USP

Campus de São Carlos

CONTRIBUIÇÃO À AVALIAÇÃO DE TRANSPORTE URBANO POR ÔNIBUS

ARTHUR ALBERTO AZEVEDO RIBEIRO NETO

ORIENTADOR: PROF. TITULAR JOSÉ BERNARDES FELEX

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

Departamento de Transportes

Serviço de Pós-Graduação EESC/USP

EXEMPLAR REVISADO

Data de entrada no Serviço: 10 / 10 / 01

Ass.: Guilherme

CONTRIBUIÇÃO À AVALIAÇÃO DE TRANSPORTE URBANO POR ÔNIBUS

Arthur Alberto Azevedo Ribeiro Neto

DEDALUS - Acervo - EESC

31100036796

EESC - USP Biblioteca CAMPUS DE S. CARLOS

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, Área de Pós-graduação em Transportes.

Orientador: Professor Titular Doutor José Bernardes Felex

São Carlos

2001

Class. TESE-EESC
Cutt. 4757
Tombo T0225/01

nº 1207450

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca - EESC/USP

R482c

Ribeiro Neto, Arthur Alberto Azevedo
Contribuição á avaliação de transporte urbano por ônibus / Arthur Alberto Azevedo Ribeiro Neto. -- São Carlos, 2001.

Dissertação (Mestrado) -- Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo, 2001
Área : Transportes.
Orientador: Prof. Dr. José Bernardes Felex.

1. Transporte urbano. 2. Ônibus. 2. Avaliação. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato: Engenheiro **ARTHUR ALBERTO AZEVEDO RIBEIRO NETO**

Dissertação defendida e julgada em 21-09-2001 perante a Comissão Julgadora:

APROVADO

Prof. Tit. **JOSÉ BERNARDES FELEX (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

APROVADO

Prof. Tit. **ANTONIO CLÓVIS PINTO FERRAZ**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

APROVADO

Prof. Dr. **MARCOS ANTONIO GARCIA FERREIRA**
(Universidade Federal de São Carlos/UFSCar)

Prof. Dr. **EDSON MARTINS DE AGUIAR**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Transportes

JOSÉ CARLOS A. CINTRA
Presidente da Comissão de Pós-Graduação da EESC

DEDICATÓRIA

A meus pais,

Álvaro Azevedo Ribeiro

e ***Maria José Monteiro Azevedo Ribeiro.***

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Titular Doutor José Bernardes Felex, pela orientação;

A todos que colaboraram, direta ou indiretamente, para a realização desse trabalho.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO *1*

1.1 Objetivos e métodos 2

1.2 Tópicos sobre a história do transporte urbano 3

1.3 O transporte público urbano, visão de hoje 4

1.4 Desenvolvimento do trabalho 7

2. Sobre uso das Normas NBR ISO *8*

2.1 Auditoria nos transportes 10

2.2 Características da auditoria 14

2.3 Outros tópicos nas NBR ISO 15

2.4 O cliente da auditoria 21

3. Principais conceitos usados *26*

3.1 Conceitos sobre "escalas", o que torna viável atingir o objetivo fixado 30

3.2 Um processo para comparar escalas de medidas obtidas estudando distribuições de juízos emitidos por indivíduos (PADULA, 1999) 34

4. Sobre o levantamento de dados *37*

4.1 Conceitos gerais 37

4.2 Sobre caracterização do estudo de caso 40

4.3 O levantamento dos dados propriamente dito 43

4.4 Notas à qualidade para o transporte por ônibus em Piracicaba 46

5. Processamento de dados e uso de resultados *62*

5.1 Obtenção de escalas **62**

5.2 Exemplos de uso da soma da diferença entre escores (z) e escalas para comparação entre escalas de medida **68**

5.2.1 Uso do padrão fixado pelo conjunto de 32 características 68

5.2.2 Uso do padrão fixado por notas fornecidas diretamente ao transporte 70

5.2.3 Comparação entre dois padrões de controle 71

5.2.4 Uso do padrão fixado por um conjunto de características do ônibus 72

5.2.5 Uso de padrão fixado por características de elementos a implantar 74

6. Conclusões e observações ***78***

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ***80***

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQÜÊNCIA RELATIVA PARA UMA POPULAÇÃO 29
FIGURA 2 - PROCESSO PARA ESTIMATIVA DA VARIÁVEL NORMAL ESTANDARDIZADA *Z* SEGUNDO LIKERT (1932). 34
FIGURA 3 – DIAGRAMA DAS OPERAÇÕES PARA ESTIMATIVA DA VARIÁVEL NORMAL ESTANDARDIZADA E DEFINIÇÃO DE ESCALAS SEGUNDO LIKERT (1932) [FONTE: PADULA, 1999] 35
FIGURA 4 – DEFINIÇÃO DE SOMA DE DIFERENÇAS ENTRE *"Z"*, ÍNDICE PARA COMPARAÇÃO ENTRE ESCALAS 36
FIGURA 5 – TERMINAIS DE ÔNIBUS EM PIRACICABA, 2000 41
FIGURA 6 – PASSAGEIROS TRANSPORTADOS POR ANO EM PIRACICABA (FONTE: ARQUIVOS DA SECRETARIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO DE PIRACICABA) 42
FIGURA 7 – PERCURSO ANUAL DOS ÔNIBUS URBANOS EM PIRACICABA DE 1989 A 2000 (FONTE: ARQUIVOS DA SECRETARIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO DE PIRACICABA) 42
FIGURA 8 – QUESTIONÁRIO USADO NAS ENTREVISTAS, PÁGINA 1. 44
FIGURA 9 – QUESTIONÁRIO USADO NAS ENTREVISTAS, PÁGINA 2 45
FIGURA 10 – DEFINIÇÃO DA ESCALA DE MEDIDAS NO CONJUNTO DE 32 VARIÁVEIS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DE VIAGEM DO TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS DE PIRACICABA 63
FIGURA 11 - DEFINIÇÃO DA ESCALA DE MEDIDAS A IMPORTÂNCIA DE CARACTERÍSTICAS DE SERVIÇOS, EQUIPAMENTOS OU APERFEIÇOAMENTOS A IMPLANTAR NO TRANSPORTE POR ÔNIBUS EM PIRACICABA 64
FIGURA 12 - DEFINIÇÃO DA ESCALA DE MEDIDAS DAS NOTAS À QUALIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO URBANO POR ÔNIBUS EM PIRACICABA 65
FIGURA 13 - DEFINIÇÃO DA ESCALA DE MEDIDAS DAS NOTAS À QUALIDADE DA ILUMINAÇÃO NOS PONTOS DE PARADA 66
FIGURA 14 - DEFINIÇÃO DA ESCALA DE MEDIDAS DAS NOTAS À QUALIDADE DA VARIÁVEL "PAVIMENTO DAS RUAS (BURACOS E IRREGULARIDADES)" 67

FIGURA 15 – DEFINIÇÃO DA ESCALA DE MEDIDAS DAS NOTAS AO SISTEMA DE INTEGRAÇÃO DE TRANSPORTES POR ÔNIBUS EM PIRACICABA 68
FIGURA 16 – COMPARAÇÃO ENTRE ESCALAS 32 VARIÁVEIS SOBRE A QUALIDADE DO TRANSPORTE EM PIRACICABA PARA AS CARACTERÍSTICAS: ILUMINAÇÃO NOS PONTOS DE PARADA, PAVIMENTO DAS RUAS, SISTEMA DE INTEGRAÇÃO DE TRANSPORTE 69
FIGURA 17 – COMPARAÇÃO DE ESCALA DAS VARIÁVEIS ILUMINAÇÃO DE PONTOS DE PARADA, PAVIMENTO DE RUAS E SISTEMA DE INTEGRAÇÃO DE TRANSPORTES E A VARIÁVEL DE CONTROLE: NOTAS AO TRANSPORTE POR ÔNIBUS EM PIRACICABA 71
FIGURA 18 – COMPARAÇÃO ENTRE ESCALAS DE NOTAS AO TRANSPORTE PÚBLICO E AO CONJUNTO DE CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DO TRANSPORTE POR ÔNIBUS EM PIRACICABA 72
FIGURA 19 – COMPARAÇÃO ENTRE ESCALAS DE VARIÁVEIS DE QUALIDADE CARACTERÍSTICAS DO ÔNIBUS (VEÍCULO) EM PIRACICABA 74
FIGURA 20 – COMPARAÇÃO ENTRE ESCALAS PARA AS VARIÁVEIS QUE QUALIFICARIAM OS ELEMENTOS A IMPLANTAR NO TRANSPORTE POR ÔNIBUS EM PIRACICABA, PARTE 1 76
FIGURA 21 - COMPARAÇÃO ENTRE ESCALAS PARA AS VARIÁVEIS QUE QUALIFICARIAM OS ELEMENTOS A IMPLANTAR NO TRANSPORTE POR ÔNIBUS EM PIRACICABA, PARTE 2 77

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – COMPONENTES DE UM SISTEMA DE TRANSPORTES (MORLOK, 1978) 1
TABELA 2 - ATIVIDADES DE GESTÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS [FERRAZ & TORRES (2001)] 5
TABELA 3 - CARACTERÍSTICAS E FUNÇÕES DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO URBANO, FERRAZ (1998) 6
TABELA 4 - PRINCIPAIS BENEFÍCIOS E BENEFICIÁRIOS DO TRANSPORTE COLETIVO, (ANTP, 1997) 6
TABELA 5 - PROBLEMAS DOS TRANSPORTES PÚBLICOS URBANOS [SILVA & FERRAZ (1994)] 7
TABELA 6 - INTERESSES, FORNECEDORES, EXPECTATIVAS OU NECESSIDADES DE CLIENTE 8
TABELA 7 - O CONTROLE DE "SISTEMAS DA QUALIDADE" 16
TABELA 8 - CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DO TRANSPORTE URBANO SELECIONADAS COM USO DA TÉCNICA DO ORÁCULO DE DELFOS 39
TABELA 9 - CARACTERÍSTICAS, SERVIÇOS E ALTERAÇÕES NO TRANSPORTE POR ÔNIBUS DE PIRACICABA, OBTIDAS USANDO A TÉCNICA DO ORÁCULO DE DELFOS 39
TABELA 10 – EMPRESAS NO TRANSPORTE POR ÔNIBUS EM PIRACICABA (ANO DE 2000) 40
TABELA 11 – RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS PELOS ENTREVISTADOS DE 1 A 10..... 46
TABELA 12 – RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS PELOS ENTREVISTADOS DE 11 A 20... 47
TABELA 13 – RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS PELOS ENTREVISTADOS DE 21 A 30... 48
TABELA 14 – RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS PELOS ENTREVISTADOS DE 31 A 40... 49
TABELA 15 – RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS PELOS ENTREVISTADOS DE 41 A 50... 50
TABELA 16 – RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS PELOS ENTREVISTADOS DE5 1 A 60... 51
TABELA 17 – RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS PELOS ENTREVISTADOS DE 61 A 70... 52
TABELA 18 – RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS PELOS ENTREVISTADOS DE 71 A 80... 53
TABELA 19 – RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS PELOS ENTREVISTADOS DE 81 A 90... 54
TABELA 20 – RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS PELOS ENTREVISTADOS DE 91 A 100. 55

TABELA 21 – RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS PELOS ENTREVISTADOS DE10 1 A 11056
TABELA 22 – RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS PELOS ENTREVISTADOS DE 111 A 12057
TABELA 23 – RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS PELOS ENTREVISTADOS DE 121 A 13058
TABELA 24 – RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS PELOS ENTREVISTADOS DE 131 A 14059
TABELA 25 – QUANTIDADE DE NOTAS ATRIBUÍDAS AO TRANSPORTE POR ÔNIBUS EM PIRACICABA 60
TABELA 26 – OPINIÕES SOBRE IMPORTÂNCIA DE CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DO TRANSPORTE POR ÔNIBUS EM PIRACICABA (140 ENTREVISTAS EM NOVEMBRO E DEZEMBRO DE 2000) 60
TABELA 27 - OPINIÕES SOBRE A QUALIDADE DA CAMINHADA ATÉ PONTO OU TERMINAL DE TRANSPORTE POR ÔNIBUS EM PIRACICABA (140 ENTREVISTAS EM NOVEMBRO E DEZEMBRO DE 2000) 60
TABELA 28 - OPINIÕES SOBRE O TEMPO DE ESPERA PELO ÔNIBUS NO TRANSPORTE POR ÔNIBUS EM PIRACICABA (140 ENTREVISTAS EM NOVEMBRO E DEZEMBRO DE 2000) 61
TABELA 29 - OPINIÕES SOBRE IMPORTÂNCIA DE CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DO TRANSPORTE POR ÔNIBUS EM PIRACICABA (140 ENTREVISTAS EM NOVEMBRO E DEZEMBRO DE 2000) 61
TABELA 30- PARÂMETROS DA DISTRIBUIÇÃO DE NOTAS ATRIBUÍDAS A 32 VARIÁVEIS QUE DEFINEM AS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DAS ETAPAS NAS VIAGENS NOS ÔNIBUS DE PIRACICABA 62
TABELA 31 - SÍNTESE DA ESTATÍSTICA DESCRITIVA NOTAS OBTIDAS PARA A IMPORTÂNCIA DE SERVIÇOS, EQUIPAMENTOS OU APERFEIÇOAMENTOS A IMPLANTAR NO TRANSPORTE POR ÔNIBUS EM PIRACICABA 63
TABELA 32 - SÍNTESE DA ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS NOTAS OBTIDAS PARA AS NOTAS À QUALIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO URBANO POR ÔNIBUS EM PIRACICABA 64
TABELA 33 - SÍNTESE DA ESTATÍSTICA DESCRITIVA DE NOTAS PARA ILUMINAÇÃO EM PONTOS DE PARADA 65
TABELA 34 - SÍNTESE DA ESTATÍSTICA DESCRITIVA DE NOTAS OBTIDAS PARA O PAVIMENTO DAS RUAS (BURACOS E IRREGULARIDADES) 66

TABELA 35 - SÍNTESE DA ESTATÍSTICA DESCRITIVA DE NOTAS OBTIDAS PARA O SISTEMA DE INTEGRAÇÃO DE TRANSPORTE (TARIFA ÚNICA) 67
TABELA 36 - ESTIMATIVA DE SOMA DAS DIFERENÇAS ENTRE OS ESCORES "Z" ASSOCIADOS ÀS 32 VARIÁVEIS SOBRE A QUALIDADE DO TRANSPORTE EM PIRACICABA PARA AS CARACTERÍSTICAS: ILUMINAÇÃO NOS PONTOS DE PARADA, PAVIMENTO DAS RUAS, SISTEMA DE INTEGRAÇÃO DE TRANSPORTE 69
TABELA 37 – SOMA DAS DIFERENÇAS ENTRE ESCORES DAS VARIÁVEIS ILUMINAÇÃO DE PONTOS DE PARADA, PAVIMENTO DE RUAS E SISTEMA DE INTEGRAÇÃO DE TRANSPORTES, VARIÁVEL DE CONTROLE: NOTAS AO TRANSPORTE POR ÔNIBUS EM PIRACICABA 70
TABELA 38 – SOMA DAS DIFERENÇAS ENTRE ESCORES PARA OS CONJUNTOS DE NOTAS AO TRANSPORTE E DAS VARIÁVEIS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DO TRANSPORTE POR ÔNIBUS EM PIRACICABA 72
TABELA 39 - DIFERENÇAS ENTRE ESCORES *Z* PARA UM CONJUNTO DE CARACTERÍSTICAS DA QUALIDADE DE VEÍCULOS EM PIRACICABA 73
TABELA 40 – DIFERENÇAS ENTRE ESCORES *Z* PARA AS VARIÁVEIS QUE QUALIFICARIAM OS ELEMENTOS A IMPLANTAR NO TRANSPORTE POR ÔNIBUS EM PIRACICABA 75

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT **Associação Brasileira de Normas Técnicas**

ISO **International Organization for Standardization**

NBR **Norma Brasileira Revisada**

LISTA DE SÍMBOLOS

e	Base dos logaritmos naturais
E	Evento
h	Maneiras deferentes que pode acontecer um evento
l	Classe de medida
m	Número de intervalos de classes de medidas l
n	Modos possíveis e igualmente prováveis de acontecer um evento
n_i	Número de medidas efetuadas a partir de juízos em cada amostra de uma população
p	Freqüência relativa de ocorrência de juízos em um intervalo de classe de medidas
$p(X)$	Função de densidade de probabilidades
p_l	Freqüência relativa de ocorrência de juízos em um intervalo de classe de medidas l
X	Variável aleatória
y	Ordenada de probabilidade na curva da distribuição normal
$y_{1(l)}$	Ordenada do limite inferior de um intervalo de classe de medidas, na curva que representa a função densidade de probabilidade normal estandardizada da classe l
$y_{2(l)}$	Ordenada do limite superior de um intervalo de classe de medidas, na curva que representa a função densidade de probabilidade normal

	estandardizada da classe l
z	*Variável normal reduzida, variável normal estandardizada* ou *escore z* (da distribuição normal de probabilidades)
$z_{p(l)}$	Escore z da população na classe l
$z_{a(l)}$	Escore z da amostra na classe l
$\sum_{k=1}^{l-1} p_k$	Somatória da freqüência relativa de ocorrência de juízos dos intervalos de classes de medidas até a classe anterior à observada
$\sum_{k=1}^{l} p_k$	Somatória da freqüência relativa de ocorrência de juízos dos intervalos de classes de medidas até a classe observada
π	Valor constante Igual a: 3,14159...
μ	Média da variável X na população
σ	Desvio padrão característico da população a que pertence X

RESUMO

RIBEIRO NETO, Arthur Alberto Azevedo (2001). *Contribuição à avaliação de transporte urbano por ônibus.* São Carlos, 2001, 81p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

Esta dissertação relata resultados obtidos por ações de uma tentativa para mostrar que o uso de conceitos e definições sobre auditoria de qualidade pode contribuir para orientar análises sobre o transporte público urbano por ônibus, um item básico da mobilidade urbana. Também se mostrou que conceitos sugeridos pelas Normas NBR ISO séries 9.000 e 10.000 podem contribuir para identificar características das "viagens por ônibus urbano" e classificar itens que condicionam o nível para a qualidade do serviço prestado por transporte. Resumem-se os principais conceitos a serem usados, em particular o uso de "escalas" obtidas a partir de entrevistas a usuários; tópicos sobre uso de Normas para controle de auditorias; resultados de um estudo de caso, o transporte por ônibus em Piracicaba, estado de São Paulo.

Palavras-chave: transporte urbano, ônibus, avaliação

ABSTRACT

RIBEIRO, Arthur Alberto Azevedo Neto (2001). *Contribution to the evaluation of bus urban transportation.* São Carlos, 2001, 81p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

That dissertation tells the results obtained in actions of an attempt to show that the use of concepts and definitions on quality auditing can contribute to guide analyses on the urban public bus transportation, a basic item of the urban mobility. It was also shown that concepts suggested by the Brazilian Standards NBR ISO series 9.000 and 10.000 can contribute to identify characteristics of the "rides on urban bus" and to classify items that condition the level for the quality of the service rendered by transport. The main concepts are summarized to be used, in matter the use of "scales" obtained starting from interviews to users; topics on use of Norms for control of auditing; results of a case study, the transport for bus in Piracicaba, state of São Paulo, Brazil.

Keywords: urban transportation, bus, evaluation

1. INTRODUÇÃO

Mobilidade é a facilidade de mover-se, ou ser movido. No espaço urbano, a mobilidade de indivíduos e veículos é item que participa da definição da qualidade de vida. Meio ambiente, tempo e conforto durante deslocamentos são observados a todo instante, conscientemente, ou não, por habitantes ou visitantes de cidades.

Transportar é conduzir, ou levar de um lugar para o outro. *Transporte* é o ato, o efeito ou a operação para transportar. Em Física e Geografia diz-se que transporte é a mudança da posição de entes físicos no espaço. Em Economia diz-se que o transporte se dá sobre bens e pessoas.

Transporte público por ônibus é o ato, efeito ou operação para transportar pessoas de um lugar para o outro, através de um veículo modelo ônibus.

Em engenharia: usa-se o grupo de termos "*sistema de transporte*" para designar um conjunto cujos elementos forneçam ou dirijam ações para que o transporte ocorra. O sistema de transporte de uma região é parte indispensável de sua infra-estrutura e o grau de desenvolvimento de uma sociedade está diretamente ligado ao grau de sofisticação do seu sistema de transporte. A Tabela 1 contém resumo de descrição de componentes de um sistema de transporte, conforme MORLOK (1978):

Tabela 1 – Componentes de um sistema de transportes (MORLOK, 1978)

Componentes	Descrição
Veículos	São utilizados para transportar ou conduzir pessoas ao longo de uma via.
Vias	Lugar por onde se vai ou é levado, estrada, caminho.
Terminais	São posições no espaço, onde se embarca ou desembarca bens ou passageiros; ou se prestam serviços aos veículos como, por exemplo, postos de abastecimento e etc. Os terminais são vistos como elementos diferenciados num meio de transporte, vão desde simples pontos de embarque e desembarque, como o conhecido ponto de ônibus.
Plano de operação	O conjunto de procedimentos usados para manter um sistema de transporte operando adequadamente. O plano de operações assegura que o fluxo de veículos nas vias e interseções ocorra de forma ordenada e segura.

