atributos de grande ou máxima e um outro 20% de média. Na avaliação da satisfação, perto de 40% indicam regular, porém a situação não é plenamente insatisfatória, já que a quantidade de usuários que indicam a situação atual ser boa, perto de 30%, é levemente superior àqueles que manifestam ser ruim ou péssima.

O *tempo de viagem* apresenta um *gap* da qualidade similar aos atributos *frequência* e *cumprimento de horários*, porém as avaliações estão levemente defasadas para o nível médio na importância e com acréscimos nas quantidades de usuários que qualificam a

situação atual de boa e naqueles que a indicam de ruim. 60% da população indica o *tempo de viagem* como um atributo de qualidade de importância alta, um número de usuários levemente inferior ao correspondente aos atributos anteriores. Na avaliação da satisfação, a pesquisa mostra que o número de usuários que consideram a situação atual como boa é levemente superior à quantidade que tinha similar opinião para a *freqüência* e o *cumprimento de horários*; no entanto, também há um acréscimo na quantidade daqueles que indicam que a situação atual é ruim.

O *cumprimento dos itinerários* é o único atributo cuja qualidade satisfaz o usuário. A Tabela 4.2 mostra que enquanto o 60% dos usuários qualificam o atributo de importância grande ou máxima, já acima do 70% manifesta a situação atual ser boa ou excelente. Ao contrario, a *programação e cumprimento de horários no serviço noturno* geram a maior insatisfação ao usuário. Perto do 90% dos usuários dão importância alta para este atributo, 60% deles com conceito de máxima importância. Na satisfação o 60% indica que a situação atual é ruim ou péssima.

A Tabela 4.3 mostra que as avaliações destes atributos são fundamentalmente dependentes da *zona* da cidade em que o usuário mora, do *nível de renda* e do *motivo da viagem*. Observa-se que os usuários das *zonas* que agrupam os CCZs com maior nível de conforto dão maior importância para estes atributos, também os usuários com maior *nível de renda* tendem a dar maior importância. Isto é, na medida em que aumenta o nível de conforto do bairro, os usuários tendem a dar maior importância à confiabilidade do TPCUO. Na satisfação com a situação atual destes atributos, os usuários que moram nos bairros com menor nível de conforto tendem a penalizar as suas avaliações. Comportamento similar se da quanto às variações do *nível de renda* familiar.

Quando o *motivo* da viagem é trabalho ou estudo, a importância tende a aumentar e situação atual a ser penalizada. Logicamente, acontece algo similar na avaliação do *tempo de viagem*, para com aqueles usuários que têm *acesso ao uso de carro*. Apesar do evidente destas respostas, destaca-se que os pesos destas variáveis nas avaliações são similares, e às vezes superiores, às variáveis *zona* e *nível de renda*.

Tabela 4.3 – Variáveis explicativas para os atributos da confiabilidade

Atributo		β	<i>t-statistic</i>	<i>p-valor</i>	Hmsc.	Normal	
						JB	Q-Q
<i>Frequência</i>							
Importância (<i>freque_i</i>)	ACCZ1	-0,664970	-4,29	0,0000			
	ACCZ2	-0,441103	-3,69	0,0002	✓	✓	✓
	SEX	-0,219074	-2,29	0,0220			
	ING3	0,376924	2,86	0,0042			
Satisfação (<i>freque_v</i>)	ACCZ2	-0,179575	-1,89	0,0584	✓	✓	✓
	MOT	-0,400387	-4,05	0,0001			
<i>Cumprimento dos horários</i>							
Importância (<i>hora_i</i>)	ACCZ3	0,617716	5,20	0,0000	✓	x	✓
	ING3	0,559107	4,16	0,0000			
Satisfação (<i>hora_v</i>)	ACCZ3	0,302351	2,69	0,0070	✓	✓	✓
	MOT	-0,328726	-3,23	0,0012			
<i>Tempo de viagem</i>							
Importância (<i>tiempo_i</i>)	ACCZ3	0,387890	3,42	0,0006	x	✓	✓
	AUT	0,306842	3,02	0,0023			
Satisfação (<i>tiempo_v</i>)	ACCZ1	-0,547702	-3,61	0,0003			
	ACCZ2	-0,201611	-1,71	0,0873			
	EDAD	0,005924	1,96	0,0503	✓	x	✓
	AUT	-0,317040	-3,11	0,0018			
	MOT	-0,324106	-2,97	0,0030			
<i>Cumprimento dos itinerários</i>							
Importância (<i>reco_i</i>)	ACCZ3	0,644424	5,31	0,0000	x	✓	✓
	ING3	0,530713	4,01	0,0001			
Satisfação (<i>reco_v</i>)	SEX	0,230253	0,11	0,0335	x	✓	✓
	NCT	0,196912	0,12	0,1000			
<i>Programação e cumprimento de horários noturnos</i>							
Importância (<i>horano_i</i>)	Não verifica o modelo				✓	x	x
Satisfação (<i>horano_v</i>)	Não verifica o modelo				✓	x	x

Fonte: elaboração própria

Logo, é necessário adotar ações urgentes nos aspectos operacionais e de gestão do TPCUO para a melhoria da qualidade daqueles atributos que apresentam *gaps* que afetam a confiabilidade do usuário no sistema. Evidentemente essas ações devem ser adotadas atendendo às características sociais dos usuários e uso que os mesmos fazem do serviço. Assim, o *serviço noturno* é o atributo que apresenta o maior *gap* na qualidade e portanto deveriam ser adotadas medidas urgentes para melhorá-lo. Lamentavelmente o modelo não permite conhecer as variáveis explicativas para este atributo, logo, é necessário uma pesquisa específica sobre o assunto. *Frequência*, *cumprimento dos horários* e *tempo de viagem* também precisam de melhoria, já que mostram níveis de satisfação abaixo das

expectativas dos usuários. Não entanto os *gaps* não são tão significativos quanto no *serviço noturno*.

4.4.3.2. A qualidade dos atributos relacionados com o conforto durante a viagem

Os atributos da qualidade relacionados com o conforto durante a viagem no ônibus, são apresentados em dois grupos bem diferenciados: um grupo de atributos para os quais os usuários se encontram plenamente satisfeitos e um segundo grupo que apresenta um *gap* da qualidade de uma categoria. No primeiro, encontram-se *limpeza*, *rádio* e a *subida de vendedores*, com níveis de satisfação da mesma categoria que a sua importância ou de uma categoria superior. Por sua vez, no segundo grupo se encontram: o *trato prestado para com o passageiro*, a *forma de o motorista dirigir* o ônibus e a *lotação* do mesmo; todos esses atributos que apresentam *gaps* na sua qualidade. Na Tabela 4.4, mostram-se as distribuições das avaliações dos usuários para cada atributo.

Tabela 4.4 – Distribuição das avaliações dos atributos do conforto da viagem

Categoria	<i>Limpeza</i>		<i>Trato...</i>		<i>...Motorista...</i>		<i>Rádio</i>	
	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.
1	7%	-	1%	3%	-	4%	15%	9%
2	15%	4%	3%	12%	2%	10%	19%	16%
3	31%	28%	26%	40%	17%	38%	30%	25%
4	46%	46%	49%	41%	41%	45%	29%	47%
5	1%	21%	21%	4%	40%	3%	8%	3%
Mediana	3	4	4	3	4	3	3	4

Categoria	<i>Vendedores</i>		<i>Lotação</i>		Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.
	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.				
1	12%	10%	3%	14%				
2	17%	16%	7%	35%				
3	34%	27%	28%	31%				
4	29%	43%	43%	20%				
5	9%	4%	19%	1%				
Mediana	3	3	4	3				

Fonte: elaboração própria

Observa-se que os atributos *limpeza* e *rádio* têm importância média, sendo que atualmente proporcionam ao usuário maior satisfação que a requerida. Quase 80% dos usuários indicam que a *limpeza* é um atributo de importância média ou superior. Acima de 90% qualificam a situação atual como regular ou superior, sendo que 21% a indicam como

muito boa. Já com relação ao atributo *rádio*, as opiniões são bem mais distribuídas, na Tabela 4.4 pode-se ver que os usuários dão para este atributo uma importância menor do que para a *limpeza*, apesar disso, ainda há um 25% da população que manifesta insatisfação com a situação atual. O Gráfico 4.13 apresentado a seguir, permite identificar a necessidade de ações de melhoria.

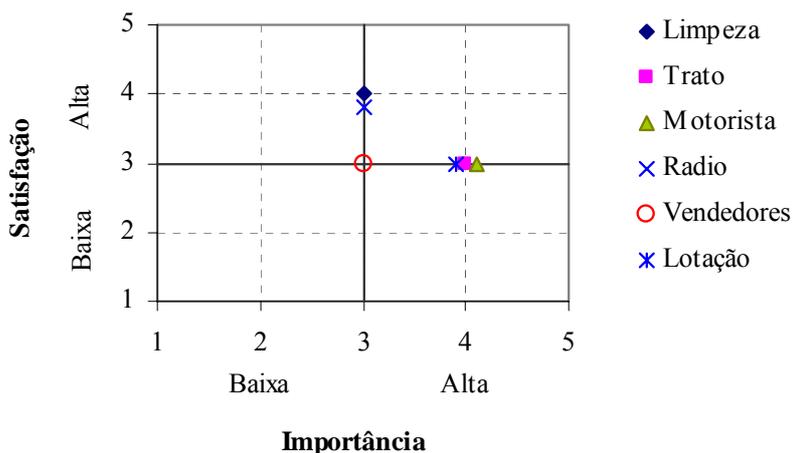


Gráfico 4.13 – I x S para os atributos do conforto

Segundo o Gráfico 4.13, os atributos *trato para com o passageiro*, *forma de o motorista dirigir* e *lotação* apresentam níveis de satisfação regular e precisam ser melhorados. Destes atributos, os usuários consideram à *forma do motorista dirigir* como o mais importante. Mais de 80% indicam uma importância grande ou máxima para o mesmo. As opiniões dos usuários com relação à situação atual mostram avaliações similares para o *trato com o passageiro* e *a forma do motorista dirigir*, 40% dos usuários manifestam que a situação é regular e outro 40% indicam que é boa. Apesar de existir *gap* para estes atributos, a magnitude do mesmo não é significativa, já que o número de opiniões que qualificam a situação atual como ruim ou inferior é menor a 15%. A *lotação* apresenta um *gap* mais significativo. Trata-se do atributo que apresenta o menor nível de satisfação para o usuário, só 20% qualificam a situação atual como boa, ao contrário, quase 50% dizem que é ruim ou péssima. Com o atributo *subida de vendedores* ao ônibus, acontece uma situação similar ao atributo *rádio*: sem apresentar um *gap* na qualidade para a população toda; a distribuição das avaliações mostra a existência de quase 25% dos usuários que manifestam que a situação atual é ruim o péssima.

Na Tabela 4.5 observa-se que o *nível de renda*, a *zona*, o *sexo* e a *idade* são as variáveis sócio-econômicas que explicam as avaliações dos usuários. Com relação às características de uso do transporte, o modelo indica serem importantes na avaliação do usuário: *motivo da viagem* e *acesso ao carro*.

Tabela 4.5 – Variáveis explicativas dos atributos do conforto

Atributo		β	<i>t-statistic</i>	<i>p-valor</i>	Hmsc.	Normal	
						JB	Q-Q
<i>Limpeza</i>							
<i>Importância</i> (<i>limpie_i</i>)	SEX	0,180435	1,86	0,0624			
	ING1	0,584630	3,81	0,0001	✓	✓	✓
	ING2	0,435600	3,14	0,0017			
	AUT	0,315114	2,76	0,0057			
<i>Satisfação</i> (<i>limpie_v</i>)	ACCZ1	-0,458270	-3,54	0,0004			
	ACCZ3	0,395784	3,44	0,0006	✓	✓	✓
	EDAD	0,005087	1,85	0,0634			
	SEX	-0,222227	-2,33	0,0198			
<i>Trato com o passageiro</i>							
<i>Importância</i> (<i>trato_i</i>)	ACCZ1	-0,781149	-5,17	0,0000			
	ACCZ2	-0,568976	-4,86	0,0000	✓	X	✓
	EDAD	0,007212	2,61	0,0091			
	SEX	-0,287321	-2,98	0,0028			
<i>Satisfação</i> (<i>trato_v</i>)	EDAD	0,010714	3,55	0,0004	X	✓	✓
	MOT	-0,243469	-2,24	0,0248			
<i>Forma de o motorista dirigir</i>							
<i>Importância</i> (<i>maneja_i</i>)	SEX	-0,187084	-1,91	0,0563			
	ING2	0,375175	3,49	0,0005	✓	X	✓
	ING3	0,682042	4,80	0,000			
<i>Satisfação</i> (<i>maneja_v</i>)	ACCZ1	-0,547702	-3,61	0,0003			
	ING3	-0,271494	-2,19	0,0286	✓	✓	✓
	MOT	-,0340251	-3,34	0,0008			
<i>Radio no ônibus</i>							
<i>Importância</i> (<i>radio_i</i>)	ACCZ2	0,433632	3,44	0,0006			
	ACCZ3	0,378883	2,65	0,0080	✓	X	✓
	EDAD	0,006091	2,28	0,0222			
<i>Satisfação</i> (<i>radio_v</i>)	ACCZ3	-0,217818	-1,74	0,0814			
	EDAD	-0,015090	-5,13	0,0000	✓	X	✓
	ING1	0,588554	3,74	0,0002			
	ING2	0,268558	1,79	0,0719			

Subida de vendedores e outros							
<i>Importância (vender_i)</i>	ACCZ1	-0,795697	-5,46	0,0000			
	ACCZ2	-0,229131	-2,05	0,0406	✓	✓	✓
	MOT	-0,264500	-2,72	0,0066			
<i>Satisfação (vender_v)</i>	ACCZ1	0,417322	2,49	0,0125			
	ACCZ2	0,207810	1,64	0,0998			
	EDAD	-0,005555	-1,95	0,0508	x	✓	✓
	ING3	-0,304764	-2,11	0,0347			
	AUT	-0,260329	-2,34	0,0193			
Lotação							
<i>Importância (pasaje_i)</i>	ACCZ1	0,128798	-1,72	0,0847			
	SEX	0,095380	-2,78	0,0054			
	ING1	0,139783	-3,61	0,0003	✓	✓	✓
	ING2	0,134630	-2,68	0,0073			
	NCT	0,103830	-3,03	0,0024			
<i>Satisfação (pasaje_v)</i>	ACCZ1	-0,318822	-2,16	0,0304			
	ACCZ2	-0,218541	-1,92	0,0548	✓	✓	✓
	EDAD	0,011386	4,13	0,0000			
	SEX	0,238206	2,51	0,0121			

Fonte: elaboração própria

Para os atributos do conforto também se observa que existe uma relação direta entre a *zona* da cidade em que o usuário mora e a sua opinião quanto a importância e a satisfação. Em geral, os usuários que moram nos bairros com menor nível de conforto tendem a diminuir a importância do tema e aumentar a satisfação com a situação atual. Não entanto, na satisfação para os atributos *rádio* e *subida de vendedores* acontece o contrário, quando diminui o nível de conforto do bairro, aumenta a satisfação com a situação atual.