1.1 Objetivos e métodos

O *objetivo principal* dessa dissertação é relatar os resultados das ações de uma tentativa de mostrar que o uso de conceitos e definições sobre auditoria de qualidade das Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, série ISO 9000 e 10000, pode contribuir para orientar análises sobre o transporte público urbano por ônibus, um item básico da mobilidade urbana.

Também, estará entre os objetivos do trabalho mostrar que o uso de conceitos das Normas NBR ISO pode contribuir para identificar características das "viagens por ônibus urbano" e classificar itens que condicionam o nível para a qualidade do serviço prestado por transporte.

A motivação para estudos que se relata vem do exposto por BARROW (1993): "organizações podem aprender quando se discute o conjunto de atividades para análise da qualidade de produtos e serviços". E, também cresceu quando se verificou que o *Transportation Research Board* (TRB, 1991) vem testando o uso de especificações que contêm a auditoria sobre o comportamento de obras em diretrizes para contratos nos Estados Unidos, item que, em 1995, tornou-se objeto de um "projeto de especificações" (CHAMBERLIN, 1995).

O processo adotado para atingir os objetivos será:

a) Estudar e relatar conceitos contidos nas Normas NBR, série ISO;

b) Discutir as conseqüências de adaptação dos termos como "empresas", "organizações" e "auditados" por "transporte público urbano por ônibus" em testes de uso de conceitos provenientes das Normas NBR ISO;

c) Obter informações através processamento de resultados de entrevistas a passageiros de viagens urbanas. O estudo de caso adotado consta de viagens urbanas na cidade de Piracicaba.

d) Usar as distribuições de respostas a entrevistas para orientar trabalhos para auditoria sobre itens de qualidade dos serviços prestados pelo transporte público por ônibus urbano;

e) Classificar, com uso de métodos da Estatística e processos usados na Psicologia, itens que condicionem nível para qualidade, visando identificar características de qualidade de viagens urbanas.

f) Discutir os produtos obtidos para verificar se esses resultados contribuem para orientação de identificar as intervenções e prioridades de ações sobre vias, veículos, terminais e sistemas operacionais do transporte urbano por ônibus.

1.2 Tópicos sobre a história do transporte urbano

Nas primeiras cidades os deslocamentos de pessoas eram predominantemente a pé, mesmo para transporte de víveres e outros objetos. Era importante minimizar a distância entre os logradouros de cidades e desobstruir caminhos. Isso levou a ruas e avenidas que se cruzam a ângulos , e becos estreitos para acesso às residências. Esse tipo de traçado urbano ainda predomina em algumas cidades.

O crescimento das cidades fez aumentar as distâncias de deslocamento, e introduziu a tração animal nas viagens urbanas. Por outro lado a manutenção de animais, associada à dificuldade de operar charretes, propiciou o aparecimento dos cocheiros, que cobravam para levar os passageiros ou cargas. Ao mesmo tempo surgiram carruagens maiores que podiam transportar um número maior de passageiros. Aí se identificam os percussores dos táxis e ônibus.

No início do século, cidades como Londres, Paris, Nova Iorque e Buenos Aires, adotaram trens subterrâneos, que minimizaram os problemas que o transporte sobre trilhos causava às cidades: as desapropriações e uso do espaço na superfície se davam apenas nas estações. Porém os custos de implantação limitaram a difusão dos subterrâneos nas cidades do mundo.

Ao mesmo tempo, habitantes e administradores de cidades passaram a substituir os bondes com tração animal por bondes elétricos que trafegavam em trilhos fincados nas ruas e avenidas, dividindo o espaço com pedestres e outros veículos, principalmente os automóveis que começavam a surgir.

Esta concorrência entre o bonde e outros veículos nas vias, a superlotação e a falta de mobilidade dos carros desse meio para transporte vinculado aos trilhos colocou

restrições ao uso do bonde, que associadas à regulamentação dos transportes urbanos, levaram à diminuição dos lucros de empresas e à degradação desse serviço urbano.

No Brasil, anos 50, o advento da industria automobilística, incentivou o uso de automóveis. O transporte público, no momento em que mais se necessitava de investimentos para modernização e programação, foi deixado de lado. Houve grande entusiasmo pelo "progresso" e pelo "desenvolvimento" representados pela industria de automóveis "nacional" das grandes multinacionais.

As cidades foram sendo adequadas ao uso do automóvel em detrimento do transporte público, até os anos 50 representados na quase totalidade pelos bondes. Se os bondes prejudicavam o tráfego de automóveis, o inverso foi verdade, o que faltou foi à definição da prioridade do transporte coletivo sobre o individual.

Enquanto se construíram vias, viadutos e túneis para circulação de automóveis, pouco se fez para o transporte coletivo. Com a entrada de ônibus em substituição aos bondes, as autoridades passaram a licenciar empresas que possuíam muitos veículos, e exigiram o uso de ônibus de grande capacidade. Aquelas empresas, por sua vez, ganharam a exclusividade de operar linhas ou áreas de operação, ou seja, implantou-se monopólio ou oligopólio sobre trajetos e serviços que não correspondiam, necessariamente, aos percursos que os usuários precisavam seguir. Muitos passageiros acabaram pagando duas ou mais conduções, e usando rotas indiretas para chegar aos seus destinos.

Isto fez com que as cidades necessitem reestruturar redes de transportes coletivos para atender reais necessidades, níveis de tecnologia, modelos operacionais, modelos de segregação, aspectos institucionais, e etc.

1.3 O transporte público urbano, visão de hoje

O número de veículos em circulação no país aumentou. Agravaram-se os congestionamentos, diminuíram velocidades de circulação e conforto nas viagens urbanas. Em cidades como Piracicaba, estado de São Paulo, conseqüências de congestionamento ainda não constam de preocupações de administradores públicos. Mas, estudos sobre o comportamento das relações entre habitantes, vias e veículos podem sugerir ações que melhorem a qualidade de vida da população.

As viagens nas cidades ocorrem em função das necessidades dos indivíduos e estão sempre ligados a motivos como: trabalho, lazer, saúde, educação, etc. Essas viagens pela cidade podem ser a pé, veículos de tração animal (bicicleta, carroças, etc.) ou usar meios para transporte motorizado. O transporte motorizado pode ser individual (motocicleta, automóvel, etc.), ou coletivo (ônibus, táxi, metro, etc.).

O principal meio de transporte da população brasileira é o ônibus. Estima-se que cerca de 56 % deslocamentos usam o ônibus; 5,5 %, os trens e metrôs; 32,1 %, o automóvel, e 6,4 %, por outros modos de transporte (CAMPOS & SZASZ, 1996).

A Tabela 2 resume atividades de gestão do transporte público por ônibus, segundo FERRAZ & TORRES (2001),:

Tabela 2 - Atividades de gestão do transporte público por ônibus [FERRAZ & TORRES (2001)]

Atividade	Descrição
Planejamento	ato ou efeito de planejar, elaboração por etapas, com bases técnicas, de planos e programas com objetivos definidos. O nível estratégico trata da definição dos modos de transporte público que serão utilizados, a localização dos traçados dos itinerários e dos terminais. O nível tático trata da definição do tipo de veículo, rede, sistema de integração, etc. O nível operacional corresponde à programação da operação do sistema.
Administração	ação de administrar, conjunto de princípios, normas e funções que tem por fim ordenar os fatores do processo e controlar sua eficiência, para se obter determinado resultado, e envolve algumas atividades como: administrar o sistema de concessões, sistema de exploração de publicidade, sistema de capacitação permanente de pessoal, dentre outros.
Programação operacional	corresponde ao nível de planejamento operacional, e é responsável por algumas tarefas como: definição da frota a ser utilizada em cada linha, nos diferentes dias e intervalos de atendimentos, dentre outros.
Fiscalização	ato ou efeito de fiscalizar, examinar, verificar certas funções que lhe foram atribuídas, e tem como função fiscalizar o estado de conservação da frota, o cumprimento das viagens, estado das vias e pontos de paradas, cumprimento do regulamento de transporte, etc.
Punição	ato ou efeito de punir, submeter à pena, castigar, ou seja, implica na aplicação de penalidades às empresas que não cumprirem com as determinações contratuais do órgão gestor do município que são identificadas pela fiscalização.

Nem sempre as funções de fiscalizar e punir são controladas pelo Poder Público. As organizações territoriais, constitucionais e legais do País também interferem no delegar competências para exercício dessas atividades. Por exemplo, só por delegação de competência pode um município aplicar multas por infrações ao Código de Trânsito Brasileiro.

O planejamento do sistema de transporte das cidades visa obter um transporte de qualidade e que contribua para uma adequada ocupação e uso do solo, com o mínimo custo para a sociedade. A qualidade do transporte público é tão importante quanto à qualidade dos serviços de água, esgoto e energia elétrica.

CAMP OAKLEY, segundo FERRAZ (1998) "a cidade que quiser ampliar a mobilidade de seus habitantes com automóveis ampliará cada vez mais o volume de áreas centrais destinadas à circulação e estacionamento de veículos, até ao extremo onde não mais existirão os edifícios; e aí deixará de existir espaço para as outras funções urbanas".

A Tabela 3 resume características e funções do transporte público coletivo urbano, conforme exposto em FERRAZ (1998) e FERRAZ & TORRES (2001):

Tabela 3 - Características e funções do transporte público coletivo urbano, FERRAZ (1998)

Função	Utilidade
Ter menor custo	Ser modo motorizado de transporte acessível à população de baixa renda.
Contribuir para a democratização da mobilidade	Ser forma de locomoção para aqueles que não tem automóvel ou não podem dirigir: pobres, velhos, adolescentes, deficientes, etc.
Ser alternativa de substituição ao automóvel	Reduzir impactos negativos do transporte individual: congestionamento, poluição, consumo desordenado de energia e acidentes de trânsito.
Ser alternativa ao automóvel	Diminuir a necessidade de investimentos na ampliação do sistema viário, estacionamentos, sistemas de controle do tráfego, etc., permitindo maiores aportes de recursos em setores de maior importância social: saúde, habitação, educação, etc.
Proporcionar	Uso mais racional e humano do solo nas cidades.
Ser	Um elemento ordenador do território das cidades.

A Tabela 4 resume os principais benefícios e beneficiários do transporte coletivo conforme sugerido em (ANTP, 1997):

Tabela 4 - Principais benefícios e beneficiários do transporte coletivo, (ANTP, 1997)

Beneficiário	Benefício
Setor produtivo, comércio e serviços	Pela melhoria das condições de acesso de empregados e clientes.
Proprietários	Pela valorização fundiária e imobiliária.
Transporte individual e de carga	Pela liberação das vias e redução dos custos variáveis.
Governos, por extensão, toda a sociedade	Pela redução dos custos sociais.

A Tabela 5 resume os problemas dos transportes públicos urbanos segundo SILVA & FERRAZ (1994).

Tabela 5 - Problemas dos transportes públicos urbanos [SILVA & FERRAZ (1994)]

Problema	Descrição
da coleta	a primeira dificuldade enfrentada pelo transporte na cidade consiste em estar na hora certa e no lugar exato para apanhar o objeto a ser transportado. Esta dificuldade inclui, além dos passageiros, todo e qualquer transporte de carga (inclusive lixo);
da distribuição	uma vez coletado, o objeto (ou passageiro) transportado deve chegar ao local de destino. Este objetivo, aparentemente simples, enfrenta hoje duas dificuldades: o crescimento das cidades, com uma grande dispersão de atividades, e o constante aumento de veículos nas vias;
do pico	a concentração de atividades em determinados horários cria uma necessidade maior de transporte nesses períodos, o que dificulta tanto a coleta, quanto à distribuição.

1.4 Desenvolvimento do trabalho

Além dessa introdução, o trabalho está assim organizado:

a) O capítulo 2 resume e discute conceitos sobre auditoria contidos em normas NBR ISO, serie 10.000, para itens que podem contribuir para orientar análises sobre processos, serviços e produtos, e identificar parâmetros estimáveis para medidas sobre características de variáveis que definem níveis para qualidade do ponto de vista de usuários.

b) O capítulo 3 contém um resumo sobre os conceitos da estatística aplicados ao desenvolvimento desse trabalho, e em particular de processo para "fixação de escalas para medida que contenham relações de ordem e juízos emitidos por indivíduos envolvidos na avaliação de bens ou serviços".

c) O capítulo 4 resume tópicos e conceitos sobre pesquisas de opinião pública, como descreve o ambiente para estudo de caso, comenta o levantamento de dados, e relata itens sobre respostas a entrevistas por passageiros de ônibus de Piracicaba, estado de São Paulo.

d) O capítulo 5 relata o processamento de dados e interpretação dos resultados obtidos para desenvolver a argumentação que permitiu atingir os objetivos fixados para a dissertação.

e) Por último, no capítulo 6, são relatadas conclusões e sugestões.

2. Sobre uso das Normas NBR ISO

Aqui se inicia uma tentativa de resumir os principais conceitos e definições das Normas NBR ISO que deverão ser o centro de atenção e fornecerão o fundamento para os raciocínios usados durante o trabalho a executar.

O uso de definições e conceitos contidos nas normas NBR ISO, série 9000 e 10000 (ABNT, diversas datas) podem contribuir para dirigir e orientar análises sobre "qualidade" em organizações. Organizações fornecedoras de serviços convivem com cinco tipos de interesses e cada um destes são expectativas e/ou necessidades de satisfação de cliente. A Tabela 6 expõe um resumo das relações envolvidas nesse processo.

Tabela 6 - Interesses, fornecedores, expectativas ou necessidades de cliente

Interessados	Expectativas ou necessidades
Clientes	Qualidade do produto
Empregados	Satisfação na carreira/trabalho
Proprietários	Desempenho do investimento
Sub-fornecedores	Continuidade da oportunidade de negócios
Sociedade	Administração responsável

Alguns definem qualidade como "adequação ao uso", outros como "adequação ao propósito", ou "satisfação ao cliente", ou "conformidade aos requisitos". Neste trabalho se adota uma definição e objetiva, especificada na NBR ISO 8402 (ABNT, 1994): *qualidade* é "*adequação ao uso*".

Segundo o exposto na NBR ISO 8402 (ABNT, 1994):

- *"Sistema da qualidade"* é definido como: "estrutura organizacional, procedimentos, processos e recursos necessários para implementar a gestão da qualidade";
- *"Gestão da qualidade"* é definida como: "todas as atividades da função gerencial que determinam a política da qualidade, os objetivos e as responsabilidades e os implementam por meios como planejamento da qualidade, controle da qualidade, garantia da qualidade e melhoria da qualidade dentro do sistema da qualidade".
- "*Organização*" é a definição de "companhias, corporações, firmas, empresas ou instituições, ou parte destas, públicas ou privadas, sociedades anônimas, limitadas ou com outra forma estatutária, que tem funções e estrutura administrativa próprias".

Um "sistema de qualidade" deve ser eficiente em fornecer informações que contribuam para garantir que processos e produtos satisfaçam necessidades e expectativas de cliente. E, ao mesmo tempo, proteger interesses de organização ou empresa. "Sistema de qualidade" bem estruturado é um valioso recurso para gerência e controle de qualidade que aumente benefícios, controle custos e reduza riscos.

Segundo a NBR ISO 8402 (ABNT, 1994), "auditoria sobre sistema da qualidade" é: exame sistemático e independente para determinar se as ações sobre a qualidade e suas conseqüências são compatíveis com as disposições planejadas, se foram implementadas com eficácia e adequadas aos objetivos de atendimento ao cliente.

O substantivo "auditoria" tem dentre suas definições em dicionários da língua portuguesa: "exame analítico minucioso da contabilidade de uma empresa ou instituição".

O conteúdo das normas NBR ISO série 10.000 (ABNT, 1993d, 1993e e 1993f) especificam critérios, práticas e processos para gestão de "auditorias sobre sistema da qualidade", e "treinamento de auditores".

Neste trabalho "*auditoria de qualidade*" tem a definição: "*conjunto de ações e exames com critérios pré-fixados sobre processos, produtos ou serviços fornecidos por empresas, pessoas ou organizações para obter informações que caracterizem a*

adequação ao uso, do ponto de vista de cliente". Ora por diante, o termo *auditoria* será usado para designar "auditoria de qualidade".

Reserva-se à auditoria as atividades que verificam a compatibilidade entre prática e procedimento, e visem assegurar que os processos para execução de serviços e/ou produção em uma organização "reflitam" resultados desejados e consistentes dentro de uma organização. As normas NBR ISO, série 10000, especificam critérios, práticas e gestão de auditorias, e treinamento de auditores.

As normas da família NBR ISO, série 9000 e 10000 (ABNT, diversas datas) são aplicáveis a todas as categorias genéricas de produto que uma organização possa produzir: materiais e equipamentos; informações; materiais processados; serviços.

Organizações que prestam serviços de transporte público urbano por ônibus devem efetuar regularmente auditorias em seus processos de prestação de serviços para assegurar a eficiência de seu sistema da qualidade e visualizar possíveis melhorias deste. As empresas deveriam manter um sistema da qualidade, consciente e de funcionalidade adequada e coerente.

A auditoria é necessária para assegurar a eficiência de sistema da qualidade. As organizações devem possuir os melhores procedimentos para execução de serviços. Esses processos devem ser documentados, as chamadas especificações, para que auditores (pessoas que executam auditoria) possam verificar se o procedimento executado na prática "vem de encontro" ao procedimento documentado.

2.1 Auditoria nos transportes

Se, por hipótese o "transporte público urbano por ônibus" for assimilado como uma "firma" que tem como principal objetivo "prestar serviços" com qualidade passageiros e a Sociedade. O diretor do sistema da qualidade da "firma transporte público" seria fornecido pelo conjunto dos que "o usam". Mas, o conjunto dos que usam o transporte público forneceria um ***diretor incapaz***, porque ele ***não***:

a) Liderará;

b) Gerenciará;

c) Terá clareza das suas atribuições;

d) Estará motivado para melhoria da qualidade;

e) Disporá de conhecimento sobre as características de qualidade.

Os processos para fazer a "firma transporte público por ônibus" atender aos padrões fixados pelas Normas NBR ISO poderiam ser:

a) Auditoria sobre transporte público urbano por ônibus com objetivo de coletar os seguintes dados:

- Características de qualidade;
- Importância das características de qualidade;
- Necessidade da implantação de procedimentos;

b) Análises sobre as distribuições de respostas de passageiros a entrevistas sobre suas necessidades e expectativas a respeito das etapas da "viagem por ônibus urbano na cidade de Piracicaba, estado de São Paulo" e características de qualidade dos transportes.

Não se pode perder de vista que a empresa transporte público por ônibus só será bem sucedida nos negócios se oferecer viagens que:

a) Atendam a uma necessidade, utilização ou aplicação bem definida;

b) Satisfaçam as expectativas dos passageiros;

c) Atendam a normas e especificações aplicáveis;

d) Atendam a requisitos da sociedade;

e) Estejam disponíveis a preços competitivos;

f) Sejam oferecidas a um custo compatível;

g) Tenham um bom suporte para manutenção das características de qualidade.

"Auditoria sobre sistemas da qualidade" é uma ação chave de gestão para atingir os objetivos estabelecidos dentro de uma política fixada por dirigentes de organizações. As auditorias definem se a contribuição dos vários elementos de um sistema da qualidade é efetiva e adequada para os objetivos de qualidade estabelecidos – em nosso caso adequação, conforto e segurança nas viagens por ônibus.

O usuário deve ter o direito, além da opção, de escolher a "viagem por ônibus", segura, confortável e custo operacional compatível. A empresa que executar serviços sempre da mesma maneira e não melhorar o nível para qualidade corre riscos, pois o passageiro não satisfeito, vai buscar outra opção de transporte.

Segundo LIMA (1995):

a) *Qualidade em transporte urbano* é a adequação dos fatores críticos gerenciais e seus resultados ás necessidades dos clientes.

b) *Cliente em transporte urbano* é o usuário (direto e indireto), o poder público, o acionista da empresa operadora, os funcionários e a comunidade.

Os principais *fatores que influem na qualidade do transporte público* urbano são, conforme adaptado de FERRAZ & TORRES (2001):

a) A *acessibilidade*, que está associada à distância percorrida para iniciar e finalizar a viagem por transporte público e à comodidade experimentada no percurso;

b) A *freqüência* de atendimento, que está relacionada com o intervalo de tempo entre passagens dos veículos de transporte público, o qual afeta diretamente o tempo de espera nos locais de parada;

c) O *tempo de viagem*, que corresponde ao tempo gasto no interior dos veículos e depende da velocidade média de transporte e da distância entre os pontos de origem e destino;

d) A *lotação*, que diz respeito a quantidade de passageiros no interior dos veículos de transporte público;

e) A *confiabilidade*, que está relacionada com o grau de certeza dos usuários de que o veículo de transporte público vai passar na origem e chegar no destino próximo do horário previsto;

f) A *segurança*, que compreende os acidentes envolvendo os veículos de transporte público e os atos de violência no interior dos veículos e locais de parada;

g) As *características dos veículos*, que diz respeito a tecnologia e ao estado de conservação e limpeza dos veículos de transporte;

h) As características dos *locais de parada*, que diz respeito a sinalização adequada e existência de cobertura e bancos para sentar;

i) O sistema de *informações aos usuários*, que envolve existência de informações sobre linhas e horários e recebimento de reclamações e sugestões;

j) A *facilidade de deslocamento* dos usuários, que é caracterizada pela porcentagem de viagens por transporte público urbano que não necessitam de transbordo e pelas características dos transbordos que são realizados;

k) O comportamento dos *operadores*, que devem conduzir o veículo com habilidade e cuidado e tratar os passageiros com respeito;

l) O *estado das vias*, que é avaliado pela qualidade da superfície de rolamento.

Para se caracterizar variáveis que definem qualidade em transporte é necessário que todos os envolvidos com os ônibus (usuários, comunidade, governo, trabalhadores do sistema e empresários do setor):

a) Conheçam seus direitos e obrigações;

b) E, saibam realizar com eficiência e eficácia suas tarefas ou ações.

Cabe ao governo fazer o planejamento do transporte, implementar as obras e ações que lhe dizem respeito e realizar a gestão do sistema, para proporcionar um transporte público urbano com qualidade e a um custo compatível com a renda dos passageiros.

O planejamento do transporte urbano deve ser executado em conjunto com o planejamento do transporte em geral (incluindo sistema viário e trânsito), e em conjunto com o planejamento do crescimento e desenvolvimento da cidade, uma vez que o transporte e a ocupação do solo estão relacionados.

A ocupação do solo influi na demanda por transporte e a existência de transporte gera um aumento da ocupação do solo.

2.2 Características da auditoria

As normas NBR ISO 10000 (ABNT, diversas datas) que especificam critérios, práticas e gestão de auditorias, e treinamento de auditores são:

a) NBR ISO 10011-1 (ABNT, 1993): Diretrizes para auditoria de sistemas da qualidade. Parte 1 – Auditoria.

b) NBR ISO 10011-2 (ABNT, 1993): Diretrizes para auditoria de sistemas da qualidade. Parte 2 – Critérios para qualificação de auditores de sistema da qualidade.

c) NBR ISO 10011-3 (ABNT, 1993): Diretrizes para auditoria de sistemas da qualidade. Parte 3 – Gestão de programas de auditoria.

"Sistemas da qualidade" devem ser eficazes e eficientes em contribuir para que processos forneçam serviços que satisfaçam necessidades e expectativas de clientes e, ao mesmo tempo, protejam os interesses da organização. Um "sistema da qualidade" bem estruturado é um valioso recurso que contribui para aperfeiçoar a gerência e os controles sobre nível para qualidade, ampliando benefícios, reduzindo custos e facilitando identificação de riscos.

Mas, são necessárias a constante "manutenção" e melhoria do "sistema da qualidade" para tornar viável atingir objetivos estabelecidos – é ai que a "auditoria sobre sistemas da qualidade" pode ser muito útil.

"Auditoria sobre sistema da qualidade" é um processo "natural". Em determinados momentos, pessoas sentem necessidade de verificar se está ocorrendo o que imaginam deveria ocorrer. Por exemplo, pais se certificam de que seus filhos estão realmente fazendo suas tarefas escolares como deveriam.

O processo de auditoria dentro de uma organização é idêntico; em certos momentos, à necessidade de verificar se o que está ocorrendo na prática vem de encontro ao que pensam estar, ou mais exato, à necessidade de verificar se a prática "descreve" os procedimentos e especificações.

O resultado de auditoria deve ser uma ação para conseguir a "reflexão" mais clara sobre processos e especificações, e, sobretudo, de melhoria destes. Até que se tornem envolvidas com NBR ISO 9000 e 10000 da ABNT são poucas as empresas que adotam uma forma regular de executar "auditorias sobre sistemas da qualidade", Também, os resultados de auditorias são pouco proveitosos em organizações que não possuem procedimentos e especificações documentados.

"Auditoria sobre sistema da qualidade" é executada para verificar se a prática "vem de encontro" ao procedimento, e para documentar todas as diferenças entre estes. *Não se deve* incluir na execução de auditoria, a decisão sobre o como a diferença entre prática e o especificado deve ser eliminada. É melhor deixar essa ação como um processo separado para incentivar a consideração de todas as possíveis causas dessas diferenças.

A auditoria pode identificar a não compatibilidade entre a prática e o procedimento documentado. Mas, outros verificam que o procedimento utilizado na prática fornece mais bem o resultado que o processo documentado. Pode ser hora de mudar o procedimento documentado, para aproximar a prática do interesse do cliente.

O processo de "auditoria sobre sistema da qualidade" usa dois elementos fundamentais:

a) Comparação entre procedimento documentado e prática exercida;

b) Maximização da eficácia de operações de gerência sobre sistema da qualidade.

2.3 Outros tópicos nas NBR ISO

Diz a Norma NBR ISO 8402/94: *conformidade de produto (ou serviço)* é o atendimento a requisitos especificados. *Não-conformidade* abrange o afastamento ou ausência de uma característica de qualidade.

Para melhor compreensão do "arcabouço" proposto pelas normas NBR ISO, série 10000 (ABNT, diversas datas) a Tabela 7, contém resumo de: nomenclatura, finalidade e usos previstos para esses documentos.

Tabela 7 - O controle de "sistemas da qualidade".

DOCUMENTO	USO	CONTEÚDO
NBR ISO 10011-1/1993 Diretrizes para auditoria de "sistemas da qualidade" – Parte 1: Auditoria	Especificação, planejamento, execução e documentação de auditorias sobre sistemas da qualidade.	Diretrizes para verificação e implementação de elementos do "sistema da qualidade".
NBR ISO 10011-2/1993 Diretrizes para auditoria de "sistemas da qualidade" – parte 2: Critérios para qualificação de auditores de sistema da Qualidade	Seleção e treinamento de auditores sobre sistema da qualidade.	Critérios para Qualificação de auditores de "sistemas da qualidade", orientação para educação, treinamento
NBR ISO 10011-3/1993 Diretrizes para auditoria de "sistemas da qualidade" – Parte 3: Gestão de programas de auditoria	Planejamento da gestão de programas para auditoria.	Diretrizes básicas para controle de programas de auditoria de sistemas da qualidade, coerentes com a NBR ISO 10011.
NBR ISO 10012-1/1993 Requisitos de "garantia da qualidade" para equipamento de medida – Parte 1: Sistema de comprovação metrológica para equipamento de medida	Quando a Qualidade do produto ou do processo for função da capacidade de medir com exatidão. Especificar as características de equipamento para medida.	Requisitos para "garantia da qualidade" de equipamentos para medida mais detalhados do que os expostos nas NBR ISO 9001, NBR ISO 9002 e NBR ISO 9003.

Dentre os resultados de "auditoria sobre sistemas da qualidade" podem estar sugestões sobre providências em processos visando reduzir, eliminar e principalmente prevenir a ocorrência de "não-conformidade de produto". Isso facilita visualizar deficiências, e contribui para melhoria de desempenho em organizações.

Outro dos objetivos de auditoria pode ser avaliar necessidades por melhoria ou ação corretiva em "sistema da qualidade". Não se deve confundir execução de auditoria com atividades de "supervisão" ou "inspeção", executadas em controle de processo ou aceitação de produto.

As auditorias podem ser realizadas usando pontos de vista de externos ou internos à organização. Os objetivos de auditoria podem ser um ou mais dos seguintes:

a) Estimar a contribuição para conformidade ou não-conformidade aos requisitos especificados para produto associados a elementos de "sistema da qualidade";

b) Estimar expressões de eficácia de "sistema da qualidade" para contribuir na obtenção de objetivos para qualidade especificados para produtos;

c) Identificar itens e oportunidades para melhorar o "sistema da qualidade";

d) Identificar itens e oportunidades de melhoria na conformidade de produtos aos requisitos especificados;

e) Facilitar o cadastro, em registros, de itens sobre qualidade de subprodutos fornecidos por elementos de "sistema da qualidade" da organização cujos processos estão sendo observados;

Auditorias podem ser realizadas por uma ou mais das seguintes razões:

a) Avaliar um fornecedor, quando se pretende estabelecer um contrato;

b) Verificar se o "sistema da qualidade" próprio da organização continua a atender os requisitos especificados e se está sendo implementado;

c) Verificar, dentro de um contrato entre organizações, se o "sistema da qualidade" do fornecedor continua a atender aos requisitos especificados e se está sendo implementado;

d) Avaliar o "sistema da qualidade" próprio da organização frente a uma norma de "sistema da qualidade".

Auditorias podem ser de "rotina", ou "provocadas" por mudanças em "sistema da qualidade" da organização, na qualidade do processo, produto ou serviço, ou pela necessidade de acompanhar uma ação corretiva.

O programa de execução de auditoria deve ser feito com base na situação atual e importância da atividade a ser analisada. Auditorias devem ser executadas por pessoal independente daquele que tem responsabilidade direta pela atividade que está sendo analisada.

Os componentes de "sistema da qualidade" devem ser analisados e avaliados internamente em períodos regulares, conforme a situação e a importância da atividade cujos processos vão ser analisados. Para esta finalidade, é recomendado que um programa apropriado de execução de auditoria seja estabelecido e implementado pela administração da organização.

O programa de execução de auditoria deve conter:

a) Planejamento e programação das atividades específicas e áreas a analisar;

b) Indicação do pessoal qualificado para conduzir as auditorias;

c) Procedimentos documentados para a realização das auditorias, incluindo registros e relatórios dos resultados da auditoria da qualidade realizada e obtenção de acordo sobre ações corretivas, em tempo hábil, relativas às deficiências detectadas durante a auditoria.

O "plano de auditoria" deve ser preparado e documentado para incluir os seguintes itens:

a) Estruturas físicas da organização;

b) Procedimentos administrativos, operacionais e do "sistema da qualidade";

c) Equipamentos, recursos humanos e materiais;

d) Áreas de trabalho, operações e processos;

e) Produtos em produção (para estabelecer o grau de conformidade);

f) Documentos, relatórios e manutenção de registros.

A coleta e análise de dados para orientar auditoria devem:

a) Serem eficazes e eficientes, conter operações objetivas, disciplinadas e planejadas.

b) Identificar erros sistemáticos, suas causas e sua prevenção. A causa fundamental dos erros nem sempre é óbvia, mas deve-se buscá-la. Inclui-se neste caso o potencial para erro humano, que raramente é apontado de maneira aleatória, pois, com muita freqüência, a causa é subjacente. Erros atribuídos a pessoal ou a clientes decorrem, com grande freqüência, na verdade, de falhas na operação do serviço, relacionadas a operações complexas ou procedimentos, ambiente, condições de trabalho, treinamento, instruções ou recursos inadequados.

Os *resultados de auditoria devem constar de relatórios* e serem divulgados aos recursos humanos da área analisada. Os administradores da área verificada deve devem implantar, em tempo hábil, as ações corretivas para adequar os processos não conformes. Compete também à auditoria acompanhar, verificar e registrar a implementação e eficácia das ações corretivas. Resultados de auditorias internas são um conjunto de informações úteis para orientar administradores durante a análise crítica sobre processos.

Um relatório de auditoria deve conter itens como:

a) Ocorrência de não-conformidade ou deficiências;

b) Recomendações e tempo para ações corretivas.

c) Exemplos específicos de não-conformidades ou deficiências devem ser documentados no relatório da auditoria; as possíveis causas para tais deficiências podem ser incluídas quando evidentes;

d) Resultados de implementação e eficácia de ações corretivas sugeridas em auditorias devem ser avaliadas;

Auditores são indivíduos que realizam ações e exames minuciosos sobre processos, produtos ou serviços de empresas, pessoas ou organizações. *Auditor-líder* é o encarregado do processo como um todo. Auditor-líder é o responsável por todas as fases da auditoria. Esse profissional deve ter capacidade gerencial, experiência, autoridade para tomar decisões sobre a coleta e análise de dados.

Dentre as funções de um auditor estão:

a) Cumprir os requisitos para auditoria;

b) Comunicar e esclarecer os requisitos para auditoria;

c) Realizar as atribuições sob suas responsabilidades;

d) Documentar as observações;

e) Relatar os resultados de auditoria;

f) Verificar a eficácia das ações corretivas;

g) Reter e conservar os documentos relativos à auditoria;

h) Cooperar com o auditor-líder, dando-lhe suporte.

A cada auditor devem ser atribuídas as responsabilidades de levantar dados sobre elementos específicos do sistema da qualidade ou departamento a ser analisado.

Auditores devem ser livres de tendências e influências que possam afetar sua objetividade. Todas as pessoas e organizações envolvidas na execução de uma auditoria devem respeitar e apoiar a independência e integridade dos auditores.

As responsabilidades de um *auditor-líder* também incluem:

a) Participar da seleção dos outros membros da equipe para auditoria;

b) Preparar o plano para execução de auditoria;

c) Representar a equipe para auditoria junto à administração da organização analisada;

d) Apresentar o relatório de auditoria.

Também compete ao auditor-líder:

a) Definir requisitos para cada auditoria, incluindo as qualificações dos auditores;

b) Cumprir requisitos para auditoria;

c) Planejar a auditoria, preparar os documentos de trabalho e instruir a equipe para auditoria;

d) Analisar criticamente a documentação das atividades do sistema da qualidade existente para avaliar sua adequação ao objetivo;

e) Relatar as não-conformidades críticas;

f) Relatar obstáculos encontrados durante a execução da auditoria;

g) Relatar resultados claros, conclusivos e sem atraso.

Os auditores devem:

a) Manter-se dentro do escopo da auditoria;

b) Serem objetivos;

c) Coletar e analisar evidências para permitir a formulação de conclusões relativas ao sistema da qualidade analisado;

d) Estarem atentos a quaisquer indicações de evidências que possam influenciar os resultados e exigir uma auditoria mais ampla;

e) Estar aptos a responder questões tais como:

- Os procedimentos, documentos e outras informações, descrevendo e apoiando os elementos exigidos do sistema da qualidade, são conhecidos, disponíveis, entendidos e usados pelo pessoal da organização auditada?
- Todos os documentos e outras informações usados para descrever o sistema da qualidade são adequados para atingir os objetivos da qualidade requeridos?

f) Atuar de forma ética durante todo o tempo.

2.4 O cliente da auditoria

Segundo NBR ISO 8402 (ABNT, 1994), *cliente* é: "destinatário de um produto provido pelo fornecedor". Em um contrato o cliente pode ser o consumidor final, o beneficiário ou o comprador. Em relação à organização, o cliente pode ser interno ou externo.

Relata a NBR ISO 10011-1 (ABNT, 1993), que *cliente* é definido como: "*pessoa ou organização que solicita a auditoria*". Essa é a definição aqui adotada.

Mas cliente também pode ser:

a) O auditado que deseja uma auditoria do seu próprio sistema da qualidade;

b) Um comprador que deseja analisar o sistema da qualidade de um fornecedor, usando seus próprios auditores ou de terceira parte;

c) Uma organização independente autorizada a determinar se o sistema da qualidade provê controle adequado sobre produtos ou serviços fornecidos;

d) Uma organização independente encarregada de executar uma auditoria para cadastrar o sistema da qualidade da organização analisada em um registro.

O cliente:

a) Determina a necessidade e o propósito de uma auditoria e inicia o processo;

b) Determina a organização auditora;

c) Determina o escopo geral da auditoria, bem como a norma do sistema da qualidade ou o documento que deve ser seguido;

d) Recebe o relatório da auditoria;

e) Determina qual ação de acompanhamento deve ser tomada;

f) Informa o auditado sobre o assunto.

O cliente define quais os elementos do sistema da qualidade, as locações físicas e as atividades organizacionais devem ser analisadas. Isso deve ser feito com a assistência do auditor-líder que colabora para definir o conjunto de informações que o cliente necessita, o escopo e a profundidade da coleta de dados.

O cliente deve especificar as normas ou documentos com os quais o sistema da qualidade do auditado deve estar em conformidade. A equipe para auditoria deve ser provida de todos os recursos necessários para atingir o escopo e profundidade pretendida.

A freqüência de auditorias deve ser decidida levando em consideração certas circunstâncias típicas, como: mudanças significativas na gestão, organização, política, técnicas ou tecnologias que podem afetar o sistema da qualidade, ou mudanças no próprio sistema e nos resultados de auditorias mais recentes. Auditorias internas podem ser executadas regularmente em uma organização com propósitos voltados para "gestão da qualidade" ou negócios.

Segundo NBR ISO 10011-1 (ABNT, 1993), *auditado* é: toda organização que está sendo auditada. Os administradores da organização analisada devem:

a) Informar aos funcionários envolvidos os objetivos da auditoria;

b) Escolher membros responsáveis para acompanhar a equipe para auditoria;

c) Prover a equipe para auditoria de todos os recursos necessários para assegurar um processo de auditoria eficaz e eficiente;

d) Prover o acesso de auditores às instalações e material comprobatório, conforme solicitado;

e) Cooperar com os auditores para permitir que os objetivos da auditoria sejam atingidos;

f) Determinar e iniciar ações corretivas baseadas no relatório da auditoria.

Como base de planejamento de uma auditoria, o auditor deve analisar criticamente a adequação dos métodos descritos, e registrados pelo auditado para atender aos requisitos do sistema da qualidade; como por exemplo, manual da qualidade ou equivalente.

Se esta análise crítica revelar que as características do sistema de qualidade descrito pelo auditado não são adequadas para atender aos requisitos, não devem ser gastos outros recursos para auditoria até que as questões estejam resolvidas para o cliente, o auditor e, quando aplicável, o auditado.

O "plano de auditoria" deve ser aprovado pelo cliente, e comunicado aos auditores e ao auditado. Este deve ser elaborado de tal forma que permita mudanças durante a auditoria, deve dar ênfase às informações obtidas durante a auditoria, e deve permitir o uso efetivo destas informações.

O "plano de auditoria" deve incluir os itens como:

a) Os objetivos e escopo da auditoria;

b) Identificação dos indivíduos que têm responsabilidade direta significativa em relação aos objetivos e escopo da auditoria;

c) Identificação dos documentos de referência (tais como, a norma do sistema da qualidade aplicável e o manual da qualidade do auditado);

d) Identificação dos membros da equipe para auditoria (auditores);

e) Especificação do idioma da auditoria;

f) Data e local em que a auditoria deve ser realizada;

g) Identificação das unidades organizacionais a serem auditadas;

h) Tempo previsto de duração para cada atividade principal da auditoria;

i) Programação das reuniões com a gerência do auditado;

j) Critérios de confidencialidade de informações;

k) Data de distribuição do relatório de auditoria e data prevista para sua emissão.

Se a organização observada não concordar com quaisquer disposições no plano de auditoria, a objeção deve ser comunicada imediatamente ao auditor-líder. Cabe ao auditor-líder e, se necessário ao cliente, resolver tais impasses antes de executar a auditoria.

Os documentos necessários para facilitar as verificações do auditor em documentar e relatar os resultados podem incluir:

a) Listas de verificações usadas para avaliar os elementos do sistema da qualidade, onde estas são normalmente preparadas pelo auditor designado para analisar um elemento específico;

b) Formulários para relatar observações da auditoria da qualidade;

c) Formulários para documentar a evidência, comprovando as conclusões dos auditores.

Os trabalhos de auditora iniciam-se com uma "reunião de abertura". O propósito de uma reunião de abertura é:

a) Apresentar os membros da equipe para auditoria à administração do analisado;

b) Ratificar o escopo e os objetivos da auditoria, e apresentar um sumário sobre os métodos e procedimentos que serão usados durante a auditoria;

c) Estabelecer os canais formais de comunicação entre auditor e auditado;

d) Confirmar a disponibilidade de recursos e meios necessários.

e) Confirmar a duração e data para a reunião de encerramento e reuniões intermediárias entre a equipe para auditoria e a administração do auditado, esclarecer detalhes do plano de auditoria.

A coleta de dados pode ser executada usando entrevistas, exame de documentos e observação sobre atividades e condições nas áreas de interesse. Indícios de não-conformidades devem ser anotados e verificados, mesmo quando não constem de lista para verificação. As informações obtidas através de entrevistas devem ser comparadas com informações relativas ao mesmo assunto provenientes de outras fontes independentes, tais como, observação física, medições e registros.

Os produtos e dados da auditoria devem ser documentados. Depois de analisar as atividades, a equipe para auditoria deve analisar criticamente os resultados para determinar quais devem ser classificadas como não-conformidades.

A equipe para auditoria deve certificar-se de que tudo está documentado de modo claro, conciso e comprovado por evidências. As não-conformidades devem ser identificadas tendo como referência requisitos especificados em Norma ou outros documentos para conduzir a auditoria. As observações devem ser reavaliadas pelo auditor-líder juntamente com o gerente responsável do auditado. As não-conformidades devem ser levadas ao conhecimento da administração do auditado.