O *nível de renda* familiar dos usuários geralmente se relaciona com a avaliação destes atributos de similar forma. Quando o *nível de renda* aumenta, a importância do atributo é maior e a satisfação com a situação atual diminui. No entanto para os atributos *limpeza* e *lotação* acontece o contrário, quando aumenta o *nível de renda* a importância diminui.

O *motivo* da viagem se apresenta como um variável de pouca significância e comportamento lógico. Incide só na avaliação da satisfação dos atributos *trato com o passageiro*, *forma de o motorista dirigir* e *subida de vendedores*, e evidentemente tende a diminuir a satisfação quando o *motivo* é trabalho ou estudo. Por outra parte, aqueles

usuários que têm *acesso ao carro* tendem a dar uma avaliação menor para a satisfação com a *subida de vendedores* ao ônibus, trata-se do único atributo influenciado por esta variável. As variáveis *sexo* e *idade* têm um peso geralmente menor nas opiniões.

Com relação ao atributo *limpeza*, poder-se-ia ignorar a sua situação ou bem adotar ações para mantê-la. Já para o atributo *radio*, urgem ações para diminuir o desconforto ainda existente, mas mantendo aqueles segmentos da população com nível de satisfação alto. A *subida de vendedores* ao ônibus coloca um assunto difícil de resolver, poder-se-ia ignorar a situação ou bem, atendendo aos setores da população que indicaram insatisfação, adotar medidas para melhorar o aspecto, buscando diminuir o nível de desconforto. Finalmente, o *trato com o passageiro*, a *forma de o motorista dirigir* e a *lotação* dos veículos, precisam da implementação de medidas de melhoria.

4.4.3.3. A qualidade dos atributos relacionados com as características dos ônibus

As características dos ônibus não são diretamente atributos da qualidade do TPCUO, senão que fazem parte da confiabilidade e do conforto do mesmo. Nesta pesquisa, com o fim de aprofundar a análise, estas características são analisadas em forma independente. A seguir, na Tabela 4.6 e no Gráfico 4.14, mostra-se que estes atributos quase não apresentam *gaps* na qualidade. Ou seja, os usuários se encontram satisfeitos com o tipo e estado dos veículos empregados no sistema, sendo a *facilidade para subir e descer* dos mesmos a única característica que ainda não satisfaz as suas necessidades ou expectativas.

A *conservação*, o *conforto*, a *iluminação* interior dos ônibus e as *placas* de identificação da linha e do destino, são avaliadas tanto na importância quanto na satisfação nas categorias altas. Sempre mais de 50% dos usuários indicam que estes aspectos têm importância média ou superior e mais do 60% manifestam que a situação atual é boa ou muito boa. A *estética* interior dos veículos não se mostra como um tema de importância para os usuários, e mais do 60% manifestam a situação atual ser boa. A *facilidade para subir e descer do ônibus* apresenta um *gap* de uma categoria, a mediana da importância mostra que os usuários dão importância grande para esta característica, mas na satisfação indicam regular. Apesar disso, o *gap* não é de grande significância, porque a distribuição das

avaliações da satisfação dessa característica mostra que o 45% da população usuária se sente satisfeita com a qualidade da mesma.

Tabela 4.6 – Distribuição das avaliações dos atributos dos ônibus

Categoria	Conservação		Conforto		Iluminação		Estética	
	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.
1	-	1%	2%	2%	5%	1%	23%	3%
2	4%	7%	4%	8%	9%	5%	27%	6%
3	30%	27%	32%	23%	35%	20%	32%	30%
4	47%	61%	47%	65%	42%	71%	15%	60%
5	19%	4%	15%	2%	9%	3%	3%	1%
Mediana	4	4	4	4	4	4	3	4

Categoria	Facilidade subida		Placas	
	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.
1	2%	4%	1%	2%
2	4%	17%	3%	11%
3	22%	33%	20%	24%
4	45%	44%	46%	58%
5	27%	2%	30%	5%
Mediana	4	3	4	4

Fonte: elaboração própria

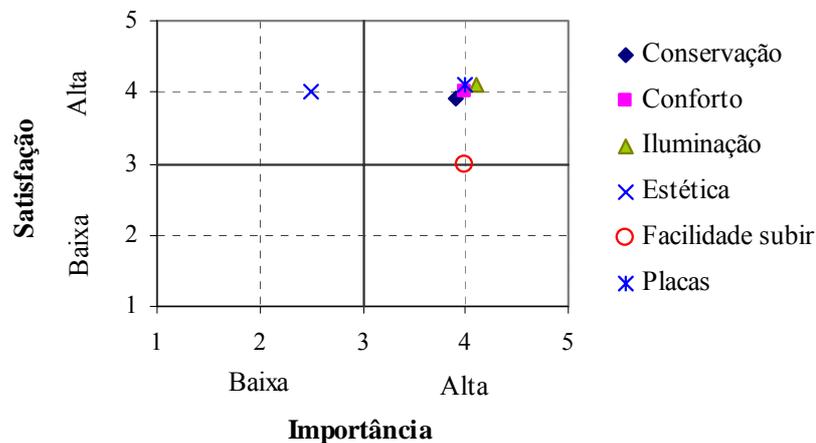


Gráfico 4.14 – I x S para os atributos dos ônibus

A conservação, o conforto, a iluminação e as placas indicativas, encontram-se numa situação de equilíbrio nas categorias altas. Assim, todas as ações relacionadas com estes atributos devem levar em consideração a necessidade de manter essa situação. A

facilidade para subir e descer dos ônibus é o único atributo que necessita da adoção de medidas de melhoria, tendentes a satisfazer as demandas do usuário. Não entanto, o *gap* é somente de uma categoria, sendo a satisfação avaliada como regular. Finalmente, a *estética interior dos ônibus* é um atributo com baixa importância e alta satisfação, não requerendo ações de melhoria.

Na Tabela 4.7 mostra-se que, da mesma forma que nos atributos de qualidade relativos à confiabilidade e ao conforto do TPCUO, a *zona* e o *nível de renda* também são fatores determinantes na avaliação dos atributos relativos às características dos ônibus. Quando o *nível de renda* ou o nível de conforto do bairro aumentam, as avaliações da importância tendem a aumentar e as da satisfação a diminuir. Contudo, nem sempre estas variáveis são explicativas das avaliações, muitos dos atributos não são relacionados com as mesmas. Obviamente a *facilidade para subir e descer* é uma característica cuja avaliação não depende do bairro onde o usuário mora.

Tabela 4.7 – Variáveis explicativas dos atributos dos ônibus

Atributo		β	<i>t-statistic</i>	<i>p-valor</i>	Hmsc.	Normal	
						<i>JB</i>	<i>Q-Q</i>
Conservação							
<i>Importância</i> (<i>conser_i</i>)	ACCZ3	0,586187	5,20	0,0000			
	SEX	-0,169686	-1,77	0,0761	✓	✓	✓
	CMB	-0,216700	-2,18	0,0295			
<i>Satisfação</i> (<i>conser_v</i>)	Não verifica o modelo						
Conforto dos assentos, janelas, etc.							
<i>Importância</i> (<i>confor_i</i>)	ACCZ3	0,539344	4,85	0,0000	✓	✓	✓
<i>Satisfação</i> (<i>confor_v</i>)	Não verifica o modelo						
Iluminação							
<i>Importância</i> (<i>ilumina_i</i>)	ACCZ1	-0,634695	-4,33	0,0000			
	ACCZ2	-0,378910	-3,32	0,0009	✓	✓	✓
<i>Satisfação</i> (<i>ilumina_v</i>)	ING1	0,591874	3,89	0,0001			
	ING2	0,498033	3,34	0,0008	✓	x	✓
	SEX	0,311342	2,81	0,0049			
	MOT	-0,218808	-1,86	0,0627			

<i>Estética interior</i>							
<i>Importância</i> (<i>esteti_i</i>)	AUT	0,239495	2,46	0,0136			
	MOT	-0,233678	-2,38	0,0172	x	x	✓
	LCL	0,374232	3,11	0,0018			
<i>Satisfação</i> (<i>esteti_v</i>)	ACCZ1	0,4217222	2,63	0,0083			
	ING1	0,389481	2,33	0,0197			
	ING2	0,319515	1,99	0,0469	✓	x	✓
	SEX	-0,213697	-1,86	0,0627			
	NCT	-0,342926	-2,76	0,0057			
<i>Facilidade para subir e descer</i>							
<i>Importância</i> (<i>ascen_i</i>)	ING3	0,487778	3,79	0,0002			
	EDAD	0,013339	4,51	0,0000			
	SEX	-0,358799	-3,69	0,0002	✓	✓	✓
	CMB	-0,328202	-3,24	0,0012			
	NCT	0,111682	2,18	0,0292			
<i>Satisfação</i> (<i>ascen_v</i>)	ING3	-0,306892	-2,46	0,0140			
	EDAD	-0,013157	-4,43	0,0000	✓	✓	✓
	SEX	0,497309	4,99	0,0000			
	NCT	-0,259738	-2,31	0,0206			
<i>Placas indicadoras</i>							
<i>Importância</i> (<i>indica_i</i>)	Não verifica o modelo						
<i>Satisfação</i> (<i>indica_v</i>)	Não verifica o modelo						

Fonte: elaboração própria

As características de uso do TPCUO também têm relevância segundo o modelo. *Motivo da viagem*, uso de *transbordo*, de serviço *local* ou *noturno* são variáveis indicadas como explicativas das avaliações dos usuários. A interpretação destes dados não é direta. Por exemplo, chama a atenção que os usuários que utilizam *transbordo*, manifestem menor preocupação para com as *facilidades para subir e descer* e com a conservação dos veículos.

4.4.3.4. A qualidade dos atributos relacionadas com as facilidades do TPCUO

De acordo com os dados apresentados na Tabela 4.8 e no Gráfico 4.15, os atributos relacionados com as facilidades da oferta do TPCUO de Montevideu apresentam altos níveis de satisfação do usuário e, por sua vez, são equilibrados com a importância demandada. Assim, os quatro atributos: *quantidade de linhas*, *transbordo*, *serviços locais* e *diferenciais*, que recebem avaliações medianas na categoria 4 (bom), só precisam de ações

tendentes a manter essa situação. Vale salientar que o *transbordo* e os serviços *locais* e *diferenciais* foram avaliados somente junto àqueles indivíduos que declararam ser usuários freqüentes desses serviços, portanto a avaliação dos mesmos não é representativa dos usuários do TPCUO no todo, senão que só desses usuários.

Tabela 4.8– Distribuição das avaliações dos atributos das facilidades do TPCUO

Categoria	Linhas		Transbordo		Locais		Diferenciais	
	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.
1	1%	4%	1%	4%	3%	3%	-	2%
2	1%	14%	2%	6%	2%	7%	-	4%
3	11%	17%	12%	15%	18%	10%	9%	10%
4	53%	55%	64%	60%	60%	60%	68%	67%
5	34%	10%	21%	15%	17%	20%	23%	17%
Mediana	4	4	4	4	4	4	4	4

Fonte: elaboração própria

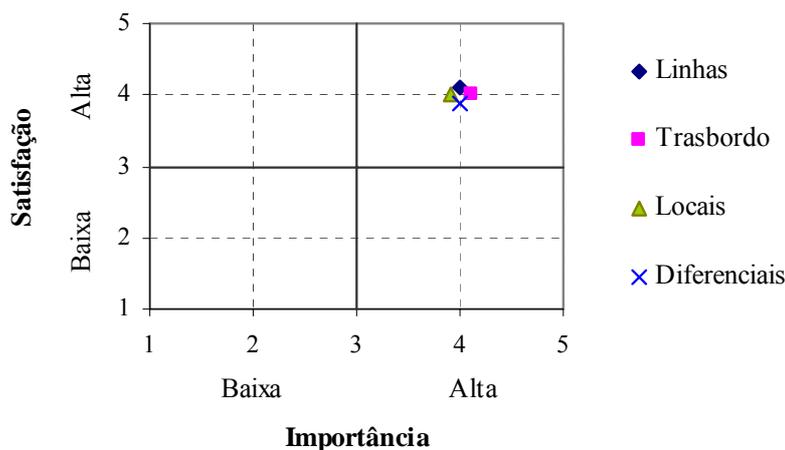


Gráfico 4.15 – I x S para os atributos das facilidades do TPCUO

Os atributos *transbordo*, *serviços locais* e *diferenciais*, além de não apresentarem *gap* entre a qualidade demanda e a experimentada, apresentam indicadores de satisfação bem significativos, perto de 80% dos usuários manifestam a situação atual ser boa ou muito boa. Com relação à *quantidade de linhas* disponíveis no bairro, já os usuários manifestam níveis de satisfação menores. A distribuição das avaliações mostra que, mesmo acima de 65% dos usuários indicarem categorias altas, quase um 20% manifesta a situação atual ser ruim ou péssima e o 17% ser regular.