Para apresentar as conclusões da auditoria da qualidade à administração do auditado, ao final do levantamento de dados deve ocorrer uma reunião de encerramento. O auditor-líder deve resumir as conclusões relativas à eficácia do sistema da qualidade para assegurar que os objetivos da qualidade sejam atendidos.

3. Principais conceitos usados

Os primeiros conceitos que orientaram o andamento do trabalho têm dentre suas origens as propostas relatadas em FELEX (1990), que estudou relações entre economia e atividades em cidades do ponto de vista de habitantes. A teoria da história foi usada para introduzir conceitos sobre a formação de regiões e atividades econômicas ou relações sociais. Os dados usados foram obtidos através de entrevistas a habitantes e outros que utilizavam meios para transporte. O conjunto das informações, métodos e processos propostos podem ser usados para estudo sobre outros problemas no transporte.

As propostas para manuseio de dados expostos em FELEX (1983 e 1990) foram utilizadas para orientar raciocínios que levaram às rotinas para análise a serem adotadas:

a) Observar distribuições de notas variáveis que caracterizem viagens e meios para transporte;

b) Evidenciar e identificar variáveis para descrição de ocorrências de relações entre notas atribuídas às viagens;

c) Analisar e processar dados para identificar relações entre distribuições de ocorrência, utilizando técnicas da Estatística.

A principal premissa adotada é que conseqüências de aplicação das propostas de FELEX (1983 e 1990) podem ser usadas para estudos sobre qualidade de viagem do ponto de vista dos que usam rodovias, e para analisar relações entre características de vias e resultados de entrevistas (ou notas) atribuídas por usuários de transporte [por exemplo, já utilizados em FREITAS (2000), MELO (1998); PADULA (1999); VASCONCELOS (2000); PALMA, (2000), BOZZA (1996), MARQUES (1999)].

Agora, visa-se discutir as conseqüências de uso das técnicas propostas por FELEX (1983, 1990) para avaliar qualidade de transporte público. Também, na Escola de Engenharia de São Carlos, os tópicos aqui discutidos têm sido objeto de diversos trabalhos, por exemplo, FERRAZ (1998); LIMA (1995); SPINELLI (1999).

O conjunto a que pertencem sujeitos cujas características sejam observadas em experimentos é chamado *população,* ou *universo.* Fixado um *padrão*, ou seja, uma grandeza unitária para servir de referência a uma característica de elemento de uma população, diz-se que *medir* sobre características de dado sujeito é a atividade para verificar quantas vezes ocorre o padrão em cada sujeito observado. Define-se:

a) *Medida* (sobre o sujeito observado) é o resultado dessa ação para "medir a característica analisada";

b) *Amostra* sobre uma população é um subconjunto de elementos desse universo;

c) *Amostragem* é o processo para obter amostras;

d) O produto de uso de uma regra, ou método matemático, para associar uma medida a dada característica de cada elemento pertencente a uma *amostra* sobre uma população é chamado *variável aleatória* sobre aquele espaço;

e) Um número particular, associado a uma medida sobre elemento específico de uma amostra, pode ser chamado *dado ou valor medido* para uma característica de variável aleatória em um espaço de amostragem. Em experimentos, *dado* é sinônimo de *dado observado;*

f) Uma amostra sobre uma população é dita *aleatória* quando os exemplares obtidos têm o mesmo tamanho e igual probabilidade de ocorrer.

Ao analisar dados que expressem medidas sobre uma característica variável de elementos de população:

a) Dizemos que estão sendo estudados *valores numéricos de medidas sobre características de elementos da população*, ou por abuso de linguagem, *dados;*

b) E, em parcela das decisões sobre características de população, usam-se conceitos da estatística e parâmetros que descrevem o comportamento de propriedades de elementos de amostras;

c) O conjunto de medidas sobre uma variável aleatória é chamado *contínuo* se seus elementos pertencem a um conjunto dos números reais de intervalo definido – a variável aleatória observada é então classificada como *variável aleatória contínua*;

d) E, conjunto de medidas sobre uma variável aleatória é chamado *discreto*, se os seus elementos pertencem a uma seqüência de números isolados - a variável aleatória observada é então chamada *variável aleatória discreta.*

e) À medida que pertence a uma variável aleatória contínua usualmente *é usada para medir* algo. Se pertencer a uma variável discreta, usualmente, para *contar* algo.

Um grande número de medidas é de difícil manuseio e processamento. Por isso, é usual organizar esses dados por intervalos de valores – as *classes* ou *categorias* de medidas. Por exemplo, notas de zero a cinco, cujas médias podem variar dentro dos números reais que pertençam aos intervalos de classe "0" a "1", "1" a "2", "2" a "3", "3" a "4", e "4" a "5".

Se um evento E pode acontecer de h maneiras diferentes, em um total de n modos possíveis e igualmente prováveis, define-se a *probabilidade de ocorrência* (ou *sucesso*) desse evento:

$$p\{E\} = \frac{h}{n} \quad .$$

Para coerência com os conceitos da estatística, a probabilidade de ocorrência é estimada através da adoção da freqüência relativa para substituir o uso das contagens h e n. E, a rigor, a probabilidade propriamente dita é o *limite da freqüência relativa, quando o número de observações tende para o infinito.*

Se uma variável aleatória pode assumir um conjunto discreto de valores $X = \{X_1, X_2, ...X_K\}$, com $p = \{p_1, p_2, ...p_K\}$, e $p_1 + p_2 + ... + p_K = 1$, teremos definido uma função $p(X) = \{p_1, p_2, ...p_K\}$, ou seja, associamos aos valores que

podem assumir as variáveis aleatórias uma probabilidade de ocorrência. A fórmula ou tabela que permita estimar tais probabilidades é chamada de *distribuição de probabilidades* para essa variável aleatória.

Quando a variável aleatória é discreta a *distribuição de probabilidades é classificada como discreta.* Quando a variável aleatória X pode assumir valores contínuos em um intervalo de números reais, a distribuição de probabilidades obtida é classificada como contínua.

Para toda uma população, a função de distribuição da freqüência relativa, $Y = p(X)$, é conhecida como *função de densidade de probabilidades,* e é uma função contínua, $Y = p(X)$. A representação gráfica de uma distribuição de freqüência para uma população pode ser o exposto na Figura 1.

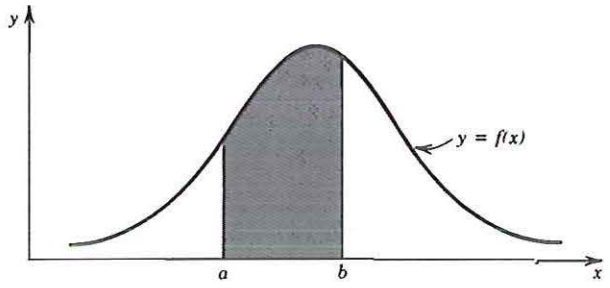

Figura 1 – Distribuição de freqüência relativa para uma população

A distribuição de probabilidades é a distribuição contínua onde a função de densidade de probabilidades é:

$$y = p(x) = \frac{e^{-(x-\mu)^2/2\sigma^2}}{\sigma\sqrt{2\pi}}$$

Com: $y =$ ordenada de probabilidade na curva de distribuição normal, $\mu =$ média da variável X na população, $\sigma =$ desvio padrão característico da população a que pertence X, $e =$ base dos logaritmos naturais.

Na prática, a variável X é substituída pela variável z, conhecida como *variável normal reduzida*, *variável normal estandardizada* ou *escore z* (da distribuição normal de probabilidades), $z = \frac{x-\mu}{\sigma}$. Essa variável tem média "*1*" e desvio padrão

"*0*". Assim, a função densidade de probabilidade para a distribuição normal pode ser rescrita:

$$y = p(x) = \frac{e^{-\frac{z^2}{2}}}{\sigma\sqrt{2\pi}}$$

A *distribuição normal é a* mais importante dentre as classificadas de probabilidade contínua ", porque a maioria das variáveis que ocorrem na natureza tem a ocorrência de medidas explicadas por tal tipo de distribuição".

Dados numéricos sobre a função densidade normal de probabilidade são expostos em tabelas de diversos livros (CHASE & BROWN, 1992, tabela B.3; SPIEGEL, 1993, apêndices I e II; MORGAN, 1950), ou anexados a programas para processamento em computador, por exemplo, EXCEL 2000 (MICROSOFT, 1999), MATHCAD 2001 (MATHSOFT, 2001) e STATISTICA 2000 (STATSOFT, 2000).

3.1 Conceitos sobre "escalas", o que torna viável atingir o objetivo fixado.

Define-se *escala para classificação a partir de opiniões de indivíduos (ou simplesmente escala) a um valor de medida associada à distribuição de ocorrências de "classificações" obtidas ao acionar a escolha ou percepção* sobre a ocorrência de características numéricas ou contagens sobre variáveis. A "escala" é um conceito de origem lógica para a medida.

A "definição de escala" é processo de aplicação comum em estudos da Psicologia e da Educação – porque, nessas ciências "medem-se" expressões e julgamentos emitidos por indivíduos. Exemplos de aplicações podem ser classificações de: aprendizagem, memorização, captação, ou assemelhados. Ai é usual fixar um "valor padrão para referência", e adotar medidas em função de números de valores padrão.

Juízo é *faculdade intelectual do homem, que compara e julga.* Os valores sobre coisas podem ser formados a partir de juízos emitidos por indivíduos. Exemplo de aplicação de juízos emitidos por homens pode ser: "atribuir notas na escala de" 0 "a" 5 "sobre a qualidade de uma viagem".

Um "juízo" único reflete uma "única posição de classificação" – e, não fornece suficiente informação para obter uma medida. Mas, um conjunto de "juízos" pode

contribuir para classificar sujeito observado. Por isso, opiniões emitidas por indivíduos podem ser úteis para "medir" dificuldade, qualidade, estética ou percepção, etc.

Medidas podem ser descrições de posições em uma escala. Ou seja, exprimir classificações ou ordenações de características de variáveis. E, há muitas aplicações para simples indicações da ordem de características de variáveis.

O juízo sobre características de pessoas ou coisas é muitas vezes emitido através de classificação em um pequeno número de classes definidas e ordenadas. Apesar de os limites da escala de classificação conterem intervalos de classe iguais, ou seja, eqüidistantes, a sua transformação em "medidas" pode ser mais bem efetuada assumindo-os como simples intervalos de classes sucessivas de uma escala. Isso porque no uso de intervalos sucessivos é latente a ordem de classificação. Juízos contem a relação de ordem de classificação e a expressão de escalas internas de quem classifica uma característica de coisas.

Mas as "escalas para medir" podem também não se resumir à expressão de relações de ordem. De um lado há ordenação, de outro a classificação de diversos espécimes apenas semelhantes colocadas em mesma categoria. Se o problema fosse apenas ordenar, seria necessário tratar da ordenação completa de inúmeros elementos classificados em mesma categoria.

A distribuição estatística de classificações obtidas por "juízos" pode se transformar em conjunto de medidas. Servem, por exemplo, para classificar resultados de experimentos da psicologia, observações sobre estética, verificação de características de pessoas ou resultados de ações de indivíduos, ou "nível para qualidade de produto ou serviço", ou seja, "a qualidade de viagem por ônibus urbano", etc.

E, "juízos" podem ser comparativos ou absolutos – inclusive a "inexistência de juízo" que pode ser absoluta ou produto de comparação. Para exemplos:

a) "Esse ônibus é mais confortável que aquele outro" é uma comparação;

b) "Não é possível viajar nesse ônibus" é um juízo absoluto que contém uma comparação (existiria outro ônibus...).

As "escalas" podem ser usadas para associar "medidas" a *valor de característica abstrata* de sujeitos observados – o termo "característica abstrata" é aqui entendido como qualquer aspecto que identifique a diferença entre fatos ou objetos. Por exemplo, comprimento, peso, percepção visual de formas, dureza, dificuldade para escrever, simpatia política, qualidade de tráfego, qualidade de viagens, etc.

O exposto levou à definição de processos para tratamento de dados que levam à "definição de escalas" partindo de juízos sobre coisas ou pessoas cujas características sejam enquadradas em um número definido de classes. Destaca-se o processo proposto por LIKERT (1932). Em resumo, LIKERT (1932) sugeriu:

a) Assumir que a distribuição normal explicaria a ocorrência de juízos emitidos por indivíduos;

b) Adotar freqüências relativas de ocorrência de respostas em intervalo de classe como estimativa das probabilidades de ocorrência da classe entre as respostas possíveis para uma característica classificada;

c) Operar sobre a formulação teórica dos parâmetros da distribuição normal para estimar as ordenadas, ou seja, caracterizar a probabilidade de ocorrência de intervalo de classe;

d) Estimar a variável normal estandardizada *"z"* a partir das ordenadas.

Para um número de classes m em um processo de definição de escalas, se: p_l = freqüência relativa de ocorrência de juízos em um intervalo de classe de medidas l ; $l = 1,...,m$:

a) A freqüência relativa de ocorrência de juízos até o limite inferior para a primeira dessas classes medidas é *"0" (zero)*, e estimada por $\sum_{k=1}^{l-1} p_k$ para a classe de ordem l;

b) Também, a freqüência relativa de ocorrência de juízos até o limite superior para a primeira das classe de medidas é p_1, e estimada por $\sum_{k=1}^{l} p_k$ para a classe de ordem l.

E, a partir daí pode-se estimar numericamente:

$y_{1(l)}$ = ordenada do limite inferior de um intervalo de classe de medidas, na curva que representa a função densidade de probabilidade normal estandardizada da classe l;

$y_{2(l)}$ = ordenada do limite superior de um intervalo de classe de medidas, na curva que representa a função densidade de probabilidade normal estandardizada de classe l.

O processamento de dados para estimativas das ordenadas é de difícil formulação matemática, por isso, o mais usual é recorrer a resultados publicados em tabelas. Para facilitar as estimativas de ordenadas que caracterizam os limites das classes na curva que representa a distribuição normal, usou-se a análise de regressão sobre os dados contidos na tabela publicada em Morgan (1950), páginas 606 a 608 para obter um polinômio de interpolação de valores dessas ordenadas:

$$y = -1,7244p^4 + 3,4489p^3 - 3,7098p^2 + 1,9854p + 0,0084$$

A variável estandardizada normal z_l é então estimada, para cada classe l:

$$z_l = \frac{y_{1(l)} - y_{2(l)}}{p_l}$$

3.2 Um processo para comparar escalas de medidas obtidas estudando distribuições de juízos emitidos por indivíduos (PADULA, 1999).

Por adotar o conceito de que qualidade nunca é um acidente, e sempre é resultado de uma forte intenção, um esforço sincero, direção inteligente e hábil para execução de ações que levem às características de um produto ou serviço, há que se ressaltar que PADULA (1999) relatou e discutiu informações obtidas durante ações de uma tentativa para "mostrar que o uso de conceitos contidos nas Normas NBR ISO, série 10.000, pode contribuir para orientar análises sobre o comportamento de pavimentos e identificar diretrizes que contribuam para melhorar o nível para qualidade de construção, manutenção ou reabilitação destes equipamentos de rodovias".

Também, em PADULA (1999), o autor introduziu e utilizou com sucesso propostas de LIKERT (1932) para definir escalas para classificação de variáveis a partir de opiniões de indivíduos (ou simplesmente escala) e valores de medida associadas à distribuição de ocorrências de "classificações" obtidas ao acionar a escolha ou percepção sobre a ocorrência de características numéricas ou contagens. A "escala" assim tratada é um conceito de origem lógica para as medidas, que pode incluir relações de ordem.

A Figura 2 ilustra o andamento do processo para estimativa da variável normal estandardizada z_l, segundo LIKERT (1932).

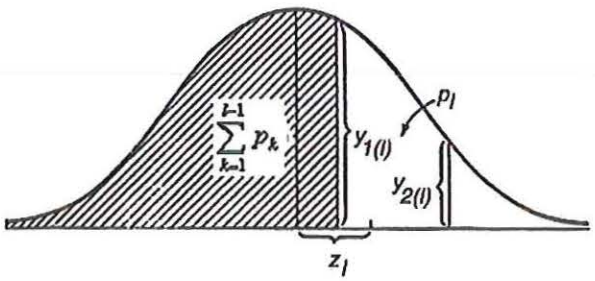

Figura 2 - Processo para estimativa da variável normal estandardizada z segundo LIKERT (1932).

A Figura 3 é contem um diagrama que resume os procedimentos numéricos para tornar prático o uso da sugestão de LIKERT (1932).

Intervalo da classe "1"	Intervalo da classe "2"	.....	Intervalo da classe "m-1"	Intervalo da classe "m"
n_1	n_2	.....	n_{m-1}	n_m
$\downarrow$	$\downarrow$		$\downarrow$	$\downarrow$
$p_1 = \dfrac{n_1}{\sum_{j=1}^{m} n_j}$	$p_2 = \dfrac{n_2}{\sum_{j=1}^{m} n_j}$	.....	$p_{m-1} = \dfrac{n_{m-1}}{\sum_{j=1}^{m} n_j}$	$p_m = \dfrac{n_m}{\sum_{j=1}^{m} n_j}$
$\downarrow$	$\downarrow$		$\downarrow$	$\downarrow$
0	p_1	.....	$\sum_{i=1}^{m-2} p_i$	$\sum_{i=1}^{m-1} p_i$
$\downarrow$	$\downarrow$		$\downarrow$	$\downarrow$
p_1	$p_1 + p_2$	.....	$\sum_{i=1}^{m-1} p_i$	$\sum_{i=1}^{m} p_i$
$\downarrow$	$\downarrow$		$\downarrow$	$\downarrow$
$y_{2(1)} = f(p_1)$	$y_{2(2)} = f(p_1 + p_2)$	.....	$y_{2(m-1)} = f\left(\sum_{i=1}^{m-1} p_i\right)$	$y_{2(m)} = f\left(\sum_{i=1}^{m} p_i\right)$
$\downarrow$	$\downarrow$		$\downarrow$	$\downarrow$
$y_{1(1)} = 0$	$y_{1(2)} = f(p_1)$	.....	$y_{1(m-1)} = f\left(\sum_{i=1}^{m-2} p_i\right)$	$y_{1(m)} = f\left(\sum_{i=1}^{m-1} p_i\right)$
$\downarrow$	$\downarrow$		$\downarrow$	$\downarrow$
$z_1 = \dfrac{y_{1(1)} - y_{2(1)}}{p_1}$	$z_2 = \dfrac{y_{1(2)} - y_{2(2)}}{p_2}$	.....	$z_{m-1} = \dfrac{y_{1(m-1)} - y_{2(m-1)}}{p_{m-1}}$	$z_m = \dfrac{y_{1(m)} - y_{2(m)}}{p_m}$

Figura 3 – Diagrama das operações para estimativa da variável normal estandardizada e definição de escalas segundo Likert (1932) [fonte: Padula, 1999]

Se, $n_i \geq 30$, $i = 1, \ldots, p$ indicar o número de medidas efetuadas a partir de juízos em cada uma de p amostras sobre uma população, a amostra total sobre o universo representado terá $\sum_{i=1}^{p} n_i$ observações, usando os conceitos emitidos por LIKERT (1932) para estudar um conjunto de juízos sobre um conjunto de p amostras, que possa ser admitido como capaz de fornecer a explicação do comportamento estatístico de medidas sobre uma população:

a) Pode-se definir a *escala de medidas para a população* que explique a distribuição de juízos sobre o universo estudado.

b) Pode-se definir a *escala de medidas para a amostra* que explique um processo ocorrido sobre a distribuição de juízos na *população* estudada – é o caso de uma observação particular sobre uma divisão da amostra no universo;

c) Para comparar escalas definidas nos itens "(a)" e "(b)" anteriores, deve-se ter em mente que as variáveis analisadas são as características de distribuições estatísticas das ocorrências de medidas, explicadas pela distribuição normal de probabilidades. Ou seja, o escore "z" é o parâmetro para definir comparações, ou "posição na curva da variável normal estandardizada". Casos individuais podem ser comparados apenas verificando *diferenças entre escores z entre a escala que explica o conjunto de amostras e o escore na escala obtida para a amostra verificada para o mesmo item;*

d) A comparação entre todo um conjunto de intervalos em escalas é o mais adequado para orientar a comparação entre duas escalas – a relação de ordem contida na escala pode permitir a identificação de tendências e definição de índices que orientem a explicação dessas tendências. Por exemplo, um procedimento sugerido para definir um índice de comparação de escalas de notas no intervalo de "0" a "5" pode ser o ilustrado na Figura 4.

Tipo de observação	Notas					Índice para comparação de escalas
	0 a 1	1 a 2	2 a 3	3 a 4	4 a 5	
escore z da população	$z_{p(1)}$	$z_{p(2)}$	$z_{p(3)}$	$z_{p(4)}$	$z_{p(5)}$	$\sum_{i=1}^{5}\left(z_{p(i)} - z_{a(i)}\right)$
escore z da amostra	$z_{a(1)}$	$z_{a(2)}$	$z_{a(3)}$	$z_{a(4)}$	$z_{a(5)}$	

Figura 4 – Definição de soma de diferenças entre "z", índice para comparação entre escalas

4. Sobre o levantamento de dados

4.1 Conceitos gerais

O tratamento das variáveis características do ponto de vista de usuários é relativamente difícil porque, em cada caso, há que se decidir sobre quais as variáveis interferem no sujeito analisado, levantar dados sobre estas variáveis que na maioria das vezes, são qualitativas e dependem da caracterização do usuário e tratar de estudar as inter-relações entre os conjuntos de variáveis envolvidos (FELEX, 1983).

Para estudos que incluem variáveis que possam se alterar com as variações de comportamentos humanos dever-se-á ter em conta que as dificuldades se devem às interferências em resultados atribuídas ao pesquisador e ao processo de levantamento de dados, que poderão modificar e condicionar as respostas às questões sob análise. Por exemplo: no levantamento de dados por entrevistas a usuários a simples escolha das palavras que constam nos questionários alteram as distribuições de respostas obtidas (FELEX, 1983).

Os tipos de pesquisas de opinião mais utilizados em transportes são (ANTP, 1997):

a) Avaliação de serviços: levantamento das opiniões e avaliação do usuário sobre serviços ou aspectos específicos de serviço;

b) Avaliação de imagem: levantamento "do como" a população e os usuários "vêem" ou "percebem" os serviços de transporte coletivo, levando em conta não somente sua opinião sobre o desempenho operacional destes serviços, mas também sobre as próprias empresas operadoras em nível institucional;

c) Pesquisa sobre expectativas: levantamento expectativas sobre o transporte pelos usuários, uma função de serviços ou equipamentos a serem implantados, como novas linhas, trechos, estações ou terminais.

d) Pesquisas sobre impactos: levantamento de efeitos causados por implantação ou alterações em serviços de transporte, através de opiniões e avaliação de aceitação pela população e grupos afetados, verificação do como as intervenções são percebidas e absorvidas.

As pesquisas de opinião e entrevistas têm limitações:

a) A interação entre entrevistados pode gerar distorções ou omissão de respostas devido à inibição, desconfiança ou intimidação;

b) A opinião do usuário depende do acesso que ele tem a informação e do interesse que ele tem pelo problema em questão, o que varia conforme a posição do indivíduo na sociedade, entre outros fatores.

Segundo ANTP (1996), os resultados de pesquisas sobre transportes fornecem aos órgãos gestores e às empresas operadoras embasamento para tomada de decisão e intervenções concretas no sistema, como, por exemplo: diagnóstico de operação do serviço; elaboração de programas e planos, com determinação de diretrizes e metas a serem desenvolvidas; definição de políticas de relacionamento com o usuário; subsídios para treinamento de empregados; ajuste de indicadores e padrões de desempenho; e outros. Em médio prazo, é importante ressaltar que os resultados de pesquisas contribuem para formação de uma massa crítica com embasamento teórico, entre técnicos do segmento, modificando o bom senso e a visão empírica de cada um.

Para *escolha das variáveis* que participaram do *questionário de avaliação* foram entrevistados seis consultores de qualidade, quatro gerentes de empresas de ônibus, dez gerentes do poder público, oito urbanistas e dezesseis especialistas em transportes.

A técnica usada foi a do Oráculo de Delfos (FELEX, 1983): foram realizadas entrevistas, tabulados os resultados, dados a conhecer aos participantes em diversos ciclos até que os entrevistados não mais modificassem a suas opiniões.

As variáveis características de qualidade do transporte urbano por ônibus selecionadas constam da Tabela 8. Características, serviços e alterações a se fazer no transporte por ônibus de Piracicaba, da Tabela 9.

Tabela 8 - Características de qualidade do transporte urbano selecionadas com uso da técnica do oráculo de Delfos

Variáveis sobre a viagem dentro do ônibus	**Variáveis sobre caminhada até ponto ou terminal**
O número de passageiros no ônibus	A distância até o ponto de parada
Os degraus de acesso ao ônibus	A segurança durante a caminhada
A conservação e limpeza do 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 os 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 irregularidades)	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 do ônibus	Os bancos nos pontos de parada
A ventilação do ônibus	A limpeza e aparência dos terminais
Os balaustres no corredor do ônibus	A facilidade para comprar a passagem
As paradas nos terminais	As catracas eletrônicas nos terminais
	A educação dos funcionários dos terminais
	A iluminação nos pontos de parada
	A segurança nos terminais e pontos de parada
	O código da linha e denominação no ônibus
	As placas de informação e orientação nos Terminais

Tabela 9 - Características, serviços e alterações no transporte por ônibus de Piracicaba, obtidas usando a técnica do oráculo de Delfos

Características	Características
Confiança no ônibus e seus horários	Viajar sentado no ônibus
Ter televisão ou rádio no ônibus	Possuir seguro contra acidentes
Ter maior número de pontos de parada e terminais	Viajar em ônibus com ar condicionado
Viajar em ônibus novos ou seminovos	As informações de linhas e horários nas paradas
Ter acesso para deficientes físicos no ônibus	Viajar com passageiros educados e satisfeitos
Viajar sem ser incomodado por pedintes e vendedores	Ir direto e reto ao destino (não dar voltas)

4.2 Sobre caracterização do estudo de caso

Relatam-se a seguir alguns tópicos sobre a história e caracterização do do transporte público de passageiros da cidade de Piracicaba, estado de São Paulo.

Em fins de 1914 a South Brazil Eletric Co. submeteu à Câmara Municipal de Piracicaba uma proposta solicitando a permissão para explorar a energia elétrica do salto do rio Piracicaba. E, ofereceram, em contrapartida, bondes elétricos para a cidade. Isso gerou, em 7 de setembro de 1915 um contrato com vigência para 30 anos onde empresa se comprometeu a instalar dentro de 90 dias a linha para Escola Agrícola Luiz de Queiroz.

Em 6 de outubro foi iniciada a construção das linhas de bondes elétricos. Em 28 de dezembro de 1915 chegaram os primeiros carros. Dia 15 de janeiro de 1916, deu-se a tão esperada inauguração: às 13 horas partiu o primeiro bonde, conduzindo vários convidados. O povo levantava vivas à cidade, e uma banda executou o Hino Nacional e subiam aos ares as celebres girândolas de foguetes.

A seis de dezembro de 1921 foram inaugurados a linha da Vila Resende, com ponto terminal na estação da Estrada de Ferro Sorocabana. Em 10 de março de 1922 foi inaugurada parte da terceira linha até a Escola Normal, não concluída.

Com aparecimento dos ônibus, os bondes foram sendo esquecidos, pois a compra de peças foi proibida. A facilidade para importação de automóveis e gasolina a preços baixos reduziram os passageiros dos bondes. O serviço passou para as mãos da Prefeitura que ainda o manteve até outubro de 1969, quando foi extinta a linha que servia à Escola Agrícola Luis de Queiroz. Hoje (2000), o transporte por ônibus em Piracicaba é operado por seis empresas, conforme descrito na Tabela 10.

Tabela 10 – Empresas no transporte por ônibus em Piracicaba (ano de 2000)

Empresa	Passageiros transportados (%)	Observações
Empresa Auto Ônibus Paulicéia	50%	Pertencem a mesmo grupo empresarial, ou seja, 84% das viagens são fornecidas por um só grupo de empresários
VIPA - Viação Panorâmica	30%	
VINCO - Viação Noiva Colinense	4%	
Viação Piracema	12%	
Viação Trevisan	2%	16% do número de passageiros
Viação Stenico	2%	

Há cinco *terminais para integração* entre as linhas. Usa-se *um só bilhete* para movimentar-se por toda a Piracicaba. A Figura 5 ilustra o conjunto de terminais urbanos de ônibus em Piracicaba.

Figura 5 – Terminais de ônibus em Piracicaba, 2000

A *tarifa* adotada é única para linhas urbanas e rurais. Para evitar distorções no ressarcimento de custos às empresas usa-se uma *Câmara de Compensação Tarifária,* com função de agrupar a receita e distribuí-la entre as empresas e remunerar o Poder Público pela gerência do transporte. Para controle do uso da receita obtida pela cobrança de tarifas:

a) Estima-se o custo para o quilometro rodado pelos veículos em cada empresa;

b) Retirada à parcela que cabe ao Poder Público, distribui-se o produto financeiro usando critérios de proporcionalidade em relação a custo estimado.

A Figura 6 resume o numero de passageiros transportados por ônibus em Piracicaba, entre 1989 e 2000, obtido processando dados de arquivos na Secretaria Municipal de Trânsito de Piracicaba.

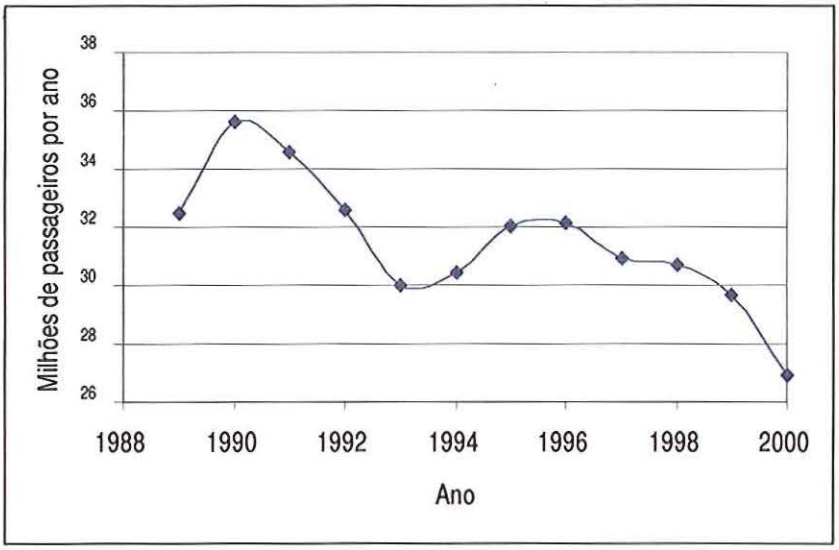

Figura 6 – Passageiros transportados por ano em Piracicaba
(Fonte: arquivos da Secretaria Municipal de Trânsito de Piracicaba)

A Figura 7 resume o percurso total dos ônibus de Piracicaba entre 1989 e 2000, obtido processando dados de arquivos na Secretaria Municipal de Trânsito de Piracicaba.

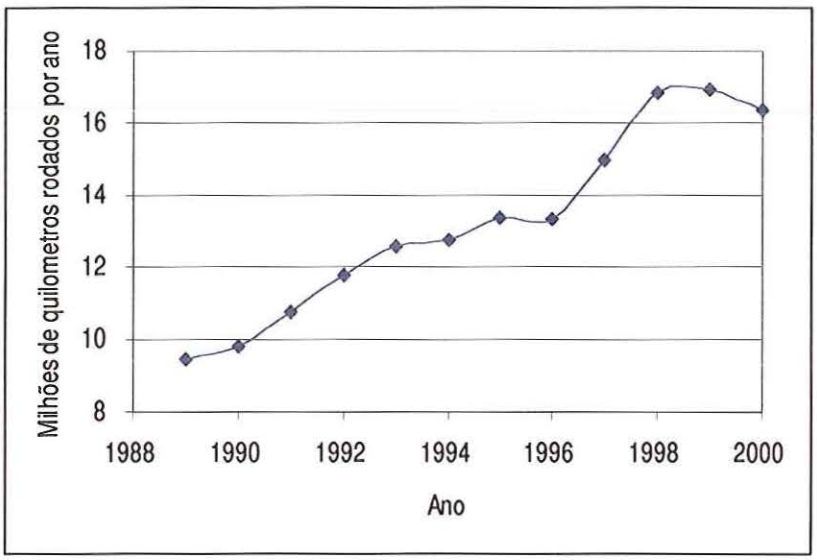

Figura 7 – Percurso anual dos ônibus urbanos em Piracicaba de 1989 a 2000
(Fonte: arquivos da Secretaria Municipal de Trânsito de Piracicaba)

4.3 O levantamento dos dados propriamente dito

Para avaliar as características que definem a qualidade da viagem por ônibus em Piracicaba efetuo-se uma pesquisa de opinião, por entrevistas a passageiros, visando conhecer as distribuições de opiniões emitidas por notas. A avaliação de variáveis de qualidade do transporte pelo passageiro pode orientar os órgãos gestores e as empresas operadoras na adoção de medidas corretivas ao processo de transporte que melhorem a qualidade de itens oferecidos aos passageiros e outros interessados. A observação sobre cada viagem foi dividida em 3 etapas:

a) Caminhada até o ponto ou terminal;

b) A espera pelo ônibus, e,

c) A viagem dentro do ônibus.

O experimento que se descreve a seguir foi efetuado em fins do ano 2000.

a) Foram entrevistados 140 passageiros por orientadores de terminais e fiscais;

b) Os entrevistados atribuíram uma nota que variou entre "1" e "5", respondendo aos questionários expostos nas Figura 8 e Figura 9;

c) Foram obtidos 6300 juízos, uma amostra que representaria as distribuições de opiniões sobre a qualidade das viagens emitidas por passageiros de ônibus.

As entrevistas forneceram dois conjuntos de observações sobre variáveis:

a) Um, constituído por notas para transporte urbano por ônibus de Piracicaba;

b) Outro, por notas para variáveis características de qualidade de viagens.

E, que permitiriam a análise sobre dois conjuntos de tópicos:

a) A classificação relativa entre as distribuições de medidas sobre características de qualidade de viagens por ônibus.

b) A importância de acrescentar equipamentos, serviços ou alterar características de "viagens por ônibus" em Piracicaba.

Para melhorar o seu ônibus responda o questionário abaixo

O que você acha do transporte por ônibus:	1 Péssimo	2 Ruim	3 Regular	4 Bom	5 Ótimo

O que você acha de:	1 Péssima	2 Ruim	3 Regular	4 Bom	5 Ótimo
À distância até o ponto de parada					
A segurança durante a caminhada					
As calçadas (pavimentadas e conservadas)					
As ruas (limpas, bem iluminadas e sem enchentes)					
As placas informativas indicando os pontos de parada					
A sinalização para pedestres					

O que você acha de:	1 Péssima	2 Ruim	3 Regular	4 Bom	5 Ótimo
As informações de linhas e horários nos Terminais					
A cobertura nos pontos de parada					
A identificação dos pontos de parada					
Os bancos nos pontos de parada					
A limpeza e aparência dos terminais					
A facilidade para comprar a passagem					
As catracas eletrônicas nos terminais					
A educação dos funcionários dos terminais					
A iluminação nos pontos de parada					
A segurança nos terminais e pontos de parada					
O código da linha e denominação no ônibus					
As placas de informação e orientação nos Terminais					

Figura 8 – Questionário usado nas entrevistas, página 1.

Para melhorar o seu ônibus continue respondendo o questionário

O que você acha de:	Péssima 1	Ruim 2	Regular 3	Bom 4	Ótimo 5
O número de passageiros transportados no ônibus					
Os degraus de acesso ao ônibus					
A conservação e limpeza do ônibus					
O número de portas do ônibus					
A largura do corredor do ônibus					
A educação de motoristas e cobradores					
A maneira como o motorista dirige					
O pavimento das ruas (buracos e irregularidades)					
O sistema de integração de transporte (tarifa única)					
O tempo gasto na viagem					
Os bancos do ônibus					
A ventilação do ônibus					
Os balaústres no corredor do ônibus					
As paradas nos terminais					

O que você diz da importância de colocar:	1 Dispensável	2 sem importância	3 importante	4 muito importante	5 Indispen sável
Mais confiança no ônibus e seus horários					
Viajar sentado no ônibus					
Ter televisão ou rádio no ônibus					
Ter seguro contra acidentes					
Ter maior número de pontos de parada e terminais					
Viajar em ônibus com ar condicionado					
Viajar em ônibus novos ou seminovos					
As informações nos pontos de parada					
Ter acesso para deficientes físicos no ônibus					
Viajar com passageiros educados e satisfeitos					
Viajar sem ser incomodado, pedintes e vendedores					
Ir direto e reto aonde quer chegar (não dar voltas)					

Figura 9 – Questionário usado nas entrevistas, página 2

4.4 Notas à qualidade para o transporte por ônibus em Piracicaba

Em fins do ano 2000 se efetuou a pesquisa de opinião sobre a qualidade do transporte por ônibus em Piracicaba. As Tabela 25 até a Tabela 24 resumem os dados obtidos.

Tabela 11 – Respostas aos questionários pelos entrevistados de 1 a 10

Entrevistado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Notas atribuídas a importância das características de qualidade										
Confiança no ônibus e seus horários	3	4	5	3	4	5	4	4	5	4
Viajar sentado no ônibus	3	1	3	5	3	5	5	3	4	3
Ter televisão ou rádio no ônibus	2	2	3	4	2	3	3	1	2	3
Ter seguro contra acidentes	5	2	4	5	3	4	3	5	5	5
Ter maior número de pontos de parada e terminais	4	3	3	3	2	5	3	3	4	3
Viajar em ônibus com ar condicionado	5	2	5	3	5	1	3	2	5	2
Viajar em ônibus novos ou semi-novos	3	3	3	4	4	3	2	4	4	4
As informações nos pontos de parada	5	4	5	3	5	4	4	5	4	4
Ter acesso para deficientes físicos no ônibus	5	4	4	2	5	5	4	5	5	3
Viajar ao lado de passageiros educados e satisfeitos	1	3	4	3	4	1	5	3	4	4
Viajar sem ser incomodado por pedintes e vendedores	4	5	5	4	4	5	5	4	5	4
Ir direto e reto aonde quer chegar (não dar voltas)	4	3	1	3	3	4	3	4	3	5
Notas atribuídas às características de qualidade - caminhada até o ponto ou terminal										
A distância até o ponto de parada	5	4	4	4	4	1	3	3	5	2
A segurança durante a caminhada	5	4	4	4	5	3	4	2	5	2
As calçadas (pavimentadas e conservadas)	4	2	4	3	5	1	3	3	5	3
As ruas (limpas, bem iluminadas e sem enchentes)	4	4	4	3	3	1	3	3	5	3
As placas informativas indicando os pontos de parada	4	2	4	3	4	1	4	3	3	4
A sinalização para pedestres	4	2	4	3	4	1	3	3	3	4
Notas atribuídas às características de qualidade - espera pelo ônibus										
As informações de linhas e horários nos Terminais	5	4	3	4	3	3	4	4	3	4
A cobertura nos pontos de parada	4	4	3	3	4	1	3	3	3	3
A identificação dos pontos de parada	4	4	4	3	4	1	4	4	4	3
Os bancos nos pontos de parada	3	3	3	3	1	1	3	3	2	3
A limpeza e aparência dos terminais	4	3	4	4	1	3	3	3	1	3
A facilidade para comprar a passagem	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4
As catracas eletrônicas nos terminais	4	3	4	4	4	4	5	5	5	4
A educação dos funcionários dos terminais	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4
A iluminação nos pontos de parada	3	3	4	2	4	1	4	3	4	3
A segurança nos terminais e pontos de parada	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4
O código da linha e denominação no ônibus	5	4	4	4	4	1	4	4	4	4
As placas de informação e orientação nos Terminais	5	4	4	3	4	3	4	4	3	4
Notas atribuídas às características de qualidade - viagem por ônibus										
O número de passageiros transportados no ônibus	4	5	4	3	2	1	4	3	3	4
Os degraus de acesso ao ônibus	4	3	4	4	2	3	4	4	3	3
A conservação e limpeza do ônibus	4	3	4	4	2	3	4	4	4	3
O número de portas do ônibus	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4
A largura do corredor do ônibus	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4
A educação de motoristas e cobradores	4	4	4	5	3	3	3	4	3	4
A maneira como o motorista dirige	3	4	4	5	1	3	3	3	3	3
O pavimento das ruas (buracos e irregularidades)	1	3	4	3	1	1	3	3	2	3
O sistema integrado de transporte (tarifa única)	1	5	5	5	5	4	5	5	5	5
O tempo gasto na viagem	4	4	5	4	1	2	4	4	3	3
Os bancos do ônibus	5	4	5	4	3	3	4	4	4	4
A ventilação do ônibus	5	4	4	4	3	2	4	4	4	4
Os balaustres no corredor do ônibus	5	4	4	3	3	3	4	4	4	4
As paradas nos terminais	5	4	5	4	4	3	4	4	4	4
Sobre o transporte por ônibus em Piracicaba	5	4	5	4	4	3	5	4	5	3