A Tabela 4.9 mostra que a avaliação das facilidades oferecidas pelo TPCUO está fortemente ligada com as características de uso do mesmo e não tanto com as características sócio-econômicas dos usuários. O *acesso ao carro*, a quantidade de *viagens* e o uso de *transbordos* são as variáveis que explicam as avaliações dos usuários. A maioria destas variáveis têm uma razão lógica na explicação da avaliação do atributo, por exemplo: grande parte dos *transbordos* são realizados desde as linhas convencionais para os *serviços locais* ou mesmo entre linhas convencionais, porém utilizando a tarifa local. Também é razoável que quanto maior a quantidade de *viagens*, aumenta a importância do atributo e diminui a satisfação com o mesmo.

Tabela 4.9 – Variáveis explicativas para os atributos das facilidades do TPCUO

Atributo		β	<i>t-statistic</i>	<i>p-valor</i>	Hmsc.	Normal	
						<i>JB</i>	<i>Q-Q</i>
Quantidade de linhas							
<i>Importância (linhas_i)</i>	ACCZ3	0,490215	3,98	0,0001			
	SEX	-0,229619	-2,29	0,0219			
	ING3	0,273396	1,98	0,0479	✓	✓	✓
	VIAJES	0,058243	3,06	0,0022			
	DIF	-0,302345	-1,75	0,0805			
<i>Satisfação (linhas_v)</i>	EDAD	0,004753	1,70	0,0894			
	VIAJES	-0,027694	-1,65	0,0999	✓	✓	✓
	CMB	-0,204972	-2,03	0,0428			
	DIF	-0,264429	-1,61	0,1074			
Transbordo							
<i>Importância (trasb_i)</i>	VIAJES	0,266574	4,15	0,0000	✓	✓	✓
	DIF	-1,232744	-2,92	0,0035			
<i>Satisfação (trasb_v)</i>	ACCZ3	-1,081445	-2,93	0,0034	x	✓	✓
	LCL	-0,588193	-1,89	0,0584			
Serviços locais							
<i>Importância (local_i)</i>	ACCZ2	-0,648946	-2,80	0,0052	✓	✓	✓
	AUT	-0,533141	-2,10	0,0359			
<i>Satisfação (local_v)</i>	AUT	-0,531906	-2,11	0,0351			
	CMB	-0,723843	2,89	0,0038	✓	✓	✓
		-0,496694	-1,90	0,0571			
Serviços diferenciais							
<i>Importância (difer_i)</i>	ACCZ2	-1,106007	-2,66	0,0078			
	SEX	-0,721055	-1,72	0,0864	✓	✓	✓
	MOT	-1,447293	-2,23	0,0259			
	CMB	-1,008799	-2,27	0,0229			
<i>Satisfação (difer_v)</i>	VIAJES	-0,109733	-1,80	0,0714	✓	✓	✓

Fonte: elaboração própria

Com relação à variável *zona*, os usuários que moram nos CCZs com menor nível de conforto indicam maior importância na avaliação da *quantidade de linhas disponíveis* e uma penalização na avaliação da situação atual do *transbordo*. Para os *serviços locais e diferenciais*, percebe-se que os usuários das *zonas* com nível de conforto intermédio tendem a considerar estes serviços como de menor importância no TPCUO. Destaca-se que esses bairros geralmente não dispõem deste tipo de serviços, ou que a sua utilização não proporciona maiores benefícios.

4.4.3.5. A qualidade dos atributos relacionados com os pontos de parada

Na Tabela 4.10 e no Gráfico 4.16, observa-se que todos os atributos relativos aos pontos de parada são avaliados com importância grande, porém só a *distância de caminhada* até o ponto satisfaz as expectativas dos usuários. *Refúgios*, *limpeza* e *informação* apresentam *gaps* na qualidade de uma categoria e distribuições das avaliações similares, tanto para a importância do atributo quanto para a satisfação com a situação atual do mesmo. Vale salientar a ampla satisfação manifestada pelos usuários com o atributo *distância de caminhada* até o ponto, já que acima de 70% indicam categoria boa ou superior, sendo que menos do 10% manifestam achar a situação atual ruim ou péssima.

Tabela 4.10– Distribuição das avaliações dos atributos dos pontos de parada

Categoria	<i>Caminhada</i>		<i>Refúgios</i>		<i>Limpeza</i>		<i>Informação</i>	
	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.
1	5%	2%	1%	15%	2%	14%	1%	14%
2	6%	7%	3%	26%	4%	27%	2%	23%
3	26%	18%	22%	25%	28%	28%	18%	24%
4	48%	63%	51%	32%	48%	29%	48%	36%
5	15%	10%	23%	3%	18%	2%	31%	2%
Mediana	4	4	4	3	4	3	4	3

Fonte: elaboração própria

Os atributos relativos à infra-estrutura do ponto de parada e à sua conservação são considerados por aproximadamente o 70% dos usuários como de importância grande ou máxima, porém a situação atual é qualificada por quase o 50% como regular ou ruim. De acordo com a interpretação destes dados, estes atributos deveriam ser melhorados para atingir os níveis de qualidade exigidos pelos usuários.

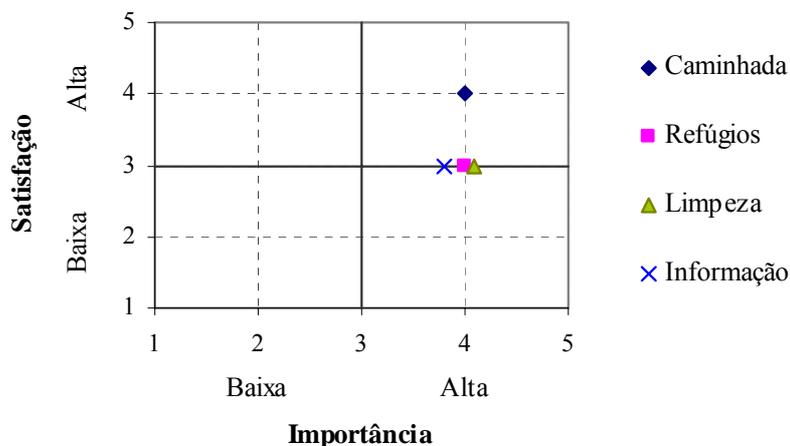


Gráfico 4.16 – I x S para os atributos dos pontos de parada

A Tabela 4.11 permite ver que a *zona* é uma variável significativa na avaliação tanto da importância quanto da satisfação, para todos os atributos da qualidade. Observa-se que quando o nível de conforto da *zona* é maior, também aumenta a importância do atributo. Porém, ao contrário do que acontece com a maioria dos atributos anteriormente descritos, a satisfação com a situação atual é maior também quando aumenta o nível de conforto do bairro.

Por outra parte, algumas características de uso do TPCUO também afetam as avaliações dos atributos relativos aos pontos de parada. Nesse sentido, observa-se que os usuários de *serviços diferenciados* tendem a diminuir a avaliação da satisfação com a situação atual da *caminhada* e dos *refúgios*, o que é lógico, já que quem está disposto a pagar um preço maior provavelmente esteja trocando de um meio de transporte individual pelas vantagens que se supõe oferece o serviço diferencial do TPCUO. Uma outra informação que parece lógica é a penalização dada para a satisfação com os *refúgios* e com a *limpeza* por parte dos usuários de *serviços locais*; a maioria destes serviços são prestados nos bairros com menor nível de conforto nos lares, situação já analisada. Finalmente, destaca-se também, a penalização indicada pelos usuários de *serviços noturnos* para a *informação nos pontos*.

Tabela 4.11 – Variáveis explicativas dos atributos dos pontos de parada

Atributo		β	<i>t-statistic</i>	<i>p-valor</i>	Hmsc.	Normal	
						JB	Q-Q
<i>Caminhada até o ponto</i>							
<i>Importância</i> (<i>camina_i</i>)	ACCZ3	0,294976	2,61	0,0091			
	ING3	0,407753	3,16	0,0016	✓	✓	✓
	VIAJES	-0,028394	-1,74	0,0824			
<i>Satisfação</i> (<i>camina_v</i>)	ACCZ3	0,384143	3,26	0,0011			
	CMB	-0,219631	-2,09	0,0365	✓	x	✓
	DIF	-0,529187	-3,11	0,0019			
<i>Refúgios</i>							
<i>Importância</i> (<i>refug_i</i>)	ACCZ1	-0,934615	-6,09	0,0000			
	ACCZ2	-0,317979	-2,69	0,0073			
	SEX	-0,220557	-2,27	0,0226	✓	✓	✓
	VIAJES	0,034947	1,99	0,0464			
	DIF	-0,308588	-1,84	0,0656			
<i>Satisfação</i> (<i>refug_v</i>)	ACCZ3	0,599297	5,18	0,0000			
	ING1	-0,259470	-2,59	0,0095			
	EDAD	0,013512	4,87	0,0000	✓	✓	✓
	VIAJES	-0,053251	-3,16	0,0016			
	LCL	-0,233765	-1,89	0,0581			
<i>Limpeza nos pontos</i>							
<i>Importância</i> (<i>limpar_i</i>)	ACCZ1	-0,485725	-3,91	0,0001	x	✓	✓
	SEX	-0,170922	-1,78	0,0751			
<i>Satisfação</i> (<i>limpar_v</i>)	ACCZ3	0,341843	3,00	0,0027			
	EDAD	0,008184	2,92	0,0034			
	AUT	0,202935	1,98	0,0477	✓	✓	✓
	VIAJES	-0,045955	-2,68	0,0073			
	LCL	-0,332487	-2,66	0,0078			
<i>Informação nos pontos</i>							
<i>Importância</i> (<i>limpar_i</i>)	ACCZ1	-1,021072	-6,55	0,0000			
	ACCZ2	-0,494372	-4,08	0,0000	✓	x	✓
	DIF	-0,277832	-1,67	0,0946			
<i>Satisfação</i> (<i>limpar_v</i>)	ACCZ1	-0,524095	-4,21	0,0000			
	EDAD	0,013524	4,62	0,0000	✓	x	✓
	VIAJES	-0,066673	-3,90	0,0001			
	NCT	-0,193418	-1,75	0,0800			

Fonte: elaboração própria

4.4.3.6. A qualidade de outros atributos do TPCUO

Os atributos relativos ao custo da viagem e à segurança no TPCUO são os que apresentam o maior *gap* na qualidade (Tabela 4.12 e Gráfico 4.17). Os usuários consideram o *preço* da passagem um aspecto de máxima importância e a sua vez, indicam insatisfação com a situação atual, apresentando uma mediana na categoria 2 (ruim). Contudo, nem todos os usuários concordam com essa avaliação, a Tabela 4.12 mostra que

as avaliações com relação à satisfação são bem distribuídas. Entretanto, 22% acha o *preço* bom e uma outra quantidade similar o acha regular. Ou seja, mesmo a mediana das avaliações indicar uma situação atual ruim, a população usuária está dividida em duas partes iguais com relação à satisfação com o *preço* da passagem, uma que se encontra claramente insatisfeito e uma outra que estão relativamente satisfeita ou pouco insatisfeita.

Tabela 4.12– Distribuição das avaliações dos atributos: preço e segurança

Categoria	Preço		Segurança ônibus		Segurança ponto	
	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.	Impor.	Satisf.
1	1%	28%	-	26%	-	30%
2	-	26%	2%	30%	2%	29%
3	6%	23%	10%	26%	11%	25%
4	40%	22%	39%	17%	38%	15%
5	53%	1%	49%	1%	49%	1%
Mediana	5	2	4	2	4	2

Fonte: elaboração própria

A *segurança*, tanto nos ônibus quanto nos pontos, também apresenta *gaps* importantes na qualidade. Se compararmos com o *preço*, estes atributos apresentam distribuições das avaliações indicando maior quantidade de usuários insatisfeitos. No Gráfico 4.17 da Importância x Satisfação, observa-se claramente a necessidade de medidas corretivas urgentes que permitam melhorar a qualidade oferecida ao usuário, diminuindo os *gaps* hoje existentes para estes atributos.

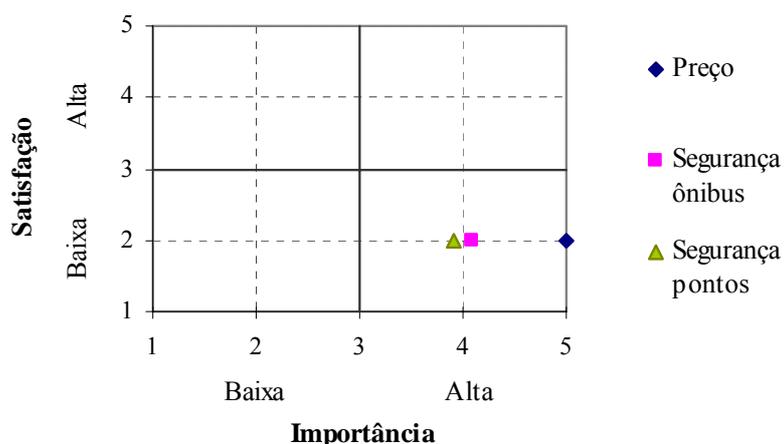


Gráfico 4.17 – I x S dos atributos: preço da passagem e segurança

Os teste de Jarque-Bera e o diagrama de quantis Q-Q para estes três atributos mostram uma distribuição de resíduos bem diferente da distribuição normal, indicando a não aplicabilidade do modelo aos dados disponíveis. Portanto não é possível estimar quais as variáveis explicativas das avaliações dos usuários para estes atributos.