Tabela 12 – Respostas aos questionários pelos entrevistados de 11 a 20

Entrevistado	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Notas atribuídas a importância das características de qualidade										
Confiança no ônibus e seus horários	3	5	3	1	5	3	3	1	4	4
Viajar sentado no ônibus	3	4	3	5	2	5	3	3	3	5
Ter televisão ou rádio no ônibus	1	1	3	1	1	1	1	3	2	1
Ter seguro contra acidentes	2	3	5	4	5	3	5	4	5	4
Ter maior número de pontos de parada e terminais	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4
Viajar em ônibus com ar condicionado	1	5	2	5	2	1	2	5	5	2
Viajar em ônibus novos ou semi-novos	3	3	3	4	4	2	3	3	5	3
As informações nos pontos de parada	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4
Ter acesso para deficientes físicos no ônibus	4	5	5	5	3	5	4	5	5	5
Viajar ao lado de passageiros educados e satisfeitos	4	1	3	3	3	4	3	5	3	5
Viajar sem ser incomodado por pedintes e vendedores	2	4	1	5	4	2	5	2	4	2
Ir direto e reto aonde quer chegar (não dar voltas)	3	1	3	1	3	4	3	5	4	4
Notas atribuídas às características de qualidade - caminhada até o ponto ou terminal										
A distância até o ponto de parada	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4
A segurança durante a caminhada	3	4	4	5	3	1	4	4	4	4
As calçadas (pavimentadas e conservadas)	1	4	3	2	4	1	4	1	2	1
As ruas (limpas, bem iluminadas e sem enchentes)	1	4	3	1	4	1	4	1	1	1
As placas informativas indicando os pontos de parada	3	4	3	1	3	1	2	2	2	3
A sinalização para pedestres	3	4	4	1	4	1	1	2	2	3
Notas atribuídas às características de qualidade - espera pelo ônibus										
As informações de linhas e horários nos Terminais	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4
A cobertura nos pontos de parada	3	4	4	1	3	1	4	4	4	3
A identificação dos pontos de parada	3	4	3	1	3	2	5	3	3	3
Os bancos nos pontos de parada	3	4	3	1	2	1	4	2	4	2
A limpeza e aparência dos terminais	4	4	4	2	4	1	2	4	4	3
A facilidade para comprar a passagem	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4
As catracas eletrônicas nos terminais	4	4	4	2	2	4	4	3	3	3
A educação dos funcionários dos terminais	3	4	4	3	3	4	5	4	4	4
A iluminação nos pontos de parada	1	4	3	1	3	1	2	3	3	2
A segurança nos terminais e pontos de parada	2	4	4	3	4	3	1	1	1	1
O código da linha e denominação no ônibus	4	4	4	3	4	4	1	4	4	4
As placas de informação e orientação nos Terminais	4	4	4	3	4	1	4	4	4	4
Notas atribuídas às características de qualidade - viagem por ônibus										
O número de passageiros transportados no ônibus	2	2	3	1	3	1	4	2	2	2
Os degraus de acesso ao ônibus	4	2	4	1	3	2	3	2	1	2
A conservação e limpeza do ônibus	4	3	3	2	4	3	3	3	4	3
O número de portas do ônibus	4	4	4	2	4	3	4	4	4	3
A largura do corredor do ônibus	4	4	3	1	3	3	3	3	4	4
A educação de motoristas e cobradores	4	3	3	5	3	1	4	3	3	4
A maneira como o motorista dirige	3	4	4	4	4	2	5	4	4	3
O pavimento das ruas (buracos e irregularidades)	2	3	2	1	3	1	1	1	1	1
O sistema integrado de transporte (tarifa única)	3	5	5	5	3	2	3	5	5	4
O tempo gasto na viagem	2	4	3	5	2	1	3	3	3	4
Os bancos do ônibus	4	4	4	1	2	2	4	3	4	2
A ventilação do ônibus	4	2	4	1	3	1	4	2	2	3
Os balaustres no corredor do ônibus	4	2	3	2	3	2	2	3	4	3
As paradas nos terminais	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4
Sobre o transporte por ônibus em Piracicaba	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4

Tabela 13 – Respostas aos questionários pelos entrevistados de 21 a 30

Entrevistado	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Notas atribuídas a importância das características de qualidade										
Confiança no ônibus e seus horários	4	2	3	3	4	4	4	5	4	4
Viajar sentado no ônibus	3	2	3	1	1	3	3	5	4	2
Ter televisão ou rádio no ônibus	3	2	2	1	2	2	1	2	2	2
Ter seguro contra acidentes	4	3	4	5	3	4	3	5	4	4
Ter maior número de pontos de parada e terminais	3	3	4	3	2	5	3	4	3	3
Viajar em ônibus com ar condicionado	1	2	5	1	2	4	5	3	4	4
Viajar em ônibus novos ou semi-novos	3	4	3	4	3	1	3	4	3	3
As informações nos pontos de parada	3	4	4	3	3	4	3	4	3	5
Ter acesso para deficientes físicos no ônibus	4	5	4	3	5	5	4	5	5	5
Viajar ao lado de passageiros educados e satisfeitos	5	4	3	5	5	3	4	3	4	3
Viajar sem ser incomodado por pedintes e vendedores	5	2	5	5	4	5	3	4	5	3
Ir direto e reto aonde quer chegar (não dar voltas)	4	3	4	5	3	4	1	3	5	1
Notas atribuídas às características de qualidade - caminhada até o ponto ou terminal										
A distância até o ponto de parada	3	4	4	4	4	4	4	1	3	4
A segurança durante a caminhada	3	4	3	4	4	4	5	2	4	4
As calçadas (pavimentadas e conservadas)	4	4	4	4	4	3	5	2	2	4
As ruas (limpas, bem iluminadas e sem enchentes)	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3
As placas informativas indicando os pontos de parada	3	4	4	4	4	3	4	3	2	5
A sinalização para pedestres	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4
Notas atribuídas às características de qualidade - espera pelo ônibus										
As informações de linhas e horários nos Terminais	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3
A cobertura nos pontos de parada	4	4	3	3	3	3	4	3	2	4
A identificação dos pontos de parada	3	4	3	3	3	4	4	3	2	3
Os bancos nos pontos de parada	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4
A limpeza e aparência dos terminais	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4
A facilidade para comprar a passagem	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
As catracas eletrônicas nos terminais	3	4	4	1	4	3	4	4	1	3
A educação dos funcionários dos terminais	4	3	4	5	4	4	4	4	2	4
A iluminação nos pontos de parada	3	3	4	3	3	3	3	4	3	5
A segurança nos terminais e pontos de parada	4	4	3	3	4	3	4	2	3	4
O código da linha e denominação no ônibus	4	4	3	3	4	3	3	2	4	4
As placas de informação e orientação nos Terminais	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
Notas atribuídas às características de qualidade - viagem por ônibus										
O número de passageiros transportados no ônibus	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4
Os degraus de acesso ao ônibus	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4
A conservação e limpeza do ônibus	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3
O número de portas do ônibus	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4
A largura do corredor do ônibus	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3
A educação de motoristas e cobradores	3	5	3	4	5	4	4	3	4	4
A maneira como o motorista dirige	3	5	4	4	5	4	4	3	4	4
O pavimento das ruas (buracos e irregularidades)	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3
O sistema integrado de transporte (tarifa única)	3	5	5	4	5	4	4	3	4	5
O tempo gasto na viagem	3	5	4	4	4	3	4	3	5	4
Os bancos do ônibus	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4
A ventilação do ônibus	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4
Os balaustres no corredor do ônibus	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3
As paradas nos terminais	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4
Sobre o transporte por ônibus em Piracicaba	5	4	4	4	5	4	5	5	4	3

Tabela 14 – Respostas aos questionários pelos entrevistados de 31 a 40

Entrevistado	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Notas atribuídas a importância das características de qualidade										
Confiança no ônibus e seus horários	5	4	5	4	4	3	4	3	5	5
Viajar sentado no ônibus	5	5	4	2	4	2	3	3	3	5
Ter televisão ou rádio no ônibus	4	2	2	2	3	1	2	2	1	2
Ter seguro contra acidentes	5	5	4	3	4	3	5	4	5	3
Ter maior número de pontos de parada e terminais	3	5	4	4	4	3	3	3	4	3
Viajar em ônibus com ar condicionado	1	3	1	3	4	2	4	3	3	3
Viajar em ônibus novos ou semi-novos	5	3	5	3	3	4	3	3	4	4
As informações nos pontos de parada	3	5	3	3	5	5	3	4	3	4
Ter acesso para deficientes físicos no ônibus	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4
Viajar ao lado de passageiros educados e satisfeitos	4	3	3	4	3	5	2	4	4	5
Viajar sem ser incomodado por pedintes e vendedores	4	1	4	4	4	3	5	4	1	5
Ir direto e reto aonde quer chegar (não dar voltas)	4	3	4	4	3	1	4	5	3	5
Notas atribuídas às características de qualidade - caminhada até o ponto ou terminal										
A distância até o ponto de parada	3	1	4	4	5	4	3	4	4	4
A segurança durante a caminhada	3	1	3	3	4	2	4	4	4	4
As calçadas (pavimentadas e conservadas)	2	1	3	3	3	2	4	3	3	4
As ruas (limpas, bem iluminadas e sem enchentes)	2	1	2	3	3	2	3	3	2	4
As placas informativas indicando os pontos de parada	2	1	1	2	1	3	2	3	3	2
A sinalização para pedestres	3	1	2	2	1	3	3	2	3	3
Notas atribuídas às características de qualidade - espera pelo ônibus										
As informações de linhas e horários nos Terminais	3	1	5	5	3	4	3	5	3	4
A cobertura nos pontos de parada	3	1	5	3	3	4	3	3	3	4
A identificação dos pontos de parada	3	1	5	2	2	4	3	2	3	4
Os bancos nos pontos de parada	2	3	5	3	2	3	4	2	3	3
A limpeza e aparência dos terminais	4	3	4	3	3	2	4	4	3	4
A facilidade para comprar a passagem	2	3	4	2	4	2	4	4	2	2
As catracas eletrônicas nos terminais	4	3	3	4	4	4	4	4	3	2
A educação dos funcionários dos terminais	1	3	3	3	4	2	4	4	3	3
A iluminação nos pontos de parada	1	3	3	3	3	2	3	2	3	2
A segurança nos terminais e pontos de parada	2	1	3	3	3	2	4	3	3	2
O código da linha e denominação no ônibus	3	1	5	4	4	3	4	3	3	3
As placas de informação e orientação nos Terminais	3	1	5	4	3	4	4	4	3	4
Notas atribuídas às características de qualidade - viagem por ônibus										
O número de passageiros transportados no ônibus	3	2	2	2	3	2	2	1	3	1
Os degraus de acesso ao ônibus	2	2	2	3	4	2	4	3	3	1
A conservação e limpeza do ônibus	2	1	3	4	3	2	3	4	3	2
O número de portas do ônibus	3	1	3	4	4	2	4	4	3	3
A largura do corredor do ônibus	4	2	4	4	4	3	4	4	3	3
A educação de motoristas e cobradores	2	1	4	4	4	4	3	3	3	2
A maneira como o motorista dirige	2	1	3	4	4	3	4	3	4	3
O pavimento das ruas (buracos e irregularidades)	1	1	3	1	2	2	3	1	3	1
O sistema integrado de transporte (tarifa única)	1	5	4	5	4	4	3	4	4	3
O tempo gasto na viagem	1	1	2	4	3	1	2	2	2	3
Os bancos do ônibus	2	1	4	4	3	1	3	3	3	3
A ventilação do ônibus	2	1	3	4	3	1	3	3	2	2
Os balaustres no corredor do ônibus	3	1	3	4	4	2	3	4	2	2
As paradas nos terminais	3	1	3	4	4	4	2	4	3	2
Sobre o transporte por ônibus em Piracicaba	5	4	5	4	3	4	3	5	4	4

Tabela 15 – Respostas aos questionários pelos entrevistados de 41 a 50

Entrevistado	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Notas atribuídas a importância das características de qualidade										
Confiança no ônibus e seus horários	4	5	3	3	5	5	5	4	4	3
Viajar sentado no ônibus	3	5	5	3	5	3	3	4	3	3
Ter televisão ou rádio no ônibus	4	1	1	3	2	1	2	2	3	3
Ter seguro contra acidentes	3	3	4	3	5	4	4	5	4	5
Ter maior número de pontos de parada e terminais	3	4	1	3	3	3	3	4	3	3
Viajar em ônibus com ar condicionado	2	2	3	4	3	1	3	2	3	4
Viajar em ônibus novos ou semi-novos	5	4	5	4	2	4	5	4	5	3
As informações nos pontos de parada	4	4	3	4	5	3	4	5	3	4
Ter acesso para deficientes físicos no ônibus	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5
Viajar ao lado de passageiros educados e satisfeitos	5	4	3	3	5	3	4	3	5	3
Viajar sem ser incomodado por pedintes e vendedores	3	5	3	4	3	5	2	4	3	3
Ir direto e reto aonde quer chegar (não dar voltas)	3	5	5	5	3	1	1	3	4	4
Notas atribuídas às características de qualidade - caminhada até o ponto ou terminal										
A distância até o ponto de parada	4	1	4	4	5	3	5	4	5	5
A segurança durante a caminhada	4	2	4	4	3	4	5	4	5	1
As calçadas (pavimentadas e conservadas)	5	2	5	4	4	1	4	1	5	1
As ruas (limpas, bem iluminadas e sem enchentes)	5	2	5	4	3	1	5	3	5	1
As placas informativas indicando os pontos de parada	4	2	5	4	4	2	4	4	4	1
A sinalização para pedestres	5	2	5	5	1	1	4	4	2	1
Notas atribuídas às características de qualidade - espera pelo ônibus										
As informações de linhas e horários nos Terminais	5	5	4	4	4	4	1	4	4	1
A cobertura nos pontos de parada	4	4	4	4	1	1	3	4	4	1
A identificação dos pontos de parada	4	4	4	5	5	4	3	3	3	1
Os bancos nos pontos de parada	1	4	4	1	4	5	4	4	4	1
A limpeza e aparência dos terminais	4	4	1	1	1	3	1	3	1	4
A facilidade para comprar a passagem	3	1	2	5	4	5	5	4	4	4
As catracas eletrônicas nos terminais	5	1	3	1	4	5	4	4	1	4
A educação dos funcionários dos terminais	4	5	4	4	3	5	4	4	5	2
A iluminação nos pontos de parada	5	4	3	4	4	1	4	4	3	1
A segurança nos terminais e pontos de parada	4	3	1	2	1	4	3	5	3	2
O código da linha e denominação no ônibus	4	1	2	5	4	3	4	4	3	4
As placas de informação e orientação nos Terminais	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4
Notas atribuídas às características de qualidade - viagem por ônibus										
O número de passageiros transportados no ônibus	2	2	1	1	1	3	3	5	4	1
Os degraus de acesso ao ônibus	4	1	4	1	1	2	4	5	2	2
A conservação e limpeza do ônibus	4	4	1	1	3	2	4	5	3	3
O número de portas do ônibus	4	4	4	1	1	4	4	5	4	2
A largura do corredor do ônibus	4	4	4	2	3	4	4	4	4	3
A educação de motoristas e cobradores	4	5	4	4	4	5	4	5	4	3
A maneira como o motorista dirige	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
O pavimento das ruas (buracos e irregularidades)	5	1	4	1	1	1	4	3	3	1
O sistema integrado de transporte (tarifa única)	4	1	2	1	1	5	5	4	1	2
O tempo gasto na viagem	3	4	4	4	1	2	4	4	3	1
Os bancos do ônibus	4	5	2	1	1	2	5	4	4	3
A ventilação do ônibus	3	1	2	4	1	1	4	4	2	1
Os balaustres no corredor do ônibus	3	4	4	4	2	4	4	4	4	4
As paradas nos terminais	2	2	4	4	4	4	4	4	4	3
Sobre o transporte por ônibus em Piracicaba	4	4	4	3	5	4	5	5	4	5

EESC - USP biblioteca CAMPUS DE S. CARLOS

Tabela 16 – Respostas aos questionários pelos entrevistados de5 1 a 60

Entrevistado	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Notas atribuídas a importância das características de qualidade										
Confiança no ônibus e seus horários	4	5	4	4	4	5	3	4	4	5
Viajar sentado no ônibus	5	4	1	4	1	3	4	3	5	4
Ter televisão ou rádio no ônibus	2	2	2	4	2	3	1	2	1	3
Ter seguro contra acidentes	4	5	3	3	5	5	5	5	3	5
Ter maior número de pontos de parada e terminais	3	3	4	4	3	5	4	3	3	4
Viajar em ônibus com ar condicionado	3	1	3	3	1	5	1	3	5	2
Viajar em ônibus novos ou semi-novos	3	5	5	5	4	3	4	5	3	5
As informações nos pontos de parada	5	3	3	4	5	3	4	3	5	3
Ter acesso para deficientes físicos no ônibus	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5
Viajar ao lado de passageiros educados e satisfeitos	5	2	4	5	3	4	5	4	3	3
Viajar sem ser incomodado por pedintes e vendedores	3	5	4	3	3	5	4	5	4	4
Ir direto e reto aonde quer chegar (não dar voltas)	4	5	4	3	3	4	1	3	5	5
Notas atribuídas às características de qualidade - caminhada até o ponto ou terminal										
A distância até o ponto de parada	4	5	3	4	1	4	1	3	4	4
A segurança durante a caminhada	4	5	3	4	1	5	3	4	3	4
As calçadas (pavimentadas e conservadas)	3	2	3	3	1	1	4	4	1	1
As ruas (limpas, bem iluminadas e sem enchentes)	1	4	2	5	4	3	2	5	2	3
As placas informativas indicando os pontos de parada	4	5	3	5	3	4	4	3	4	2
A sinalização para pedestres	4	4	4	5	1	5	4	3	4	4
Notas atribuídas às características de qualidade - espera pelo ônibus										
As informações de linhas e horários nos Terminais	4	3	5	3	5	3	3	3	5	4
A cobertura nos pontos de parada	1	3	5	5	1	4	3	4	2	4
A identificação dos pontos de parada	1	3	3	3	1	5	3	3	2	4
Os bancos nos pontos de parada	1	2	2	5	1	1	3	2	3	1
A limpeza e aparência dos terminais	3	1	4	4	3	4	3	4	4	4
A facilidade para comprar a passagem	1	3	2	5	2	4	3	4	2	4
As catracas eletrônicas nos terminais	4	3	4	1	3	4	3	3	4	3
A educação dos funcionários dos terminais	4	1	3	5	4	1	3	4	4	4
A iluminação nos pontos de parada	1	1	2	4	3	5	3	3	3	4
A segurança nos terminais e pontos de parada	2	1	2	2	3	4	3	3	2	4
O código da linha e denominação no ônibus	4	1	4	4	2	4	3	4	4	4
As placas de informação e orientação nos Terminais	4	1	5	5	4	3	3	4	4	4
Notas atribuídas às características de qualidade - viagem por ônibus										
O número de passageiros transportados no ônibus	2	2	2	2	2	4	3	4	3	3
Os degraus de acesso ao ônibus	3	2	2	5	2	1	3	3	1	4
A conservação e limpeza do ônibus	2	1	4	4	3	4	3	4	3	5
O número de portas do ônibus	4	4	3	4	4	4	3	3	2	2
A largura do corredor do ônibus	2	2	5	4	3	4	3	3	3	4
A educação de motoristas e cobradores	4	3	4	3	4	4	3	4	3	5
A maneira como o motorista dirige	4	4	3	4	3	5	3	4	4	4
O pavimento das ruas (buracos e irregularidades)	2	1	2	4	4	3	3	3	2	4
O sistema integrado de transporte (tarifa única)	5	4	5	3	5	5	3	4	4	5
O tempo gasto na viagem	3	3	4	4	4	4	3	4	2	4
Os bancos do ônibus	4	4	4	3	3	1	3	3	3	4
A ventilação do ônibus	2	1	4	4	1	1	3	3	1	4
Os balaustres no corredor do ônibus	3	2	4	5	1	3	3	4	1	4
As paradas nos terminais	4	2	4	4	1	4	3	3	2	4
Sobre o transporte por ônibus em Piracicaba	3	5	5	4	3	5	1	5	4	5