5. CONCLUSÕES

5.1. Dos resultados da pesquisa

A qualidade do serviço é hoje um aspecto de grande importância para o TPCUO. O atendimento às necessidades e preferências do usuário, adequando as características técnicas do TPCUO às mesmas, é fundamental para o serviço cumprir o seu papel nas cidades como elemento facilitador da locomoção para todas as pessoas. O conhecimento da qualidade requerida pelo usuário e da sua percepção sobre a qualidade que recebe é imprescindível na operação, gestão e planejamento do TPCUO.

Este trabalho trata da avaliação da importância e da satisfação com a qualidade do TPCUO de Montevideu. A pesquisa foi realizada em 2003 e 2004 junto aos usuários do serviço. O estudo permitiu determinar quais atributos apresentam *gaps* na qualidade e indicar quais as variáveis sócio-econômicas significativas nas avaliações. Os resultados apresentados, representativos para os usuários do TPCUO de Montevideu, basicamente permitem concluir que a população se diz satisfeita com as facilidades oferecidas pelo TPCUO e com as características dos ônibus empregados no sistema. Porém existe insatisfação com a confiabilidade do sistema, com o conforto durante as viagens, com o preço da passagem e com a segurança, aspectos que precisam ser melhorados no interesse de priorizar o TPCUO com relação a outros meios de transporte.

Com relação à confiabilidade, as medidas de priorização do TPCUO a serem implementadas devem levar em consideração a necessidade de melhorar, fundamentalmente os *tempos de viagem* e o *cumprimento dos horários*. A implementação de faixas exclusivas para o TPCUO nos corredores contribuiria para isto. As melhorias na confiabilidade também devem compreender um aumento da velocidade comercial, por exemplo: estudando um aumento na distância entre os pontos de parada, incorporando veículos com piso baixo e/ou facilitando outras formas de pagamento. Já o *cumprimento dos horários* pode ser melhorado através da aplicação de tecnologias de controle dos veículos em tempo real ou da implementação de uma metodologia específica para um controle estatístico das

freqüências. Porém, para garantir a melhoria de ambos os atributos, também é preciso uma programação adequada dos serviços. Nesse sentido, a pesquisa mostra claramente que a superposição de linhas é identificada pelos usuários com maior nível de renda como causa de demoras no tráfego, enquanto na periferia da cidade os usuários contrastam a superposição de linhas nos corredores com a baixa *freqüência* dos ônibus no interior dos bairros (Apêndice D).

As facilidades operacionais do TPCUO merecem atenção particular; entre elas: *transbordos*, *serviço noturno*, *linhas diretas* e *linhas locais*. O sistema de *transbordos* existe há várias décadas. O seu objetivo inicial era dar cobertura àqueles pares OD que não tinham grande volume de passageiros. Nesses últimos anos, o sistema foi ampliado e flexibilizado não só com o objetivo de atender novos pares OD que as linhas convencionais não atendiam, mas também como vantagem competitiva ofertada por empresas que disputavam passageiros em determinados corredores. No entanto, os usuários identificam o sistema de *transbordos* com sendo de difícil compreensão. A grande quantidade de linhas existentes no TPCUO, não só impede programar eficientemente este serviço, como também torna confusas as poucas informações disponíveis. A maioria dos usuários desconhece as facilidades previstas para o *transbordo*. Poder-se-ia dizer que só os usuários cativos do mesmo conhecem as facilidades do sistema, mas só as das linhas que utilizam em forma freqüente. Logo, é fundamental uma racionalização da quantidade de linhas nos corredores e uma programação eficiente dos *transbordos*, tanto entre linhas convencionais quanto nas locais. Por outra parte, é questionável o pagamento de uma tarifa maior para aqueles usuários que obrigatoriamente devem realizar um *transbordo*, só porque não há uma linha de ônibus para o par origem-destino da sua viagem. Contudo, observa-se que as medidas já implementadas pela Prefeitura tiveram sucesso junto aos usuários, fundamentalmente a partir da implementação da tarifa local. Trata-se de um bom início para a implementação de novos *transbordos* e a racionalização da sua operação.

A implementação de *linhas locais* junto às extensões e modificações realizadas nos itinerários das linhas convencionais tem melhorado substancialmente a cobertura do TPCUO nos bairros, fundamentalmente naqueles mais afastados do centro. A pesquisa mostra que os usuários valorizam satisfatoriamente a implantação dos serviços locais. Por

outra parte, a pesquisa também mostra que os usuários acham satisfatória a cobertura do TPCUO no bairro onde moram, sendo que a *quantidade de quadras de caminhada* até o ponto de parada é aceitável. A desconsideração desta situação na hora de implementar mudanças no sistema poderia provocar o fracasso da política de racionalização das linhas no corredores. A implementação do sistema tronco alimentador deve manter as características atuais da cobertura do TPCUO nos bairros, tanto no referente à quantidade de pares origem-destino oferecidos quanto na programação das *frequências*.

Com relação às *linhas diferenciais*, que são linhas diretas, os serviços não são muito utilizados pelos usuários, tanto porque o *preço* da passagem é maior ao da passagem convencional, quanto porque só existem linhas deste tipo disponíveis para uns poucos pares origem-destino. Este tipo de linhas só é utilizado pelos usuários que moram nos bairros mais afastados e geralmente aqueles com maior nível de renda. No entanto, verifica-se que os usuários dessas linhas tendem a não atribuir valor ao conforto adicional proporcionado por veículos mais sofisticados. Em outras palavras, a maioria dos usuários elege esse serviço em função dos ganhos nos *tempos de viagem*.

O atributo *horário noturno* apresenta o maior *gap* da qualidade dentre os atributos da confiabilidade. No entanto os usuários que utilizam o *serviço noturno* manifestam satisfação com o *cumprimento dos itinerários*. Sendo assim as deficiências do *serviço noturno* poderiam residir no planejamento dos itinerários, na programação e cumprimento dos horários.

Com relação aos veículos do TPCUO, a pesquisa mostra que os usuários acham os ônibus aceitáveis. Destaca-se que há quinze anos atrás a situação da frota do TPCUO da cidade era ruim e, nos GF os usuários valorizaram positivamente a renovação de frota realizada e o estado atual dos veículos. Além disso, as empresas têm realizado renovações parciais, o que colabora com uma percepção positiva da situação da frota, ora com relação ao conforto ora com relação à conservação. O *gap* existente para o atributo *facilidade para subir*, indica a necessidade de considerar a incorporação de veículos de piso baixo ou de construir os pontos de parada elevados do solo com acesso mais direto ao ônibus.

Apesar dos usuários manifestarem satisfação com as características dos ônibus, há insatisfação quanto à operação dos veículos com, por exemplo: *lotação* e *forma do motorista dirigir*. Também é necessário melhorar substancialmente a educação do pessoal para o *trato com o passageiro*, situação que é percebida como deficiente independentemente da *zona* de cidade ou do *nível de renda* do usuário. Quanto à escuta do *rádio*, nem todos os usuários acham adequados os programas de *rádio* escolhidos pelos tripulantes do ônibus a quem compete a programação. Dever-se-ia tentar definir uma política de escolha que contemple a todos os usuários, não deixando o assunto ao critério de cada tripulação.

Um aspecto fundamental, que deve ser melhorado é a infra-estrutura dos pontos de parada. Os usuários manifestam insatisfação com relação aos *refúgios* (abrigos para os usuários) e a *limpeza* dos mesmos. O assunto da *limpeza* não tem soluções simples, já que não se trata de um atributo sob controle da gestão ou operação do TPCUO, porém campanhas de educação a bordo dos ônibus poderiam ser realizadas. Com relação aos *refúgios*, vale salientar que mesmo a situação tendo melhorado nestes últimos dez anos, ainda há *zonas* da cidade nas quais os pontos de parada não têm equipamento nenhum. Por outra parte, as características dos *refúgios* às vezes são insuficientes para os corredores com muita demanda. Por último, há necessidade de melhorar a infra-estrutura de *informação sobre os serviços*. Nas sessões de GF foi contrastada a situação de distintos bairros da cidade: em alguns bairros os pontos oferecem *informação* sobre horários e itinerários, já outros nem sequer indicam as linhas que passam pelo mesmo. Igualmente, os usuários não dispensam muita confiança na *informação* disponível. Logo, é necessário que os planos de reorganização do TPCUO focalizem especificamente a implementação de um programa de fornecimento de *informações ao usuário*.

Com relação aos problemas de *segurança* no TPCUO também não são muitas as medidas disponíveis aos operadores e gestores do TPCUO. Não entanto, entende-se que uma operação eficiente do serviço, com cumprimento dos horários e disponibilização de *informação* sobre os mesmos ajudaria na *segurança* nos pontos. Por outra parte, a diminuição da quantidade de linhas nos corredores, concentraria o dinheiro em menos ônibus, bem mais fácil de serem controlados. O fato do cobrador não contar com dinheiro

em efetivo não é uma medida de implementação simples, já que nem todos os usuários tem capacidade de adquirir antecipadamente um número mínimo de passagens. Apesar disso, dever-se-ia promover facilidades para o pago antecipado de passagens.

Por último, a pesquisa mostra que o maior *gap* da qualidade, indicado pela população usuária, é com relação ao *preço* da passagem. Assim, qualquer reorganização do sistema deveria ter como um dos principais objetivos, melhorar a eficiência da operação visto que os usuários já hoje acham o *preço* da passagem caro. Todas as mudanças a serem realizadas devem partir da base que o custo do sistema deve diminuir.

5.2. Da metodologia empregada

Com relação à metodologia, considera-se que a aplicação da técnica de GF para validar a relação de atributos da qualidade obtidos da bibliografia permitiu, além de incorporar alguns atributos particulares para o TPCUO de Montevideu, um entendimento claro do significado de cada atributo. A interpretação das características dos atributos da qualidade a partir das informações levantadas nas sessões dos GFs permitiu aprimorar a definição das mesmas, utilizando os conceitos conhecidos e interpretados pelos usuários. Esse aspecto foi fundamental na elaboração do questionário fechado e no treinamento dos entrevistadores.

No outro extremo, entende-se que a utilização do modelo Probit ordenado não satisfaz plenamente, já que a precisão dos modelos obtidos para os distintos atributos não foi boa. Observa-se que os valores do ρ^2 de Mc Fadden são bem menores aos indicados por ORTUZAR (1998) e que o teste de Jarque-Bera não satisfaz a hipótese de distribuição normal para grande quantidade dos atributos. As causas da imprecisão dos modelos podem ser variadas: a desconsideração de alguma variável significativa, a presença de exogeneidade nas respostas, a presença de heteroscedasticidade não detectada e, sobretudo, a existência de grupos de indivíduos com respostas muito dissimilares (populações bem diferenciadas em suas respostas). Contudo, apesar do modelo não ser plenamente adequado para a realização de predições, a determinação de quais as variáveis que influenciam nas avaliações dos usuários é um bom subsidio para estudos futuros.

É importante salientar que, na hora de aplicar o modelo, as variáveis sócio-econômicas e de uso do TPCUO foram agrupadas em variáveis dummy que poderiam ter eliminado importantes diferenças nas causas das avaliações dos usuários. Isto é, a utilização de variáveis explicativas não agrupadas poderia explicar melhor os motivos das avaliações dos usuários, porém a sua vez, acrescentaria a complexidade do modelo, perdendo dessa forma precisão na estimação. Ainda assim, o fato do modelo apresentar quatro constantes (os pontos de estímulo) faz com que outras prováveis variáveis não consideradas no modelo fiquem compreendidas nessas constantes. Diferentemente de um modelo com só uma constante, nos modelos ordenados não é possível saber facilmente se isso acontece.

Espera-se que este trabalho possa servir como apoio na gestão e operação do TPCUO, e sobretudo aportar a atual discussão sobre o TPCUO que Montevidéu necessita. Com relação à continuidade do trabalho ou ao desenvolvimento de outros estudos sobre o tema, as informações aqui apresentadas são um importante subsídio. Nesse sentido, sugerem-se três linhas de pesquisa: a aplicação de metodologias de análise qualitativa com o fim de compreender mais profundamente as causas das avaliações dos usuários, a determinação de níveis de serviço e a aplicação de técnicas de Preferência Declarada para a comparação das utilidades para o usuário dos distintos atributos da qualidade.

REFERÊNCIAS

ALVES, Gonzalez Braga. **Qualidade no Transporte Coletivo Urbano-Ônibus**. Dissertação de Mestrado, Publicação TU-DM-003A/95. Departamento de Engenharia Civil. UnB, 1995.

ANTP, Comissão Técnica de Qualidade e Produtividade. Gestão da qualidade e produtividade em transporte público urbano no Brasil. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo, vol. 15, n. 60, p.7-44, 1993.

ANTP, Comissão de Pesquisa de Opinião sobre Qualidade dos Serviços de Transporte. A opinião do usuário como indicador de qualidade. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo, vol. 17, n. 67, p.69-82, 1995.

ARAGAO, Joaquim José Guilherme de; FIGUEIREDO, Adelaide dos Santos. Produtividade e qualidade em empresas de transporte coletivo urbano. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo, vol. 15, n.58, p.63-81, 1993.

ARBIZA, Gustavo; VESPA, Juan Francisco. Priorizar el transporte colectivo de pasajeros. El caso de Montevideo. In: 4º Congreso de la Vialidad Uruguaya. **Actas...** Montevidéo, Noviembre, 2003.

BERTOZZI, Patrícia Pacheco; LIMA Jr. Orlando Fontes. A qualidade no serviço de transporte público sob as óticas do usuário, do operador e do órgão gestor. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo, vol. 21, n 81, p.53-65, 1998.

DAZIANO, Ricardo Álvarez; MUNIZAGA, Marcela A. Modelación Flexible de Elecciones Discretas: una Revisión Crítica. In: XI Congreso Panamericano de Ingeniería de Tránsito y Transporte. **Actas...** Quito, Noviembre, 2002.

DOMENCICH, Thomas; McFADDEN, Daniel. Statistical Estimation of Choice Probability Functions. In:_____. **Urban Travel Demand**. USA: North-Holland Publishing Company,1996. cap.5, p.108-125.

ELEUTÉRIO, Sueli Aparecida Varani; SOUZA, Maria Carolina A. F. de. Qualidade na Prestação de Serviços: Uma Avaliação com Clientes Internos. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, vol. 09, n. 3, p.53-64, 2002. Disponível em: <http://www.eadfea.usp.br/cad_pesq/archivos/v9n3art5.pdf> Acesso em: 24 set. 2004.

FERREIRA, Natalia; ZACLICEVER, Dayna. Estudio de Costos Totales del Sistema de Transporte Urbano de Pasajeros de Montevideo. In: 4º Congreso de la Vialidad Uruguaya. **Actas...** Montevideú, Novembro, 2003.

FIUSA, Sanderley; Plan integrado de Transportes de Montevideo. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo, vol.15, n.58, p.141-154, 1993.

FORNER, Hércules Luiz. **O Emprego do Desdobramento da Função Qualidade –QFD- como Ferramenta para o Desenvolvimento de Veículos Destinados ao Transporte Coletivo de Passageiros**. Trabalho de Conclusão de Mestrado Profissionalizante. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. UFRGS, 2003.

GREENE, William H. Models with Discrete Dependent Variables. In:_____. **Econometric Analysis**. New Jersey, USA: Prentice Hall, 1997. cap.19.

GRÖNROOS, Christian. **Marketing, Gerenciamento e Serviços. A competição na hora da verdade**. Rio de Janeiro: Campus, 1993. cap. 1-3.

IMM. **Plan de Ordenamiento Territorial de Montevideo**. Montevideú: Intendencia Municipal de Montevideo, 1996.

IMM. **Montevideo en cifras 2002**. Montevideu: Intendencia Municipal de Montevideo, 2002. Disponível em: < <http://www.montevideo.gub.uy/estadisticas/Montevideo2002.htm>> Acesso em: 2 nov. 2004.

LIMA Jr, Orlando Fontes. Como medir qualidade dos serviços de transportes. In: VII Congreso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano. **Anais...** Buenos Aires: CLATPU, 1994.

LINDAU, Luís Antônio; ROSADO, Antônio Berfran. O transporte públicos urbanos e a qualidade total. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo, vol. 14, n. 55, p. 11-31, 1992.

MARTINS, Ellen Regina Capistrano; ARAGAO, Joaquin José Guilherme de; MIAZAKI, Edina Shisue. Segmentação do mercado de transportes urbanos de passageiros: uma abordagem pela análise de agrupamentos. In: XI CONGRESSO DE PESQUISA DE ENSINO EM TRANSPORTES. **Anais...** Rio de Janeiro, ANPET, 1997.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Atlas, 1999.

ORTUZAR, Juan de Dios. Modelos de Elección Discreta. In: _____. **Modelos de Demanda de Transporte**. Chile: Universidad Católica, 1998. cap.4, p.175-195.

PAIVA, Carlos César Soares de. **Nível de Qualidade dos Serviços Bancários no Ambiente Digital**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. UFSC, 2001.

PIRES, Ailton Brasiliense; VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara; SILVA, Ayrton Camargo e (Coord.). **Transporte Humano - Cidades com qualidade de vida**. São Paulo: Associação Nacional de Transportes Públicos, 1997.

RABBANI, Simin Jalali Rahnemay; RABBANI, Soheil Rahnemay; ANJOS, Francisco Paulo dos. Uma análise multivariada do sistema integrado de transporte de Aracaju. In: VIII CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES. **Anais...** Recife, ANPET, 1994.

REINHOLD, Ivo Rogério; SILVA, Paulo Afonso Lopes da; CAMPOS, Vânia Barcellos Gouvêa. Qualidade em serviços de transporte urbano coletivo urbano por ônibus. In: IX CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES. **Anais...** São Carlos, ANPET, 1995.

RIBEIRO NETO, Arthur Alberto Azevedo. **Contribuição à avaliação de transporte urbano por ônibus.** Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. Pós-graduação em Transportes. Escola de Engenharia de São Carlos, USP, 2001.

SANTOS, Benjamim Jorge Rodrigues dos. A qualidade no serviço de transporte público urbano. In: 1era Jornada Científica da UCG. **Anais...** Goiânia, 2003. Disponível em: <http://www.ucg.br/Institutos/nucleos/nupenge/pdf/Benjamim_Jorge_R.pdf> Acesso em: 10 fev. 2004.

SANTOS, Gilberto Tavares dos. **Métodos para Identificação e Hierarquização de Atributos de Preferência de Produtos Recém Lançados no Mercado Consumidor.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. UFRGS, 2002.

SCHEAFFER, Richard L. *et al.* **Elementos de Muestreo.** México: Sudamericana, 1987.

SOUSA, Felipe B. de Brito *et al.* Avaliando os atributos da imagem de transporte coletivo: uma visão dos usuários de Porto Alegre. In: XV CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES. **Anais...** Campinas, ANPET, 2001.

TRB, Transit Cooperative Research Program. Project A15. Transit Capacity and Quality of Service Manual. Contractor's Final Report. **TCRP Web Document 6**. Washington D.C., Transportation Research Board, 1999.

Disponível em: <http://www4.trb.org/trb/onlinepubs.nsf/web/tcrp_web_documents> Acesso em: 14 nov. 2003.

TRAIN, Kenneth E. **Discrete Choice Methods with Simulation**. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, 1993.

WASHINGTON, Simon; KARLAFTIS, Matthew; MANNERING, Fred. Models of Ordered Discrete Data. In: _____. **Statistical and Econometric Methods for Transportation Analysis**. USA, 2003. cap.11, p. 288-295.

YAMASHITA, Yaeko; BRAGA, Gonzalez. Qualidade no transporte coletivo urbano-ônibus. In: VII CONGRESSO LATINOAMERICANO DE TRANSPORTE PÚBLICO. **Anais...** Buenos Aires, CLATPU, 1994a.

YAMASHITA, Yaeko; BRAGA, Gonzalez. Qualidade no transporte coletivo urbano-ônibus na visão dos 3 agentes (operador, usuário, gestor). In: VII CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES. **Anais...** Recife, ANPET, 1994b.

APÊNDICE A: Atributos da qualidade na visão do usuário. Dados de fontes secundárias

Autor	Atributo	Características dos atributos
BERTOZZI e LIMA Jr. (1998)	Confiabilidade	intervalo entre veículos
	Confiabilidade	tempo de viagem
	Confiabilidade	cumprimento do itinerário
	Responsividade	substituição do veículo em caso de quebra
	Responsividade	atendimento ao usuário
	Empatia	disposição do motorista e cobrador em dar informações
	Empatia	atenção com pessoas idosas e deficientes físicos
	Segurança	condução do motorista
	Segurança	assaltos
	Tangibilidade	lotação
	Tangibilidade	limpeza
	Tangibilidade	conservação
	Ambiente	tráfego
	Ambiente	condições climáticas
	Conforto	bancos
	Conforto	iluminação
	Conforto	ventilação
	Acessibilidade	localização dos pontos de parada
	Preço	preço da passagem
	Comunicação	informação sobre o sistema
Comunicação	relação entre os usuários	
Imagem	identificação da linha/serviço	
Momentos de interação	contato com o motorista/cobrador	
YAMASHITA e BRAGA (1994)	Confiabilidade	freqüência disponível
	Confiabilidade	horário disponível
	Confiabilidade	quantidade de linhas disponíveis
	Confiabilidade	pontualidade
	Confiabilidade	regularidade
	Confiabilidade	horário de operação disponível
	Confiabilidade	informações disponíveis
	Conforto	comportamento motoristas/cobreadores
	Conforto	lotação do veículo
	Conforto	limpeza dos ônibus/terminais/paradas
	Conforto	forma de assentos, proteção contra intempéries
	Rapidez	variação de tempo durante a viagem
	Rapidez	velocidade operacional
	Rapidez	duração total da viagem
	Rapidez	existência de transbordo
	Rapidez	tempo de transbordo
	Rapidez	tempo de deslocamento a pé
	Rapidez	tempo de espera nos terminais
	Acessibilidade	ponto de parada ou terminal
	Acessibilidade	veículo por km
	Acessibilidade	período de operação
	Segurança	acidentes
	Segurança	assaltos
	Economia	custo unitário de produção de transporte, preço da passagem

RABBANI <i>et al</i> (1994)	Segurança	desempenho do motorista com relação à condução
	Segurança	roubos e agressões nos ônibus e terminais
	Segurança	características dos veículos
	Segurança	características das vias
	Rapidez	tempo total de viagem (de viagem e de espera no ponto)
	Rapidez	tempo de caminhada até o ponto de parada, distancia entre paradas
	Rapidez	regularidade dos serviços
	Rapidez	facilidade de transferência de um veículo para outro
	Rapidez	ligação bairro bairro
	Rapidez	itinerário realizado pelos ônibus
	Economia	preço atual da tarifa
	Economia	serviços de venda antecipada
	Conforto	lotação do veículo
	Conforto	ventilação
	Conforto	limpeza
	Conforto	condições de ruído no interior do veículo
	Conforto	iluminação
	Conforto	posição do "pega mão" vertical e horizontal
	Conforto	limpeza nos terminais e paradas
	Conforto	iluminação nos terminais e paradas
	Conforto	abrigos para proteção contra sol e chuva
	Conforto	placas de sinalização
	Conforto	condições para subir e descer dos ônibus
Conforto	tratamento dispensado pelos motoristas e cobradores	
Conforto	serviços de informação e reclamação	
Conforto	tarifa única (integração)	
Ferraz e Torres (apud RIBEIRO NETO, 2001)	Acessibilidade	distancia e conforto no percurso até o ponto
	Freqüência de atendimento	intervalo entre veículos
	Tempo de viagem	tempo total no veículo
	Lotação	lotação do veículo
	Confiabilidade	certeza dos usuários do cumprimento do horário
	Segurança	acidentes
	Segurança	atos de violência no interior dos ônibus e nos pontos de parada
	Características dos veículos	estado de conservação
	Características dos veículos	tecnologia
	Características dos veículos	limpeza
	Características dos locais de parada	sinalização
	Características dos locais de parada	cobertura
	Características dos locais de parada	bancos
	Sistema de informação aos usuários	existência de informações sobre linhas e horários
	Sistema de informação aos usuários	recebimento de reclamações e sugestões

	Facilidade de deslocamento	existência de trasbordos
	Facilidade de deslocamento	dificuldades por causa da quantidade ou características dos trasbordos
	Comportamento dos operadores	habilidade do motorista na condução
	Comportamento dos operadores	tratamento ao passageiro
	Estado das vias	qualidade da superfície de rolamento
RIBEIRO NETO (2001)	Viagem	número de passageiros no ônibus
	Viagem	degraus de acesso ao ônibus
	Viagem	a conservação dos ônibus
	Viagem	a limpeza dos ônibus
	Viagem	o número de portas
	Viagem	a largura do corredor
	Viagem	a educação de motoristas e cobradores
	Viagem	a maneira como o motorista dirige
	Viagem	o pavimento das ruas (buracos e irregularidade)
	Viagem	o sistema de integração (tarifa única)
	Viagem	o tempo gasto na viagem
	Viagem	os bancos dos ônibus
	Viagem	a ventilação dos ônibus
	Viagem	os balaustres no corredor do ônibus
	Viagem	as paradas nos terminais
	Caminhada até o ponto ou terminal	distância a pé até o ponto de parada
	Caminhada até o ponto ou terminal	segurança durante a caminhada
	Caminhada até o ponto ou terminal	calçadas (pavimentadas e conservadas)
	Caminhada até o ponto ou terminal	ruas (limpas, iluminadas)
	Caminhada até o ponto ou terminal	placas informativas indicando pontos de parada
	Caminhada até o ponto ou terminal	sinalização para pedestres
	Espera pelo ônibus	informações de linhas e horários nos terminais
	Espera pelo ônibus	cobertura nos pontos de parada
	Espera pelo ônibus	identificação dos pontos de parada
	Espera pelo ônibus	os bancos nos pontos de parada
	Espera pelo ônibus	a limpeza e aparência dos terminais
	Espera pelo ônibus	a facilidade para comprar as passagens
Espera pelo ônibus	as catracas eletrônicas nos terminais	
Espera pelo ônibus	a iluminação nos pontos de parada	
Espera pelo ônibus	o código da linha e denominação do ônibus	
Espera pelo ônibus	as placas de informação e orientação dos pontos	
SANTOS (2003)	Acessibilidade	distância da caminhada até o desde o ponto
	Tempo de viagem	traçado das linhas
	Tempo de viagem	velocidade operacional
	Confiabilidade	certeza dos usuários do cumprimento do horário
	Frequência de atendimento	intervalo entre veículos
	Lotação	lotação do veículo
	Características dos ônibus	tecnologia (ventilação, temperatura, etc.)
	Características dos ônibus	estado de conservação (ruído, peças quebradas, pintura)