Tabela 17 – Respostas aos questionários pelos entrevistados de 61 a 70

Entrevistado	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Notas atribuídas a importância das características de qualidade										
Confiança no ônibus e seus horários	5	3	3	5	3	5	5	4	4	4
Viajar sentado no ônibus	4	1	4	4	3	4	5	4	4	4
Ter televisão ou rádio no ônibus	1	1	1	3	1	2	2	1	2	3
Ter seguro contra acidentes	5	4	3	5	4	3	3	5	5	3
Ter maior número de pontos de parada e terminais	4	3	5	1	3	1	4	3	3	1
Viajar em ônibus com ar condicionado	4	2	5	2	3	2	4	3	1	1
Viajar em ônibus novos ou semi-novos	5	5	5	5	4	1	5	5	4	2
As informações nos pontos de parada	5	5	3	5	5	3	5	4	3	3
Ter acesso para deficientes físicos no ônibus	5	5	3	4	5	5	5	5	4	5
Viajar ao lado de passageiros educados e satisfeitos	3	4	3	5	3	4	3	5	4	3
Viajar sem ser incomodado por pedintes e vendedores	5	4	4	5	5	5	5	4	3	3
Ir direto e reto aonde quer chegar (não dar voltas)	4	4	4	1	4	3	3	5	5	3
Notas atribuídas às características de qualidade - caminhada até o ponto ou terminal										
A distância até o ponto de parada	4	4	2	1	5	4	5	3	4	4
A segurança durante a caminhada	4	4	2	3	5	4	4	2	4	3
As calçadas (pavimentadas e conservadas)	1	4	1	1	5	4	3	2	4	3
As ruas (limpas, bem iluminadas e sem enchentes)	1	4	1	1	5	4	1	1	4	3
As placas informativas indicando os pontos de parada	1	2	1	1	3	4	4	1	1	2
A sinalização para pedestres	1	1	1	1	4	2	5	1	2	3
Notas atribuídas às características de qualidade - espera pelo ônibus										
As informações de linhas e horários nos Terminais	4	3	4	3	5	4	4	4	4	4
A cobertura nos pontos de parada	4	1	1	1	2	3	1	1	1	4
A identificação dos pontos de parada	1	2	1	1	3	4	2	1	1	3
Os bancos nos pontos de parada	1	1	1	1	2	4	5	1	1	3
A limpeza e aparência dos terminais	5	4	4	3	3	4	5	4	4	4
A facilidade para comprar a passagem	2	4	4	4	3	4	5	3	4	3
As catracas eletrônicas nos terminais	4	3	4	1	4	4	5	3	4	4
A educação dos funcionários dos terminais	4	4	4	3	4	4	4	5	3	4
A iluminação nos pontos de parada	3	4	1	1	4	4	1	1	1	2
A segurança nos terminais e pontos de parada	4	3	3	2	4	4	3	2	3	2
O código da linha e denominação no ônibus	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3
As placas de informação e orientação nos Terminais	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4
Notas atribuídas às características de qualidade - viagem por ônibus										
O número de passageiros transportados no ônibus	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1
Os degraus de acesso ao ônibus	4	2	2	1	3	4	3	1	1	1
A conservação e limpeza do ônibus	4	3	1	1	1	4	2	2	2	3
O número de portas do ônibus	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3
A largura do corredor do ônibus	4	4	4	1	4	4	3	4	3	3
A educação de motoristas e cobradores	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3
A maneira como o motorista dirige	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3
O pavimento das ruas (buracos e irregularidades)	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1
O sistema integrado de transporte (tarifa única)	4	3	4	1	5	4	5	5	4	4
O tempo gasto na viagem	3	3	4	1	4	4	3	3	3	2
Os bancos do ônibus	4	2	1	1	1	4	3	1	3	3
A ventilação do ônibus	3	3	1	1	3	4	2	3	1	3
Os balaustres no corredor do ônibus	4	3	4	1	4	4	3	3	1	3
As paradas nos terminais	4	3	4	3	4	4	5	4	4	1
Sobre o transporte por ônibus em Piracicaba	5	5	4	3	3	4	5	3	4	3

Tabela 18 – Respostas aos questionários pelos entrevistados de 71 a 80

Entrevistado	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Notas atribuídas a importância das características de qualidade										
Confiança no ônibus e seus horários	5	4	4	4	2	4	4	3	5	5
Viajar sentado no ônibus	5	4	5	3	3	3	3	4	3	3
Ter televisão ou rádio no ônibus	3	1	2	1	3	2	2	1	2	4
Ter seguro contra acidentes	3	5	3	5	4	4	4	5	4	4
Ter maior número de pontos de parada e terminais	5	5	3	2	3	2	5	3	5	5
Viajar em ônibus com ar condicionado	3	3	3	4	1	3	4	3	3	3
Viajar em ônibus novos ou semi-novos	5	3	4	5	5	4	5	5	4	4
As informações nos pontos de parada	4	5	3	4	4	3	5	4	3	4
Ter acesso para deficientes físicos no ônibus	3	4	3	4	5	5	5	3	4	5
Viajar ao lado de passageiros educados e satisfeitos	4	3	5	5	5	5	4	5	5	3
Viajar sem ser incomodado por pedintes e vendedores	2	5	4	2	5	4	2	5	4	5
Ir direto e reto aonde quer chegar (não dar voltas)	5	2	4	3	2	5	3	4	5	3
Notas atribuídas às características de qualidade - caminhada até o ponto ou terminal										
A distância até o ponto de parada	5	4	4	3	5	5	4	3	4	4
A segurança durante a caminhada	4	5	4	5	5	3	4	4	4	3
As calçadas (pavimentadas e conservadas)	3	1	5	4	1	2	4	5	4	5
As ruas (limpas, bem iluminadas e sem enchentes)	4	2	4	3	5	3	4	3	3	4
As placas informativas indicando os pontos de parada	4	1	1	4	2	4	3	4	5	2
A sinalização para pedestres	2	1	4	2	4	3	4	3	4	2
Notas atribuídas às características de qualidade - espera pelo ônibus										
As informações de linhas e horários nos Terminais	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4
A cobertura nos pontos de parada	1	3	4	3	1	4	3	1	3	4
A identificação dos pontos de parada	3	3	1	1	1	3	1	3	4	3
Os bancos nos pontos de parada	3	2	1	3	5	1	3	1	4	4
A limpeza e aparência dos terminais	1	4	4	2	4	3	4	3	3	4
A facilidade para comprar a passagem	4	4	4	1	4	5	4	4	4	5
As catracas eletrônicas nos terminais	3	4	4	3	4	1	3	3	4	1
A educação dos funcionários dos terminais	5	4	5	3	5	5	4	4	4	3
A iluminação nos pontos de parada	1	3	4	3	1	3	4	3	2	1
A segurança nos terminais e pontos de parada	4	2	4	3	4	2	3	4	3	3
O código da linha e denominação no ônibus	4	4	4	1	4	5	2	4	3	4
As placas de informação e orientação nos Terminais	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4
Notas atribuídas às características de qualidade - viagem por ônibus										
O número de passageiros transportados no ônibus	1	3	2	3	3	3	1	2	3	2
Os degraus de acesso ao ônibus	4	2	4	3	3	1	2	2	4	2
A conservação e limpeza do ônibus	3	4	3	3	4	4	4	3	1	4
O número de portas do ônibus	3	4	4	2	3	4	4	4	2	3
A largura do corredor do ônibus	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4
A educação de motoristas e cobradores	4	4	4	5	5	4	3	4	3	3
A maneira como o motorista dirige	5	4	3	2	4	4	3	2	3	4
O pavimento das ruas (buracos e irregularidades)	4	1	1	4	5	1	4	2	1	2
O sistema integrado de transporte (tarifa única)	5	4	4	2	5	4	1	4	2	5
O tempo gasto na viagem	2	5	3	1	5	2	3	1	3	3
Os bancos do ônibus	5	3	3	4	3	4	4	5	4	3
A ventilação do ônibus	4	4	2	3	3	1	3	1	1	3
Os balaustres no corredor do ônibus	4	5	4	4	4	4	4	3	3	3
As paradas nos terminais	4	3	4	4	4	5	5	4	1	4
Sobre o transporte por ônibus em Piracicaba	3	4	5	4	5	5	3	4	3	5

Tabela 19 – Respostas aos questionários pelos entrevistados de 81 a 90

ntrevistado	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Notas atribuídas a importância das características de qualidade										
Confiança no ônibus e seus horários	5	4	3	3	4	5	4	4	4	4
Viajar sentado no ônibus	3	4	2	3	3	5	5	3	4	5
Ter televisão ou rádio no ônibus	2	2	3	2	1	1	1	3	1	3
Ter seguro contra acidentes	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4
Ter maior número de pontos de parada e terminais	1	5	2	3	2	2	3	2	3	3
Viajar em ônibus com ar condicionado	5	3	2	3	3	4	3	4	3	4
Viajar em ônibus novos ou semi-novos	4	3	4	3	5	3	4	5	5	5
As informações nos pontos de parada	5	4	3	4	4	5	3	4	3	5
Ter acesso para deficientes físicos no ônibus	5	4	4	4	4	3	5	4	4	3
Viajar ao lado de passageiros educados e satisfeitos	3	5	4	4	4	3	3	5	4	3
Viajar sem ser incomodado por pedintes e vendedores	5	3	5	5	5	3	4	3	4	4
Ir direto e reto aonde quer chegar (não dar voltas)	5	4	3	4	3	4	3	2	3	3
Notas atribuídas às características de qualidade - caminhada até o ponto ou terminal										
A distância até o ponto de parada	1	3	1	4	2	5	1	4	1	4
A segurança durante a caminhada	3	1	5	3	4	2	4	3	5	2
As calçadas (pavimentadas e conservadas)	1	4	2	1	5	1	4	2	4	3
As ruas (limpas, bem iluminadas e sem enchentes)	3	4	1	3	2	4	5	1	3	1
As placas informativas indicando os pontos de parada	2	4	4	2	3	4	2	4	1	3
A sinalização para pedestres	3	1	4	4	1	3	4	2	3	4
Notas atribuídas às características de qualidade - espera pelo ônibus										
As informações de linhas e horários nos Terminais	3	4	4	4	3	3	3	5	3	5
A cobertura nos pontos de parada	4	3	4	1	4	1	3	3	4	4
A identificação dos pontos de parada	1	4	3	4	2	3	5	3	4	2
Os bancos nos pontos de parada	1	4	1	4	3	4	1	2	3	4
A limpeza e aparência dos terminais	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4
A facilidade para comprar a passagem	4	4	2	3	4	2	2	4	4	3
As catracas eletrônicas nos terminais	4	4	3	4	1	4	4	3	3	4
A educação dos funcionários dos terminais	4	4	4	4	4	4	5	4	3	3
A iluminação nos pontos de parada	4	5	3	4	3	4	3	4	3	3
A segurança nos terminais e pontos de parada	4	4	4	1	4	3	4	3	2	3
O código da linha e denominação no ônibus	4	4	4	5	3	4	3	3	4	3
As placas de informação e orientação nos Terminais	4	4	1	4	4	4	3	4	4	3
Notas atribuídas às características de qualidade - viagem por ônibus										
O número de passageiros transportados no ônibus	4	4	1	4	2	4	1	3	1	2
Os degraus de acesso ao ônibus	3	3	2	3	2	4	2	2	1	3
A conservação e limpeza do ônibus	3	4	3	3	4	5	2	4	4	3
O número de portas do ônibus	4	4	4	3	4	2	3	4	4	1
A largura do corredor do ônibus	4	4	4	4	4	3	2	4	4	3
A educação de motoristas e cobradores	3	4	3	2	4	4	3	4	3	4
A maneira como o motorista dirige	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4
O pavimento das ruas (buracos e irregularidades)	1	4	3	3	1	2	5	1	4	3
O sistema integrado de transporte (tarifa única)	5	5	4	3	4	1	5	3	4	4
O tempo gasto na viagem	4	3	4	3	4	3	3	3	4	1
Os bancos do ônibus	4	2	4	3	4	1	2	2	1	1
A ventilação do ônibus	4	3	3	4	2	3	3	2	1	4
Os balaustres no corredor do ônibus	2	3	3	2	3	3	1	2	2	3
As paradas nos terminais	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4
Sobre o transporte por ônibus em Piracicaba	1	4	3	4	1	5	5	4	3	5

Tabela 20 – Respostas aos questionários pelos entrevistados de 91 a 100

Entrevistado	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Notas atribuídas a importância das características de qualidade										
Confiança no ônibus e seus horários	5	5	3	5	3	5	4	3	3	4
Viajar sentado no ônibus	2	3	3	3	3	4	5	3	4	4
Ter televisão ou rádio no ônibus	3	1	1	1	1	1	2	1	5	2
Ter seguro contra acidentes	1	5	1	4	5	5	5	4	2	5
Ter maior número de pontos de parada e terminais	3	5	3	1	2	3	1	5	5	2
Viajar em ônibus com ar condicionado	3	3	1	3	5	3	1	5	3	2
Viajar em ônibus novos ou semi-novos	4	5	5	4	5	3	4	5	4	4
As informações nos pontos de parada	3	5	5	3	5	3	5	4	3	5
Ter acesso para deficientes físicos no ônibus	5	5	4	4	2	5	4	5	4	5
Viajar ao lado de passageiros educados e satisfeitos	5	4	5	5	4	3	5	4	3	5
Viajar sem ser incomodado por pedintes e vendedores	3	5	5	3	5	4	4	3	5	5
Ir direto e reto aonde quer chegar (não dar voltas)	3	5	3	2	3	4	3	3	4	4
Notas atribuídas às características de qualidade - caminhada até o ponto ou terminal										
A distância até o ponto de parada	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4
A segurança durante a caminhada	4	3	4	4	2	5	4	3	4	4
As calçadas (pavimentadas e conservadas)	4	2	1	4	5	3	5	4	4	5
As ruas (limpas, bem iluminadas e sem enchentes)	4	4	3	1	4	3	1	3	3	2
As placas informativas indicando os pontos de parada	4	3	3	1	3	5	1	4	2	3
A sinalização para pedestres	1	4	3	1	5	3	4	3	3	1
Notas atribuídas às características de qualidade - espera pelo ônibus										
As informações de linhas e horários nos Terminais	4	4	5	3	3	4	4	5	3	4
A cobertura nos pontos de parada	4	3	4	1	3	5	4	3	3	4
A identificação dos pontos de parada	4	3	2	3	4	3	3	4	4	1
Os bancos nos pontos de parada	3	1	3	3	4	2	5	1	2	4
A limpeza e aparência dos terminais	1	4	1	4	4	5	1	4	3	4
A facilidade para comprar a passagem	4	5	4	4	4	4	4	2	4	2
As catracas eletrônicas nos terminais	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3
A educação dos funcionários dos terminais	4	4	4	4	1	3	4	1	4	3
A iluminação nos pontos de parada	4	5	2	4	3	3	2	3	1	1
A segurança nos terminais e pontos de parada	3	3	4	3	4	4	3	2	4	4
O código da linha e denominação no ônibus	4	4	4	4	4	4	2	1	4	4
As placas de informação e orientação nos Terminais	4	4	4	3	3	4	4	3	4	1
Notas atribuídas às características de qualidade - viagem por ônibus										
O número de passageiros transportados no ônibus	4	3	3	2	3	3	2	4	3	5
Os degraus de acesso ao ônibus	3	4	3	3	3	4	3	1	2	1
A conservação e limpeza do ônibus	1	4	4	3	4	3	1	2	2	2
O número de portas do ônibus	4	1	4	3	4	4	4	3	4	4
A largura do corredor do ônibus	3	4	3	2	4	3	3	4	1	3
A educação de motoristas e cobradores	4	4	4	5	4	4	4	5	4	3
A maneira como o motorista dirige	3	4	4	4	4	4	4	4	1	3
O pavimento das ruas (buracos e irregularidades)	1	3	1	3	3	1	1	1	4	3
O sistema integrado de transporte (tarifa única)	4	4	3	4	3	5	4	3	3	1
O tempo gasto na viagem	4	4	4	1	3	1	4	3	2	4
Os bancos do ônibus	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3
A ventilação do ônibus	4	4	4	4	3	4	2	5	4	4
Os balaustres no corredor do ônibus	3	3	2	4	3	3	2	2	3	4
As paradas nos terminais	4	4	4	3	5	2	4	4	2	3
Sobre o transporte por ônibus em Piracicaba	5	3	5	5	5	1	3	4	2	4

Tabela 21 – Respostas aos questionários pelos entrevistados de10 1 a 110

Entrevistado	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
Notas atribuídas a importância das características de qualidade										
Confiança no ônibus e seus horários	4	5	3	4	3	3	5	4	5	5
Viajar sentado no ônibus	2	4	5	5	5	3	3	4	5	4
Ter televisão ou rádio no ônibus	1	1	5	1	2	1	2	3	1	1
Ter seguro contra acidentes	4	4	3	4	5	3	5	4	3	3
Ter maior número de pontos de parada e terminais	5	1	1	3	1	4	3	3	2	3
Viajar em ônibus com ar condicionado	1	3	3	3	1	4	3	4	3	3
Viajar em ônibus novos ou semi-novos	5	4	4	5	3	4	5	5	4	5
As informações nos pontos de parada	3	4	5	4	3	5	2	3	5	3
Ter acesso para deficientes físicos no ônibus	4	4	4	3	5	4	4	5	4	5
Viajar ao lado de passageiros educados e satisfeitos	5	3	5	4	3	4	2	5	4	2
Viajar sem ser incomodado por pedintes e vendedores	4	1	5	4	5	3	5	4	1	4
Ir direto e reto aonde quer chegar (não dar voltas)	3	5	2	3	3	5	2	3	5	3
Notas atribuídas às características de qualidade - caminhada até o ponto ou terminal										
A distância até o ponto de parada	4	5	5	3	3	5	4	2	4	5
A segurança durante a caminhada	3	4	4	4	2	4	3	3	4	4
As calçadas (pavimentadas e conservadas)	2	1	4	2	1	3	4	1	2	1
As ruas (limpas, bem iluminadas e sem enchentes)	2	1	5	2	4	3	5	4	3	4
As placas informativas indicando os pontos de parada	2	5	1	4	3	1	4	1	4	3
A sinalização para pedestres	4	1	4	4	3	2	2	5	3	3
Notas atribuídas às características de qualidade - espera pelo ônibus										
As informações de linhas e horários nos Terminais	4	3	4	3	4	4	4	5	4	3
A cobertura nos pontos de parada	3	1	3	4	1	1	4	3	4	4
A identificação dos pontos de parada	5	3	1	4	5	3	3	4	2	4
Os bancos nos pontos de parada	2	3	1	4	1	3	4	4	1	4
A limpeza e aparência dos terminais	4	4	1	3	4	2	3	4	3	4
A facilidade para comprar a passagem	2	4	2	4	4	4	5	2	4	4
As catracas eletrônicas nos terminais	4	1	3	1	3	4	3	4	2	1
A educação dos funcionários dos terminais	4	4	2	4	3	4	4	4	2	3
A iluminação nos pontos de parada	1	3	3	3	4	1	1	3	1	2
A segurança nos terminais e pontos de parada	2	5	4	3	4	2	3	1	1	2
O código da linha e denominação no ônibus	4	3	3	4	1	4	3	1	1	3
As placas de informação e orientação nos Terminais	4	4	5	4	5	5	4	3	4	4
Notas atribuídas às características de qualidade - viagem por ônibus										
O número de passageiros transportados no ônibus	4	1	3	3	3	2	4	3	2	2
Os degraus de acesso ao ônibus	2	4	1	2	2	2	3	2	2	3
A conservação e limpeza do ônibus	4	3	4	3	4	4	2	3	1	1
O número de portas do ônibus	4	4	4	3	3	4	4	2	5	3
A largura do corredor do ônibus	4	5	3	4	4	3	4	3	3	3
A educação de motoristas e cobradores	3	3	4	3	1	4	3	3	1	4
A maneira como o motorista dirige	4	3	4	3	5	5	3	4	3	3
O pavimento das ruas (buracos e irregularidades)	3	3	3	3	2	1	3	2	1	2
O sistema integrado de transporte (tarifa única)	5	5	2	5	5	5	4	5	4	5
O tempo gasto na viagem	5	3	3	4	3	2	4	2	4	4
Os bancos do ônibus	4	3	4	4	1	4	3	1	4	4
A ventilação do ônibus	3	1	2	1	2	2	1	3	3	3
Os balaustres no corredor do ônibus	3	3	3	1	1	3	3	1	2	1
As paradas nos terminais	5	3	2	2	2	4	3	2	3	3
Sobre o transporte por ônibus em Piracicaba	3	4	3	5	3	4	4	4	5	3