	Características dos ônibus	arranjo físico (degraus, quantidade e largura das portas, altura dos degraus)
	Facilidade de utilização	sinalização nos pontos de parada
	Facilidade de utilização	existência de cobertura
	Facilidade de utilização	divulgação de rotas e horários
	Mobilidade	distribuição das linhas
	Mobilidade	itinerários
	Mobilidade	trasbordos
	Mobilidade	linhas diretas
	Mobilidade	serviços especiais (pessoas com capacidades diferentes)
ANTUNES (2001) ANTP (1995)	Conforto	
	Frequência	
	preço da passagem	
	Segurança	
	Rapidez	
	desempenho dos funcionários	
	tempo de espera	
	Tempo de viagem	
	pontualidade	
Lotação		
TRB (2000)	Cobertura do serviço	disponibilidade do serviço desde qualquer origem até qualquer destino
	Cobertura do serviço	caminhada antes e depois da viagem
	Entorno da caminhada	características do meio ambiente
	Entorno da caminhada	facilidades existentes
	Frequência	tempo de espera
	Frequência	número de horas no dia em que o serviço é oferecido
	Conforto nos pontos de parada e nas terminais	existência de refúgios
	Conforto...	existência de bancas
	Conforto...	informação sobre rotas e horários
	Conforto...	lixeira
	Conforto...	telefone
	Conforto...	ar condicionado
	Conforto...	sistemas automáticos de venda de passagens e produtos de consumo
	Informação	sinalização ou serviços para a consulta de rotas, horários, trasbordos
	Tempo de viagem	tempo total gasto pelo usuário desde o origem até o destino
	Tempo de viagem	tempo de caminhada até o ponto
	Tempo de viagem	tempo de espera
	Preço	preço atual da tarifa
	Segurança	acidentes
	Segurança	acontecimento de crimes
	Lotação	lotação do veículo
	Aparência e conforto	características da infra-estruturas (paradas, terminais e ônibus)
	Aparência e conforto	manutenção
	Aparência e conforto	percepção do usuário com relação à infra-estrutura e a sua manutenção
	Confiabilidade	percepção pelo usuário do cumprimento dos horários

APÊNDICE B: Agrupamento e resumo dos atributos da qualidade

Dados secundários levantados na revisão de literatura		Agrupamento e resumo de dados secundários	
Atributo	Características dos atributos	Características	Atributos (característicos)
Confiabilidade Confiabilidade Frequência de atendimento Frequência de atendimento Frequência Tempo de viagem	intervalo entre veículos frequência disponível intervalo entre veículos intervalo entre veículos tempo de espera tempo de espera	frequência dos ônibus tempo de espera no ponto	Confiabilidade
Confiabilidade Rapidez Rapidez Rapidez Rapidez Tempo de viagem Viagem Tempo de viagem Tempo de viagem	tempo de viagem variação de tempo durante a viagem velocidade operacional duração total da viagem tempo total de viagem (de viagem e de espera no ponto) tempo total no veículo o tempo gasto na viagem velocidade operacional tempo total gasto pelo usuário desde o origem até o destino	velocidade dos ônibus duração total da viagem	Confiabilidade
Confiabilidade Confiabilidade Confiabilidade Rapidez Confiabilidade Confiabilidade	cumprimento do itinerário pontualidade regularidade regularidade dos serviços certeza dos usuários do cumprimento do horário certeza dos usuários do cumprimento do horário	cumprimento do itinerário pontualidade regularidade certeza dos usuários do cumprimento do horário	Confiabilidade
Conforto Sistema de informação aos usuários Comportamento dos operadores Viagem	tratamento dispensado pelos motoristas e cobradores recebimento de reclamações e sugestões tratamento ao passageiro a educação de motoristas e cobradores	tratamento dispensado pelos funcionários recebimento de reclamações e sugestões	Conforto Confiabilidade
Segurança Segurança Segurança	acidentes desempenho do motorista com relação à condução acidentes	acontecimento de acidentes habilidade do motorista na condução	Segurança Conforto

Comportamento dos funcionários Viagem Segurança	habilidade do motorista na condução a maneira como o motorista dirige acidentes		
Segurança Segurança Segurança Caminhada até o ponto ou terminal Segurança	assaltos roubos e agressões nos ônibus e terminais atos de violência no interior dos ônibus e nos locais de parada segurança durante a caminhada acontecimento de crimes	assaltos agressões nos ônibus e paradas segurança durante a caminhada até o ponto	Segurança
Conforto Lotação Viagem Lotação Lotação	lotação do veículo lotação do veículo número de passageiros no ônibus lotação do veículo lotação do veículo	lotação do veículo	Conforto
Conforto Características dos veículos Viagem	limpeza Limpeza a limpeza dos ônibus	limpeza dos ônibus	Conforto Características dos veículos
Conforto Conforto Características dos locais de parada Sistema de informação aos usuários Caminhada até o ponto ou terminal Espera pelo ônibus Espera pelo ônibus Espera pelo ônibus Facilidade de utilização Facilidade de utilização Conforto nos pontos e terminais	placas de sinalização serviços de informação e reclamação sinalização existência de informações sobre linhas e horários placas informativas indicando pontos de parada informações de linhas e horários nos terminais o código da linha e denominação do ônibus as placas de informação e orientação dos pontos sinalização nos pontos de parada divulgação de rotas e horários informação sobre rotas e horários	existência de informações sobre linhas e horários placas informativas indicando pontos de parada número de identificação e destino da linha serviços de consulta sobre rotas e horários	Serviços de informação ao usuário

Informação	sinalização ou serviços para a consulta de rotas, horários, trasbordos		
Economia	custo unitário de produção de transporte, preço da passagem	preço atual da tarifa	Preço
Economia	preço atual da tarifa	preço dos serviços especiais (linhas locais, diretas, trasbordos)	
Economia	serviços de venda antecipada		
Conforto	tarifa única (integração)		
Viagem	o sistema de integração (tarifa única)		
Preço	preço atual da tarifa		
Conforto	bancos	ventilação	Características dos veículos Conforto
Conforto	iluminação	iluminação	
Conforto	ventilação	condições para subir e descer	
Segurança	características dos veículos	estado de conservação (ruídos, peças quebradas, pinturas)	
Conforto	ventilação	número de portas	
Conforto	condições de ruído no interior do veículo	largura do corredor	
Conforto	iluminação	arranjo físico (degraus, largura do corredor, quantidade e largura das portas)	
Conforto	posição do "pega mão" vertical e horizontal	arranjo físico (altura dos balaustres, posição do "passa mão" vertical)	
Conforto	condições para subir e descer dos ônibus	os bancos dos ônibus	
Características dos veículos	estado de conservação		
Características dos veículos	tecnologia		
Viagem	degraus de acesso ao ônibus		
Viagem	a conservação dos ônibus		
Viagem	o número de portas		
Viagem	a largura do corredor		
Viagem	os bancos dos ônibus		
Viagem	a ventilação dos ônibus		
Viagem	os balaustres no corredor do ônibus		
Características dos ônibus	tecnologia (ventilação, temperatura, etc.)		
Características dos ônibus	estado de conservação (ruído, peças quebradas, pintura)		
Características dos ônibus	arranjo físico (degraus, quantidade e largura das portas, altura dos degraus)		

Acessibilidade	localização dos pontos de parada	horário de operação	Acessibilidade
Confiabilidade	quantidade de linhas disponíveis	itinerário realizado pelos ônibus (traçado das linhas)	Facilidade de deslocamento
Rapidez	existência de transbordo	existência de linhas diretas	
Rapidez	tempo de transbordo	existências de ônibus locais que facilitem a ligação bairro bairro	
Rapidez	tempo de deslocamento a pé	existência de transbordos (quantidade e características dos transbordos)	
Rapidez	tempo de espera nos terminais	existência de serviços especiais (pessoas com capacidades diferentes)	
Acessibilidade	veículo por km	disponibilidade do serviço desde qualquer origem até qualquer destino	
Acessibilidade	período de operação	facilidade de transferência de um veículo para outro	
Rapidez	tempo de caminhada até o ponto de parada, distancia entre paradas	distribuição das linhas na cidade	
Rapidez	facilidade de transferência de um veículo para outro	distancia da caminhada até e desde o ponto	
Rapidez	ligação bairro bairro	quantidade de linhas disponíveis	
Rapidez	itinerário realizado pelos ônibus		
Acessibilidade	distancia e comodidade no percurso até o ponto de parada		
Facilidade de deslocamento	existência de transbordos		
Facilidade de deslocamento	dificuldades por causa da quantidade ou características dos transbordos		
Caminhada até o ponto ou terminal	distancia a pé até o ponto de parada		
Acessibilidade	distância da caminhada até o desde o ponto		
Tempo de viagem	traçado das linhas		
Mobilidade	distribuição das linhas		
Mobilidade	itinerários		
Mobilidade	transbordos		
Mobilidade	linhas diretas		
Mobilidade	serviços especiais (pessoas com capacidades diferentes)		
Cobertura do serviço	disponibilidade do serviço desde qualquer origem até qualquer destino		
Cobertura do serviço	caminhada antes e depois da viagem		
Frequência	número de horas no dia em que o serviço é oferecido		
Tempo de viagem	tempo de caminhada até o ponto		

Conforto	forma de assentos, proteção contra intempéries	limpeza nos pontos	Conforto nos pontos
Acessibilidade	ponto de parada ou terminal	iluminação nos pontos	Espera pelo ônibus
Conforto	limpeza nos terminais e paradas	existência de refúgio	Acessibilidade
Conforto	iluminação nos terminais e paradas	existência de assentos e forma dos mesmos	
Conforto	abrigo para proteção contra sol e chuva	identificação dos pontos de parada	
Características dos locais de parada	cobertura	conservação	
Características dos locais de parada	bancos	aparência	
Viagem	as paradas nos terminais	existência de facilidades para a compra de passagens	
Espera pelo ônibus	cobertura nos pontos de parada		
Espera pelo ônibus	identificação dos pontos de parada		
Espera pelo ônibus	os bancos nos pontos de parada		
Espera pelo ônibus	a limpeza e aparência dos terminais		
Espera pelo ônibus	a facilidade para comprar as passagens		
Espera pelo ônibus	as catracas eletrônicas nos terminais		
Espera pelo ônibus	a iluminação nos pontos de parada		
Facilidade de utilização	existência de cobertura		
Conforto nos pontos e terminais	existência de refúgios		
Conforto nos pontos e terminais	existência de bancas		
Conforto nos pontos e terminais	lixeira		
Conforto nos pontos e terminais	telefone		
Conforto nos pontos e terminais	ar condicionado		
Conforto nos pontos e terminais	sistemas automáticos de venda de passagens e produtos de consumo		
Aparência e conforto	características da infra-estruturas (paradas, terminais e ônibus)		
Aparência e conforto	manutenção		
Aparência e conforto	percepção do usuário com relação à infra-estrutura e a sua manutenção		

Ambiente	tráfego	qualidade dos pavimentos	Acessibilidade
Ambiente	condições climáticas	conservação das ruas na caminhada (iluminação, limpeza)	Médio ambiente
Segurança	características das vias	facilidades existentes para a caminhada	
Estado das vias	qualidade da superfície de rolamento	condições climáticas	
Viagem	o pavimento das ruas (buracos e irregularidade)		
Caminhada até o ponto ou terminal	calcadas (pavimentadas e conservadas)		
Caminhada até o ponto ou terminal	ruas (limpas, iluminadas)		
Caminhada até o ponto ou terminal	sinalização para pedestres		
Entorno da caminhada	características do meio ambiente		
Entorno da caminhada	facilidades existentes		

APÊNDICE C: Roteiro para a execução dos Grupos de Foco

Versão em espanhol

Lista de atributos de calidad del TPCUO

Confiabilidad

- Frecuencia (intervalo entre vehículos)
- Tiempo de viaje
- Cumplimiento de itinerario
- Velocidad de circulación
- Certeza de que el ómnibus pasa por esa parada
- Certeza del cumplimiento de los horarios

Responsabilidad

- Sustitución del vehículo ante roturas
- Sistemas de atención al usuario
- Disposición del conductor y guardas en dar informaciones
- Trato prestado por el conductor y guardas para con los pasajeros
- Atención con personas mayores, menores y deficientes físicos
- Modificación de itinerarios por causas externas

Seguridad

- Forma de conducir, accidentes
- Robos en el ómnibus y en las paradas
- Condiciones del tráfico para la seguridad

Confort en el ómnibus

- Asientos, cantidad y tipo
- Iluminación, cantidad y tipo
- Ventilación, calefacción, aire acondicionado, apertura de las ventanas
- Escalones, facilidad para subir y bajar

- Ocupación del vehículo
- Limpieza, conservación

Confort en paradas y terminales

- Asientos, cantidad y forma
- Iluminación
- Dificultades para ascenso y descenso
- Resguardo sol y lluvia
- Limpieza, conservación

Accesibilidad

- Localización de paradas, distancia entre ellas
- Itinerarios
- Cantidad de líneas disponibles
- Facilidades de comunicación entre barrios
- Disponibilidad de horarios y diferentes itinerarios
- Existencia de trasbordos
- Tiempo de trasbordo
- Tiempo de viaje a pie hasta parada
- Líneas directas y locales

Precio del boleto

- Precio del boleto, precio de combinaciones
- Modalidad de pago, venta anticipada
- Integración tarifaria

Comunicación

- Información sobre el sistema, teléfono para consultas sobre horarios y recorridos
- Recepción de reclamos y sugerencias
- Identificación de línea, del recorrido; en el ómnibus y en las paradas

Ambiente

- Tránsito
- Condiciones de las calles
- Condiciones climáticas

Versão em português

Lista de atributos da qualidade no TPCUO

Confiabilidade

- Freqüência (intervalo entre veículos)
- Tempo de viagem
- Cumprimento do itinerário
- Velocidade de circulação
- Certeza de o ônibus passar nesse ponto
- Certeza do cumprimento dos horários

Responsabilidade

- Substituição do veículo em caso de quebra
- Sistemas de atenção ao usuário
- Disposição do motorista e cobrador em dar informações
- Trato prestado pelo motorista e cobrador para com o passageiro
- Atenção com pessoas idosas, grávidas, crianças e pessoas com capacidades diferentes
- Modificação de itinerários por causas externas

Segurança

- Forma de dirigir o ônibus, acidentes
- Roubos no ônibus e nos pontos
- Condiciones do tráfego para a segurança na viagem

Conforto no ônibus

- Assentos, quantidade e tipo
- Iluminação, quantidade e tipo
- Ventilação, calefação, ar condicionado, abertura das janelas
- Degraus, facilidade para subir e descer
- Lotação do veículo
- Limpeza, conservação

Conforto nos pontos de paradas y terminais

- Assentos, quantidade e tipo
- Iluminação
- Dificuldades para subir e descer
- Refúgio para as inclemências do clima
- Limpeza e conservação

Acessibilidade

- Localização de pontos, distancia entre os mesmas
- Itinerários
- Quantidade de linhas disponíveis
- Facilidades de conexão entre bairros
- Disponibilidade de horários e diferentes itinerários
- Existência de trasbordos
- Tempo de trasbordo
- Tempo de viagem a pé até o ponto
- Linhas diretas e locais

Preço

- Preço da passagem, preço dos trasbordos
- Modalidade de pago, venda antecipada
- Integração tarifaria

Comunicação

- Informação sobre o sistema, telefone para consultas sobre horários e itinerários
- Recepção de reclamações e sugestões

Ambiente

- Tráfego
- Condições das ruas
- Condições climáticas

APÊNDICE D: Agrupamento e resumo dos atributos da qualidade levantados nos GF

Descrição das características	Resumo das características	Atributo
zonas sem cobertura há bairros que não têm cobertura existência de zonas onde passa uma linha só cobertura dos serviços quantidade de linhas disponíveis linhas que faltam duplicação de itinerários superposição de linhas no mesmo itinerário	distribuição das linhas na cidade	Acessibilidade Facilidade de deslocamento
transbordos combinações livres coordenação dos horários coordenação dos transbordos combinações sistema de combinações complicado existência de terminais	existência de trasbordos facilidade de uso	
existência de serviços locais ingresso dos ônibus ao interior dos bairros cobertura no bairro é boa existência de serviços locais conexão entre bairros diretamente ou mediante combinação	cobertura no interior dos bairros	
distância de caminhada caminhada até o ponto te deixe perto da casa existência de pontos	distância de caminhada até a parada	
quantidade de detenções lento rapidez itinerário com muitas voltas itinerários mais diretos itinerários muito compridos serviços diferenciais tempo de viagem existência de linhas rápidas existência de serviços diferenciais	duração da viagem velocidade dos ônibus	
certeza do cumprimento do horário certeza de o ônibus passar regularidade no horário	pontualidade, regularidade	
quantidade de ônibus na linha frequência distância entre os pontos má programação dos horários	frequência	

funcionários são mal-educados qualificação para o atendimento do usuário os cobradores não atendem corretamente conceito do usuário bom atendimento para com o passageiro o passageiro se cansa, qualificação do pessoal cobradores mulheres atendem melhor qualificação do pessoal pessoal jovem atende melhor quem te vende a passagem não te vê como cliente péssima atitude do pessoal	trato prestado por motoristas e cobradores	Conforto Confiabilidade
os idosos não são bem tratados no ônibus número de telefone para reclamações atenção ao usuário	recepção de reclamações e sugestões	
alguns gostam de ouvir rádio e outros não volume e programação das emissoras sintonizadas		Conforto durante a viagem
deter o ônibus perto do meio fio		
higiene sujeira tanto dentro do ônibus quanto fora dele		
lotados		
farda, imagem do pessoal		
subida de vendedores e pessoas para pedir dinheiro		
luzes luzes prendidas luzes no ônibus luz tênue dá imagem ruim	iluminação	Características dos veículos
características dos degraus degraus altos degrau para subir ao ônibus	ingresso ao ônibus	
pega-mão	pega-mãos	
ônibus mais pequenos ônibus modernos e em bom estado de conservação frota moderna ônibus muito grande tamanho dos veículos	imagem dos ônibus	
sistema de ventilação no teto janelas de maior abertura nos ônibus janelas para quem vá sentado cortinas nas janelas	ventilação e iluminação natural	
serviços para pessoas com capacidades diferentes	serviços para pessoas com capacidades diferentes	
assentos de plástico assentos de poliéster	assentos	

identificação do número de linha identificação do itinerário	identificação de linha	Informação ao usuário
placa com o itinerário e horários noturnos no ponto informação do sistema placas com informação nos pontos placas com os horários nos ônibus desconhecimento dos horários noturnos existência de informação nos ônibus telefone para consultas	informação sobre os serviços	
forma de dirigir o veículo		Conforto, segurança
dirigir o veículo escutando a rádio dirigir o veículo e falar por telefone motorista falando freia e arranca bruscamente motorista cobrador é inseguro por que dirige ao mesmo tempo em que cobra a passagem	acidentes e habilidade de o motorista para dirigir	Segurança
roubos no ônibus roubos no ponto assaltos na caminhada sensação de falta de segurança	agressões, furtos, roubos e assaltos	
altura do meio fio para subir ao ônibus diferencia entre meio fio e primeiro degrau do ônibus aclive da rua não permite subir ao ônibus refugio no ponto espaço baixo o refugio tamanho dos refúgios existência de refúgios sinalização dos pontos assentos nos pontos luz nos pontos design dos pontos pontos para transbordos diferentes		Espera pelo ônibus Conforto no ponto
passagem Montevideu transbordos gratuitos passagem combinação, instrumentação das combinações	preço da passagem e combinações	Preço
passagem local	preço das passagens locais	
passagem para estudantes e idosos subsídios	preço das passagens subsidiadas	
preço da passagem transporte é caro dificuldades com o troco	preço da passagem padrão (convencional)	
trânsito características das ruas		Meio ambiente
imagem dos ônibus serviço é ruim competência falta de competência		Imagem

APÉNDICE E: Questionário fechado – versões espanhol e português

CUESTIONARIO PARA EVALUACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO DE MONTEVIDEO <i>Investigación de Maestría</i>	PREGUNTA 1 ¿Cuál es la IMPORTANCIA para Ud. de cada aspecto?					PREGUNTA 2 ¿Cuál es su opinión sobre la SITUACIÓN ACTUAL?					
	Ninguna	Pequeña	Media	Grande	Máxima	No opina	☹️ Pésimo	☹️ Malo	😊 Regular	😊 Bueno	😊 Muy bueno
Por favor, responda con una X ambas preguntas para cada uno de los aspectos abajo indicados. Puede no responder cualquiera de las preguntas. Cuestionario N°: _____ CCZ: _____											
1- Frecuencia de los ómnibus											
2- Cumplimiento de los horarios											
3- Duración de los viajes (tiempo de viaje en el ómnibus)											
4- Cumplimiento de los recorridos											
5- Programación y cumplimiento de horarios nocturnos (responda solamente si utiliza servicios nocturnos)											
6- Limpieza exterior e interior de los ómnibus											
7- Trato prestado por el conductor y guarda para con el pasajero											
8- La forma de manejar el ómnibus por parte del conductor											
9- La radio en el ómnibus											
10- Que se permita el ascenso de vendedores y personas a pedir colaboración											
11- Cantidad de pasajeros de pie en el ómnibus											
12- Estado de conservación de los ómnibus											
13- Confort de los ómnibus (asientos, ventanas, pasamanos)											
14- Iluminación interior de los ómnibus											
15- Estética interior (adornos, pinturas, luces)											
16- Facilidad para subir y bajar del ómnibus											
17- Carteles de los ómnibus para indicar número de línea, destino, recorrido											
18- La cantidad de líneas y destinos disponibles en su barrio											
19- Traspardos (cantidad disponible y facilidad para utilizarlos) (responda sólo si utiliza traspardos)											
20- Líneas locales (responda sólo si utiliza líneas locales)											
21- Líneas diferenciales (responda sólo si utiliza líneas diferenciales)											
22- Cantidad de cuadras de caminata hasta la parada											
23- Refugios, asientos e iluminación de las paradas											
24- Limpieza de las paradas											
25- La información en las paradas											
26- El precio del boleto											
27- La seguridad ante robos en el ómnibus											
28- La seguridad ante robos en la parada											
OTROS DATOS NECESARIOS PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN											
Ocupación: _____	Edad: _____	Masc. <input type="checkbox"/>									
		Fem. <input type="checkbox"/>									
Ingresos del hogar: menores a \$U 6.000..... <input type="checkbox"/>	¿Utiliza automóvil? <input type="checkbox"/>		Generalmente Si								
entre \$U 6.000 y \$U 15.000..... <input type="checkbox"/>			A veces								
mayores a \$U 15.000..... <input type="checkbox"/>			Casi nunca								
¿Utiliza ómnibus para alguno de sus viajes frecuentes? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	¿Es usuario de servicios nocturnos? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No										
	¿de líneas locales? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No										
	¿de líneas diferenciales? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No										
Motivo principal de los viajes en ómnibus: <input type="checkbox"/> Trabajo <input type="checkbox"/> Salud	Frecuencia semanal de los viajes en ómnibus (ida y vuelta es 1 viaje) <input type="checkbox"/>										
	<input type="checkbox"/> Estudio <input type="checkbox"/> Paseo										
	<input type="checkbox"/> Compras <input type="checkbox"/> Otros										
Dirección (aproximada): _____	Barrio: _____										
Nombre (Opcional): _____	Tel (Opcional): _____										

APÊNDICE F: Cálculo da amostra dos atributos com distribuição normal

Nº		Variável		Aleatório Estratificado								
54		precio_v										
CCZ	N _i	s _i	w _i	ε _i	C		A		B		A / (B + Σ C)	
					N _i x s _i ²	N _i ² x s _i ² / w _i	ε ²	N ² x ε ² / z ²	n	n _i		
1	53.145	1,12	0,037	0,12	0,0670	97.163		0,01	6226	426	16	
2	97.711	1,12	0,067	0,12	0,1232	178.640					29	
3	75.761	1,12	0,052	0,12	0,0955	138.510					22	
4	61.239	1,12	0,042	0,12	0,0772	111.960					18	
5	130.787	1,24	0,100	0,14	0,2021	264.662					42	
6	103.860	1,12	0,072	0,12	0,1310	189.882					30	
7	54.195	1,24	0,041	0,14	0,0837	109.670					18	
8	55.972	1,24	0,043	0,14	0,0865	113.266					18	
9	129.190	1,27	0,100	0,12	0,2067	266.058					43	
10	57.935	1,27	0,045	0,12	0,0927	119.313					19	
11	86.467	1,27	0,067	0,12	0,1384	178.073					29	
12	58.429	1,27	0,045	0,12	0,0935	120.330					19	
13	86.677	1,27	0,067	0,12	0,1387	178.505					29	
14	92.264	1,27	0,072	0,12	0,1476	190.011					31	
15	47.189	1,12	0,033	0,12	0,0595	86.273					14	
16	39.348	1,12	0,027	0,12	0,0496	71.938					12	
17	80.340	1,27	0,062	0,12	0,1286	165.455					27	
18	34.330	1,27	0,027	0,12	0,0549	70.700					11	
	1.344.839			0,12	1,9766	2.650.411						

Teste Piloto: médias e variâncias para cada variável em cada um dos três estratos

Nº	Variável	u2	s2	u5	s5	u19	s19	u	s
1	frecue_i	4,12	0,73	4,35	0,69	4,26	0,81	4,13	0,86
2	hora_i	4,30	0,88	4,52	0,59	4,30	0,77	4,11	1,10
3	tiempo_i	3,92	0,81	3,96	0,96	3,73	1,12	3,77	0,99
4	reco_i	4,00	0,98	4,24	0,66	3,27	0,94	3,67	1,13
5	horano_i	4,67	0,65	4,67	0,62	4,50	1,27	4,33	1,45
6	limpieza_i	4,00	1,00	4,08	0,80	4,04	0,77	2,03	0,85
7	trato_i	4,20	0,71	4,27	0,67	4,04	0,77	4,11	0,76
8	manejar_i	4,57	0,66	4,62	0,57	4,70	0,77	4,39	0,94
9	radio_i	3,22	1,09	3,08	0,20	3,23	1,07	3,03	1,20
10	vender_i	3,10	0,83	3,54	1,07	3,00	1,14	3,07	1,27
11	pasaje_i	4,20	0,71	3,81	0,80	3,95	0,90	3,83	1,12
12	conserva_i	4,25	0,74	4,15	0,61	4,17	0,72	4,04	0,85
13	confort_i	4,00	0,87	4,04	0,66	4,09	0,85	3,93	0,82
14	ilumina_i	3,81	1,21	3,77	0,82	3,65	0,71	3,42	1,24
15	estetica_i	2,5000	1,14	2,62	1,10	2,19	0,98	2,54	1,20
16	ascenso_i	4,44	0,82	4,35	0,63	4,18	0,91	4,10	1,07
17	indica_i	4,36	0,91	4,50	0,58	4,30	0,70	4,22	0,94
18	lineas_i	4,42	0,65	4,35	0,63	4,35	0,57	4,33	0,85
19	trasbordo_i	4,00	1,00	3,56	1,13	4,50	0,55	4,02	0,81
20	local_i	4,14	0,69	3,40	1,35	4,17	0,75	3,52	1,22
21	difer_i	4,38	0,52	3,20	1,40	3,83	0,75	4,00	1,21
22	camina_i	4,25	0,74	3,80	0,91	3,91	0,95	3,83	1,01
23	refugio_i	4,24	0,72	4,23	0,59	4,22	0,85	4,12	0,85
24	limpar_i	3,70	1,15	3,96	0,60	4,00	0,84	3,77	1,08
25	info_i	4,62	0,58	4,31	0,74	4,27	0,83	4,18	0,97
26	precio_i	4,48	0,73	4,62	0,57	4,78	0,42	4,44	1,00
27	segubus_i	4,67	0,76	4,50	0,58	4,65	0,78	4,44	0,99
28	segupar_i	4,68	0,75	4,46	0,71	4,65	0,78	4,37	1,04
29	frecue_v	2,83	0,92	2,96	1,12	2,61	0,89	2,76	0,98
30	hora_v	3,19	1,03	3,22	0,85	2,70	1,13	2,67	1,27
31	tiempo_v	3,04	0,96	3,08	1,02	2,96	1,07	2,92	1,06
32	reco_v	4,14	0,56	3,91	0,68	3,91	0,29	3,36	1,27
33	horano_v	2,11	1,05	2,33	0,89	2,78	1,39	2,24	1,35
34	limpieza_v	2,87	1,10	2,92	1,18	3,17	0,94	3,05	1,09
35	trato_v	2,92	0,72	3,17	1,15	3,30	0,64	3,18	1,04
36	manejar_v	3,09	0,81	3,33	0,92	3,00	0,85	3,20	1,04
37	radio_v	3,29	1,10	3,17	1,04	3,38	1,20	2,64	1,51
38	vender_v	2,95	0,92	2,86	1,24	3,21	1,03	2,62	1,44
39	pasaje_v	2,00	0,78	2,87	1,10	2,61	1,08	2,36	1,12
40	conserva_v	3,48	0,73	3,36	0,81	3,74	0,54	3,39	0,91
41	confort_v	3,61	0,66	3,52	0,77	3,65	0,71	3,46	0,92
42	ilumina_v	3,42	0,84	3,36	0,86	3,39	0,94	3,14	1,29
43	estetica_v	3,00	0,94	3,35	0,81	3,33	0,82	2,55	1,58
44	ascenso_v	3,21	0,78	3,08	0,88	3,10	0,94	2,97	1,08
45	indica_v	3,35	1,03	2,80	0,76	3,48	1,08	3,12	1,15
46	lineas_v	3,74	0,92	4,00	0,69	3,48	1,31	3,63	1,07
47	trasbordo_v	4,00	1,41	3,17	0,98	3,50	0,84	3,49	1,07
48	local_v	3,50	1,00	3,44	0,53	4,00	0,00	3,19	1,52
49	difer_v	3,60	0,89	3,67	1,03	3,83	0,75	3,63	1,31
50	camina_v	4,13	0,63	3,71	0,81	3,78	0,60	3,63	1,08
51	refugio_v	3,12	1,12	3,24	1,05	2,22	1,09	2,87	1,14
52	limpar_v	3,00	1,23	3,00	1,00	2,50	1,34	2,76	1,20
53	info_v	3,22	1,13	3,08	1,04	3,09	1,04	2,98	1,12
54	precio_v	2,48	1,12	2,77	1,24	2,35	1,27	2,30	1,22
55	segubus_v	2,57	1,24	2,50	1,14	1,68	1,00	2,20	1,20
56	segupar_v	2,39	1,12	2,33	1,13	1,41	0,80	2,05	1,16

APÊNDICE G: Cálculo da amostra dos atributos com distribuição proporcional

Nº	Variável	Aleatório Estratificado											
		C					A		B		A / (B + Σ C)		
1	auto1	N_i	$p \times q$	s_i	w_i	ϵ_i	$N_i \times p \times q$	$N_i^2 \times s_i^2 / w_i$	ϵ^2	$N^2 \times \epsilon^2 / z^2$	n	n_i	
1		53.145	0,25	0,50	0,042	0,05	0,0133	16.822	0,0025	1177	341	14	
2		97.711	0,25	0,50	0,077	0,05	0,0244	30.928				26	
3		75.761	0,25	0,50	0,060	0,05	0,0189	23.980				20	
4		61.239	0,25	0,50	0,048	0,05	0,0153	19.384				16	
5		130.787	0,20	0,44	0,092	0,05	0,0257	36.744				31	
6		103.860	0,25	0,50	0,082	0,05	0,0259	32.875				28	
7		54.195	0,20	0,44	0,038	0,05	0,0107	15.226				13	
8		55.972	0,20	0,44	0,039	0,05	0,0110	15.725				13	
9		129.190	0,21	0,46	0,094	0,05	0,0273	37.650				32	
10		57.935	0,21	0,46	0,042	0,05	0,0123	16.884				14	
11		86.467	0,21	0,46	0,063	0,05	0,0183	25.199				21	
12		58.429	0,21	0,46	0,042	0,05	0,0124	17.028				14	
13		86.677	0,21	0,46	0,063	0,05	0,0183	25.260				21	
14		92.264	0,21	0,46	0,067	0,05	0,0195	26.888				23	
15		47.189	0,25	0,50	0,037	0,05	0,0118	14.937				13	
16		39.348	0,25	0,50	0,031	0,05	0,0098	12.455				11	
17		80.340	0,21	0,46	0,058	0,05	0,0170	23.413				20	
18		34.330	0,21	0,46	0,025	0,05	0,0073	10.005				8	
		1.344.839				0,05	0,2991	401.403					

Teste Piloto: médias para cada variável em cada um dos três estratos

Nº	Variável	p2	q2	p5	q5	p19	q19	p	q
1	auto1	48,0	52,0	73,1	26,9	30,4	69,6	51,4	48,6
2	omnibus	60,0	40,0	84,6	15,4	95,0	5,0	81,1	18,9
3	trasbordo	28,0	72,0	34,6	65,4	26,1	73,9	29,7	70,3
4	nocturno	16,0	84,0	30,8	69,2	34,8	65,2	27,0	73,0
5	local	4,0	96,0	19,2	80,8	17,7	78,3	14,9	85,1
6	difer	8,0	92,0	15,4	84,6	13,0	87,0	12,2	87,8

APÊNDICE H: Exemplo do banco de dados - Tela do módulo de ingresso dos questionários

Cuestionario N° 1001

IMPORTANCIA		VALORACIÓN	
Frecuencia	4	Frecuencia	3
Horarios	4	Horarios	0
Duración	4	Duración	3
Recorrido	4	Recorrido	4
Nocturno	0	Nocturno	0
Limpieza	3	Limpieza	3
Trato c/pasaj.	4	Trato c/pasaj.	3
Conducir	3	Conducir	4
Radio	3	Radio	3
Vendedores	3	Vendedores	3

INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA			
Ocupación	1	Edad	43
Sexo	1	Ingreso	3
Auto	1	Bus	1
Nocturno	2	Motivo	1
Local	1	Frec. viajes	3
Diferencia	2		
Dirección	Libertador Lavalleja		
Número	1985		
Barrio	Centro	CCZ	1

Registro: 1 de 528

APÊNDICE I: Verificação da amostra dos atributos com distribuição normal

Nº
54 Variable
precio_v

Aleatorio Estratificado

CCZ	N _i	s _i	w _i	ε _i	C		A	ε ²	B	A / (B + Σ C)	
					N _i x s _i ²	N _i ² x s _i ² / w _i	N ² x ε ² / z ²		n	n _i	
1	53.145	1,29	0,045	0,11	0,0889	105.011	0,01	6833	341	15	
2	97.711	1,10	0,071	0,11	0,1192	164.808				24	
3	75.761	1,29	0,064	0,12	0,1255	148.958				22	
4	61.239	1,11	0,045	0,09	0,0760	104.200				15	
5	130.787	1,13	0,097	0,14	0,1677	226.203				33	
6	103.860	1,13	0,077	0,13	0,1336	179.910				26	
7	54.195	1,19	0,042	0,14	0,0766	98.438				14	
8	55.972	1,33	0,049	0,14	0,0989	113.628				17	
9	129.190	0,99	0,084	0,12	0,1275	196.038				29	
10	57.935	0,94	0,036	0,13	0,0517	83.577				12	
11	86.467	1,15	0,065	0,12	0,1150	152.308				22	
12	58.429	0,76	0,029	0,11	0,0335	67.560				10	
13	86.677	1,16	0,066	0,14	0,1166	153.563				22	
14	92.264	1,17	0,071	0,11	0,1271	165.409				24	
15	47.189	1,24	0,038	0,12	0,0720	89.038				13	
16	39.348	1,08	0,028	0,12	0,0457	64.781				9	
17	80.340	1,27	0,067	0,11	0,1296	155.838				23	
18	34.330	1,21	0,027	0,10	0,0504	63.515				9	
	1.344.839			0,09	1,7556	2.332.782					

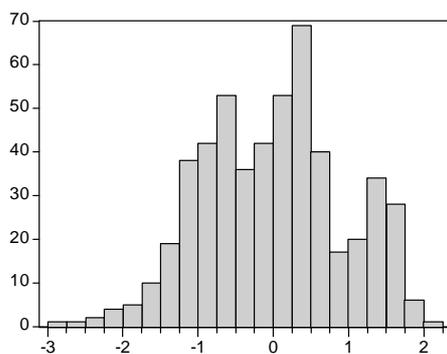
APÊNDICE J: Verificação da amostra dos atributos com distribuição proporcional

Nº	Variable	Aleatorio Estratificado										
		1		auto1		C		A		B		A / (B + Σ C)
CCZ	N _i	p x q	s _i	w _i	ε _i	N _i x p x q	N _i ² x s _i ² / w _i	ε ²	N ² x ε ² / z ²	n	n _i	
1	53.145	0,20	0,45	0,039	0,05	0,0108	14.625	0,0025	1177	315	12	
2	97.711	0,24	0,49	0,078	0,05	0,0233	29.083				25	
3	75.761	0,24	0,49	0,061	0,05	0,0180	22.523				19	
4	61.239	0,25	0,50	0,050	0,05	0,0150	18.492				16	
5	130.787	0,21	0,46	0,098	0,05	0,0272	36.301				31	
6	103.860	0,22	0,47	0,080	0,05	0,0227	29.597				25	
7	54.195	0,24	0,49	0,043	0,05	0,0128	16.032				14	
8	55.972	0,20	0,45	0,042	0,05	0,0114	15.403				13	
9	129.190	0,18	0,43	0,091	0,05	0,0236	33.645				29	
10	57.935	0,13	0,36	0,034	0,05	0,0074	12.601				11	
11	86.467	0,11	0,34	0,048	0,05	0,0097	17.657				15	
12	58.429	0,25	0,50	0,048	0,05	0,0144	17.644				15	
13	86.677	0,25	0,50	0,071	0,05	0,0214	26.220				22	
14	92.264	0,17	0,42	0,063	0,05	0,0159	23.366				20	
15	47.189	0,25	0,50	0,039	0,05	0,0117	14.330				12	
16	39.348	0,25	0,50	0,032	0,05	0,0098	11.971				10	
17	80.340	0,22	0,47	0,062	0,05	0,0176	22.877				19	
18	34.330	0,17	0,42	0,023	0,05	0,0059	8.694				7	
	1.344.839				0,05	0,2788	371.061					

APÊNDICE K: Exemplo de aplicação do modelo Probit ordenado (variável refug_v, satisfação com os refúgios)

Dependent Variable: REFUG_V
 Method: ML - Ordered Probit (Quadratic hill climbing)
 Date: 12/16/04 Time: 22:26
 Sample(adjusted): 1 526
 Included observations: 521
 Excluded observations: 5 after adjusting endpoints
 Number of ordered indicator values: 5
 Convergence achieved after 4 iterations
 Covariance matrix computed using second derivatives

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
ACCZ3	0.599297	0.115701	5.179685	0.0000
ING1	-0.259470	0.100111	-2.591835	0.0095
EDAD	0.013512	0.002772	4.875152	0.0000
VIAJES	-0.053251	0.016831	-3.163857	0.0016
LCL	-0.233765	0.123379	-1.894696	0.0581
Limit Points				
LIMIT_2:C(6)	-0.779637	0.171958	-4.533869	0.0000
LIMIT_3:C(7)	0.113869	0.167178	0.681123	0.4958
LIMIT_4:C(8)	0.812598	0.170422	4.768162	0.0000
LIMIT_5:C(9)	2.473103	0.207914	11.89484	0.0000
Akaike info criterion	2.754785	Schwarz criterion	2.828301	
Log likelihood	-708.6215	Hannan-Quinn criter.	2.783582	
Restr. log likelihood	-752.4901	Avg. log likelihood	-1.360118	
LR statistic (5 df)	87.73707	LR index (Pseudo-R2)	0.058298	
Probability(LR stat)	0.000000			



Series: Standardized Residuals	
Sample 1 526	
Observations 521	
Mean	1.14E-11
Median	0.041071
Maximum	2.185368
Minimum	-2.971201
Std. Dev.	0.939220
Skewness	-0.028328
Kurtosis	2.555010
Jarque-Bera	4.368279
Probability	0.112575