Tabela 22 – Respostas aos questionários pelos entrevistados de 111 a 120

Entrevistado	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
Notas atribuídas a importância das características de qualidade										
Confiança no ônibus e seus horários	5	3	5	5	3	5	3	4	5	5
Viajar sentado no ônibus	5	5	4	1	5	4	4	4	3	4
Ter televisão ou rádio no ônibus	1	2	5	2	2	1	2	2	2	2
Ter seguro contra acidentes	5	3	5	3	4	5	4	5	4	4
Ter maior número de pontos de parada e terminais	2	5	5	1	3	1	2	3	5	1
Viajar em ônibus com ar condicionado	3	4	3	5	3	1	3	1	3	3
Viajar em ônibus novos ou semi-novos	3	3	4	5	4	3	5	4	5	5
As informações nos pontos de parada	5	5	3	3	5	3	4	3	3	5
Ter acesso para deficientes físicos no ônibus	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5
Viajar ao lado de passageiros educados e satisfeitos	4	3	5	4	3	4	5	4	5	5
Viajar sem ser incomodado por pedintes e vendedores	3	3	4	1	5	4	3	4	5	1
Ir direto e reto aonde quer chegar (não dar voltas)	3	5	2	3	2	3	3	2	3	4
Notas atribuídas às características de qualidade - caminhada até o ponto ou terminal										
A distância até o ponto de parada	1	1	4	1	4	4	3	4	4	5
A segurança durante a caminhada	5	1	4	2	5	4	3	4	4	4
As calçadas (pavimentadas e conservadas)	3	3	1	3	2	1	4	3	3	2
As ruas (limpas, bem iluminadas e sem enchentes)	4	1	4	1	3	5	4	2	4	1
As placas informativas indicando os pontos de parada	4	2	2	4	3	4	3	3	4	4
A sinalização para pedestres	2	5	1	4	1	4	3	5	1	3
Notas atribuídas às características de qualidade - espera pelo ônibus										
As informações de linhas e horários nos Terminais	4	4	5	3	1	4	4	4	5	4
A cobertura nos pontos de parada	2	1	5	3	2	4	3	1	4	4
A identificação dos pontos de parada	3	3	3	4	1	3	5	2	4	3
Os bancos nos pontos de parada	3	4	1	3	5	1	3	4	2	4
A limpeza e aparência dos terminais	4	3	5	4	2	3	4	3	4	4
A facilidade para comprar a passagem	4	4	4	4	4	3	4	4	1	4
As catracas eletrônicas nos terminais	5	4	4	3	4	4	3	4	4	4
A educação dos funcionários dos terminais	4	3	4	4	1	4	4	3	3	4
A iluminação nos pontos de parada	5	4	3	4	3	3	1	3	3	3
A segurança nos terminais e pontos de parada	4	4	3	1	4	4	3	4	3	1
O código da linha e denominação no ônibus	4	3	4	4	4	2	3	4	3	4
As placas de informação e orientação nos Terminais	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4
Notas atribuídas às características de qualidade - viagem por ônibus										
O número de passageiros transportados no ônibus	2	2	1	3	3	2	2	1	2	1
Os degraus de acesso ao ônibus	4	3	4	3	4	1	3	3	2	3
A conservação e limpeza do ônibus	4	2	3	4	3	4	2	3	2	3
O número de portas do ônibus	4	4	4	3	5	4	4	1	4	4
A largura do corredor do ônibus	4	4	1	4	4	4	3	4	4	3
A educação de motoristas e cobradores	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4
A maneira como o motorista dirige	4	1	4	4	4	1	4	3	1	2
O pavimento das ruas (buracos e irregularidades)	3	4	3	1	2	3	3	3	2	4
O sistema integrado de transporte (tarifa única)	3	3	5	5	1	3	5	2	5	3
O tempo gasto na viagem	4	4	4	4	4	3	1	4	3	3
Os bancos do ônibus	3	4	4	5	4	4	3	4	2	3
A ventilação do ônibus	3	4	3	3	2	4	4	1	1	2
Os balaustres no corredor do ônibus	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3
As paradas nos terminais	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4
Sobre o transporte por ônibus em Piracicaba	2	4	3	3	4	3	5	5	5	3

Tabela 23 – Respostas aos questionários pelos entrevistados de 121 a 130

Entrevistado	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
Notas atribuídas a importância das características de qualidade										
Confiança no ônibus e seus horários	5	3	5	5	2	4	5	4	3	5
Viajar sentado no ônibus	3	2	3	5	3	5	5	4	5	5
Ter televisão ou rádio no ônibus	2	1	1	2	3	2	1	2	3	1
Ter seguro contra acidentes	3	3	5	4	3	5	3	4	5	3
Ter maior número de pontos de parada e terminais	3	3	3	5	4	3	2	1	3	2
Viajar em ônibus com ar condicionado	3	3	3	1	1	3	4	3	2	2
Viajar em ônibus novos ou semi-novos	5	4	5	5	5	4	5	3	4	4
As informações nos pontos de parada	4	5	4	3	2	4	5	3	5	5
Ter acesso para deficientes físicos no ônibus	4	5	4	5	4	3	5	4	4	3
Viajar ao lado de passageiros educados e satisfeitos	5	3	5	4	2	5	5	3	4	5
Viajar sem ser incomodado por pedintes e vendedores	3	5	4	3	3	4	3	4	4	3
Ir direto e reto aonde quer chegar (não dar voltas)	3	5	5	3	2	5	3	5	3	3
Notas atribuídas às características de qualidade - caminhada até o ponto ou terminal										
A distância até o ponto de parada	4	3	4	4	3	4	5	4	3	4
A segurança durante a caminhada	2	4	1	4	4	5	3	4	4	1
As calçadas (pavimentadas e conservadas)	4	1	3	4	3	1	3	4	1	4
As ruas (limpas, bem iluminadas e sem enchentes)	5	2	3	1	4	1	2	3	3	4
As placas informativas indicando os pontos de parada	2	4	4	1	3	4	2	4	3	4
A sinalização para pedestres	3	4	3	4	4	1	2	4	1	4
Notas atribuídas às características de qualidade - espera pelo ônibus										
As informações de linhas e horários nos Terminais	4	5	4	5	3	4	1	4	5	4
A cobertura nos pontos de parada	1	4	3	1	4	3	3	5	1	3
A identificação dos pontos de parada	1	3	2	4	2	3	4	1	4	5
Os bancos nos pontos de parada	5	1	2	3	4	3	3	4	3	4
A limpeza e aparência dos terminais	4	3	4	4	1	3	4	4	3	4
A facilidade para comprar a passagem	3	4	3	4	4	4	4	2	4	4
As catracas eletrônicas nos terminais	4	4	2	5	4	5	1	4	4	3
A educação dos funcionários dos terminais	5	5	4	4	4	3	4	3	4	3
A iluminação nos pontos de parada	4	1	4	5	4	5	5	3	4	3
A segurança nos terminais e pontos de parada	3	5	3	2	4	4	1	3	3	2
O código da linha e denominação no ônibus	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4
As placas de informação e orientação nos Terminais	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
Notas atribuídas às características de qualidade - viagem por ônibus										
O número de passageiros transportados no ônibus	4	3	3	5	1	3	4	3	1	2
Os degraus de acesso ao ônibus	4	3	4	4	5	4	3	3	3	2
A conservação e limpeza do ônibus	4	3	3	4	1	4	3	1	4	3
O número de portas do ônibus	4	4	4	2	3	4	3	4	4	3
A largura do corredor do ônibus	4	4	4	4	2	4	4	4	2	3
A educação de motoristas e cobradores	4	5	4	5	4	5	3	2	4	4
A maneira como o motorista dirige	4	4	4	4	3	2	4	4	3	4
O pavimento das ruas (buracos e irregularidades)	5	1	1	4	1	1	3	3	3	4
O sistema integrado de transporte (tarifa única)	5	5	4	5	5	3	3	3	4	5
O tempo gasto na viagem	3	1	3	4	2	4	3	5	4	3
Os bancos do ônibus	3	3	3	2	2	3	1	5	3	4
A ventilação do ônibus	1	4	4	1	3	1	3	4	3	3
Os balaustres no corredor do ônibus	4	4	4	4	1	4	4	4	2	4
As paradas nos terminais	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3
Sobre o transporte por ônibus em Piracicaba	2	2	4	2	5	4	3	5	4	3

Tabela 24 – Respostas aos questionários pelos entrevistados de 131 a 140

Entrevistado	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
Notas atribuídas a importância das características de qualidade										
Confiança no ônibus e seus horários	3	4	5	3	5	5	4	2	5	3
Viajar sentado no ônibus	4	4	3	1	4	5	5	4	5	4
Ter televisão ou rádio no ônibus	2	1	1	1	1	3	2	1	2	1
Ter seguro contra acidentes	4	2	4	3	4	4	4	5	4	3
Ter maior número de pontos de parada e terminais	2	3	1	3	3	3	5	3	3	3
Viajar em ônibus com ar condicionado	1	3	2	2	2	3	3	3	2	3
Viajar em ônibus novos ou semi-novos	3	4	5	4	3	4	5	5	4	4
As informações nos pontos de parada	5	3	4	3	5	3	4	3	3	4
Ter acesso para deficientes físicos no ônibus	5	4	5	4	3	4	4	4	5	4
Viajar ao lado de passageiros educados e satisfeitos	1	4	4	5	4	5	5	4	4	4
Viajar sem ser incomodado por pedintes e vendedores	2	3	4	1	3	4	3	3	5	3
Ir direto e reto aonde quer chegar (não dar voltas)	3	5	5	3	2	3	3	2	5	3
Notas atribuídas às características de qualidade - caminhada até o ponto ou terminal										
A distância até o ponto de parada	1	4	4	4	3	4	4	3	4	4
A segurança durante a caminhada	4	4	4	2	4	4	2	3	4	5
As calçadas (pavimentadas e conservadas)	2	4	1	3	1	4	4	4	3	4
As ruas (limpas, bem iluminadas e sem enchentes)	1	4	1	3	1	3	4	4	1	1
As placas informativas indicando os pontos de parada	4	3	1	4	3	1	1	3	2	4
A sinalização para pedestres	4	1	4	1	4	4	1	2	4	2
Notas atribuídas às características de qualidade durante - espera pelo ônibus										
As informações de linhas e horários nos Terminais	4	1	5	4	4	3	4	4	3	4
A cobertura nos pontos de parada	3	3	4	1	3	3	4	2	3	4
A identificação dos pontos de parada	3	4	4	1	3	4	3	2	3	4
Os bancos nos pontos de parada	2	1	2	2	3	1	1	2	1	2
A limpeza e aparência dos terminais	3	4	1	3	4	1	1	3	4	3
A facilidade para comprar a passagem	5	4	5	4	4	4	2	3	2	2
As catracas eletrônicas nos terminais	4	4	5	4	5	4	2	4	4	5
A educação dos funcionários dos terminais	5	4	5	4	3	5	4	4	2	4
A iluminação nos pontos de parada	4	5	5	2	1	4	3	1	2	1
A segurança nos terminais e pontos de parada	2	4	2	4	1	3	3	2	1	3
O código da linha e denominação no ônibus	4	4	4	3	4	4	1	4	3	4
As placas de informação e orientação nos Terminais	4	5	1	5	4	5	4	5	4	4
Notas atribuídas às características de qualidade - viagem por ônibus										
O número de passageiros transportados no ônibus	2	1	4	2	5	2	2	3	4	3
Os degraus de acesso ao ônibus	4	4	4	1	5	4	4	1	4	4
A conservação e limpeza do ônibus	4	4	5	3	3	2	4	4	3	2
O número de portas do ônibus	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
A largura do corredor do ônibus	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
A educação de motoristas e cobradores	5	4	4	3	4	3	4	4	3	3
A maneira como o motorista dirige	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4
O pavimento das ruas (buracos e irregularidades)	1	1	3	1	3	3	1	2	3	3
O sistema integrado de transporte (tarifa única)	5	3	5	5	3	5	4	3	1	3
O tempo gasto na viagem	4	4	4	1	3	4	1	1	4	2
Os bancos do ônibus	4	4	4	4	2	4	4	1	4	1
A ventilação do ônibus	4	4	4	4	1	4	1	4	2	1
Os balaustres no corredor do ônibus	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4
As paradas nos terminais	5	3	4	3	4	3	3	4	4	4
Sobre o transporte por ônibus em Piracicaba	5	5	4	3	5	3	4	5	4	4

Tabela 25 – Quantidade de notas atribuídas ao transporte por ônibus em Piracicaba

Nota	1	2	3	4	5
Opinião sobre o transporte por ônibus	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
	15	4	30	71	20

Tabela 26 – Opiniões sobre importância de características de qualidade do transporte por ônibus em Piracicaba (140 entrevistas em novembro e dezembro de 2000)

Notas	1	2	3	4	5
Características de qualidade	Dispensável	sem importância	importante	muito importante	indispensável
Confiança no ônibus e seus horários	2	4	35	50	49
Viajar sentado no ônibus	8	9	48	38	37
Ter televisão ou rádio no ônibus	53	54	25	5	3
Ter seguro contra acidentes	2	4	35	50	49
Ter maior número de pontos de parada e terminais	15	16	68	21	20
Viajar em ônibus com ar condicionado	23	25	57	18	17
Viajar em ônibus novos ou seminovos	2	4	37	49	48
As informações nos pontos de parada	0	2	49	45	44
Ter acesso para deficientes físicos no ônibus	0	2	13	63	62
Viajar ao lado de passageiros educados e satisfeitos	4	5	42	45	44
Viajar sem ser incomodado por pedintes e vendedores	8	10	33	45	44
Ir direto e reto aonde quer chegar (não dar voltas)	10	12	57	31	30

Tabela 27 - Opiniões sobre a qualidade da caminhada até ponto ou terminal de transporte por ônibus em Piracicaba (140 entrevistas em novembro e dezembro de 2000)

Nota	1	2	3	4	5
Características de qualidade	Péssima	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
À distância até o ponto de parada	15	4	30	71	20
A segurança durante a caminhada	8	15	27	70	20
As calçadas (pavimentadas e conservadas)	33	20	30	43	14
As ruas (limpas, bem iluminadas e sem enchentes)	32	16	39	39	14
As placas informativas indicando os pontos de parada	24	26	34	49	7
A sinalização para pedestres	30	20	33	47	10

Tabela 28 - Opiniões sobre o tempo de espera pelo ônibus no transporte por ônibus em Piracicaba (140 entrevistas em novembro e dezembro de 2000)

Opinião sobre as características de Qualidade	Péssima	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
Nota	1	2	3	4	5
As informações de linhas e horários nos Terminais	6	0	39	73	22
A cobertura nos pontos de parada	30	6	49	49	6
A identificação dos pontos de parada	22	16	53	39	10
Os bancos nos pontos de parada	35	22	38	37	8
A limpeza e aparência dos terminais	18	6	41	71	4
A facilidade para comprar a passagem	4	23	14	87	12
As catracas eletrônicas nos terminais	14	6	37	71	12
A educação dos funcionários dos terminais	6	6	29	79	20
A iluminação nos pontos de parada	28	14	53	34	11
A segurança nos terminais e pontos de parada	16	26	45	49	4
O código da linha e denominação no ônibus	11	6	32	85	6
As placas de informação e orientação nos Terminais	6	0	25	95	14

Tabela 29 - Opiniões sobre importância de características de qualidade do transporte por ônibus em Piracicaba (140 entrevistas em novembro e dezembro de 2000)

Sua opinião sobre as características de Qualidade	Péssima	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
Nota	1	2	3	4	5
O número de passageiros transportados no ônibus	28	40	43	24	5
Os degraus de acesso ao ônibus	20	34	41	41	4
A conservação e limpeza do ônibus	14	20	49	53	4
O número de portas do ônibus	6	10	35	85	4
A largura do corredor do ônibus	4	8	43	83	2
A educação de motoristas e cobradores	4	4	43	73	16
A maneira como o motorista dirige	6	6	38	81	9
O pavimento das ruas (buracos e irregularidades)	50	20	47	19	4
O sistema de integração de transporte (tarifa única)	12	7	27	40	54
O tempo gasto na viagem	18	17	43	54	8
Os bancos do ônibus	18	14	41	59	8
A ventilação do ônibus	30	21	38	49	2
Os balaústres no corredor do ônibus	11	18	44	63	4
As paradas nos terminais	4	12	34	81	9

5. Processamento de dados e uso de resultados

Os critérios que orientam auditorias fixam que "o cliente é quem deveria especificar as normas ou documentos com os quais o sistema da qualidade do auditado deve estar em conformidade". O que nosso cliente fornece são as distribuições de juízos sobre variáveis que classificam características de qualidade do transporte – isso fixará o grupo de escalas que utilizaremos.

5.1 Obtenção de escalas

Para obter escalas:

a) Estimaram-se parâmetros de distribuição normal a partir dos dados coletados, para as características da(s) variável(eis) analisada(s), usaram-se os dados publicados no Anexo I;

b) Usaram-se as informações teóricas expostas no item 3.1, a partir da página 32 .

A Tabela 30 resume os parâmetros da distribuição normal de notas atribuídas a 32 variáveis que definem as características de qualidade de viagens em Piracicaba, obtidas pelo processamento das notas emitidas pelos 144 passageiros entrevistados.

Tabela 30- Parâmetros da distribuição de notas atribuídas a 32 variáveis que definem as características de qualidade das etapas nas viagens nos ônibus de Piracicaba

Conceito sobre a viagem	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
Intervalo de notas	0 a 1	1 a 2	2 a 3	3 a 4	4 a 5
Freqüência de ocorrência	563	463	1214	1893	347
Freqüência relativa	0,1257	0,1033	0,2710	0,4225	0,0775
Freqüência relativa antes	0,0000	0,1257	0,2290	0,5000	0,9225
Freqüência relativa até	0,1257	0,2290	0,5000	0,9225	1,0000
Ordenada extremo inferior	0,0000	0,2057	0,3052	0,3970	0,1415
Ordenada extremo superior	0,2057	0,3052	0,3970	0,1415	0,0000
Estimativa da variável (z)	-1,6371	-0,9625	-0,3387	0,6045	1,8274

A Figura 10 é uma ilustração do conjunto de parâmetros da distribuição normal para *todo o conjunto de trinta e duas variáveis que caracterizariam a qualidade do transporte por ônibus em Piracicaba*, e a escala para classificação obtida. Esse é um exemplo de definição de escala que pode ser a referência para auditoria e controle de qualidade de características do transporte por ônibus de Piracicaba – no caso, para expressar todo o conjunto de 32 variáveis estudadas.

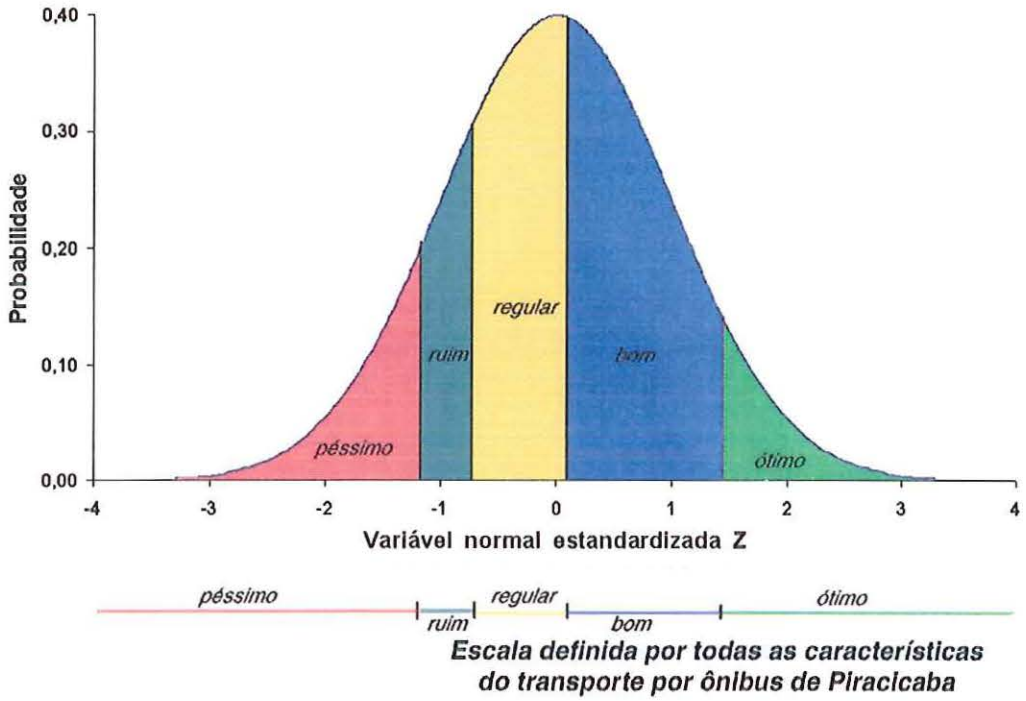

Figura 10 – Definição da escala de medidas no conjunto de 32 variáveis características de qualidade de viagem do transporte público por ônibus de Piracicaba

A Tabela 31 resume a síntese da estatística descritiva das notas obtidas para a importância de 12 características de serviços, equipamentos ou aperfeiçoamentos a serem implantados no transporte público urbano por ônibus em Piracicaba.

Tabela 31 - Síntese da estatística descritiva notas obtidas para a importância de serviços, equipamentos ou aperfeiçoamentos a implantar no transporte por ônibus em Piracicaba

Conceito sobre a viagem Intervalo de notas	Péssimo 0 a 1	Ruim 1 a 2	Regular 2 a 3	Bom 3 a 4	Ótimo 4 a 5
Freqüência de ocorrência	127	147	499	460	447
Freqüência relativa	0,0756	0,0875	0,2970	0,2738	0,2661
Freqüência relativa antes	0,0000	0,0756	0,1631	0,4601	0,7339
Freqüência relativa até	0,0756	0,1631	0,4601	0,7339	1,0000
Ordenada extremo inferior	0,0000	0,1387	0,2473	0,3952	0,3304
Ordenada extremo superior	0,1387	0,2473	0,3952	0,3304	0,0000
Estimativa da variável (z)	-1,8350	-1,2406	-0,4980	0,2367	1,2417

A Figura 11 resume do conjunto de parâmetros da distribuição normal para *a importância de 12 características de serviços, equipamentos ou aperfeiçoamentos* a serem implantados no transporte público urbano por ônibus em Piracicaba. Esse é mais exemplo de definição de escala que pode ser a referência para auditoria e controle de qualidade de características do transporte por ônibus de Piracicaba – no caso, classificar o que se deveria implantar ou aperfeiçoar.

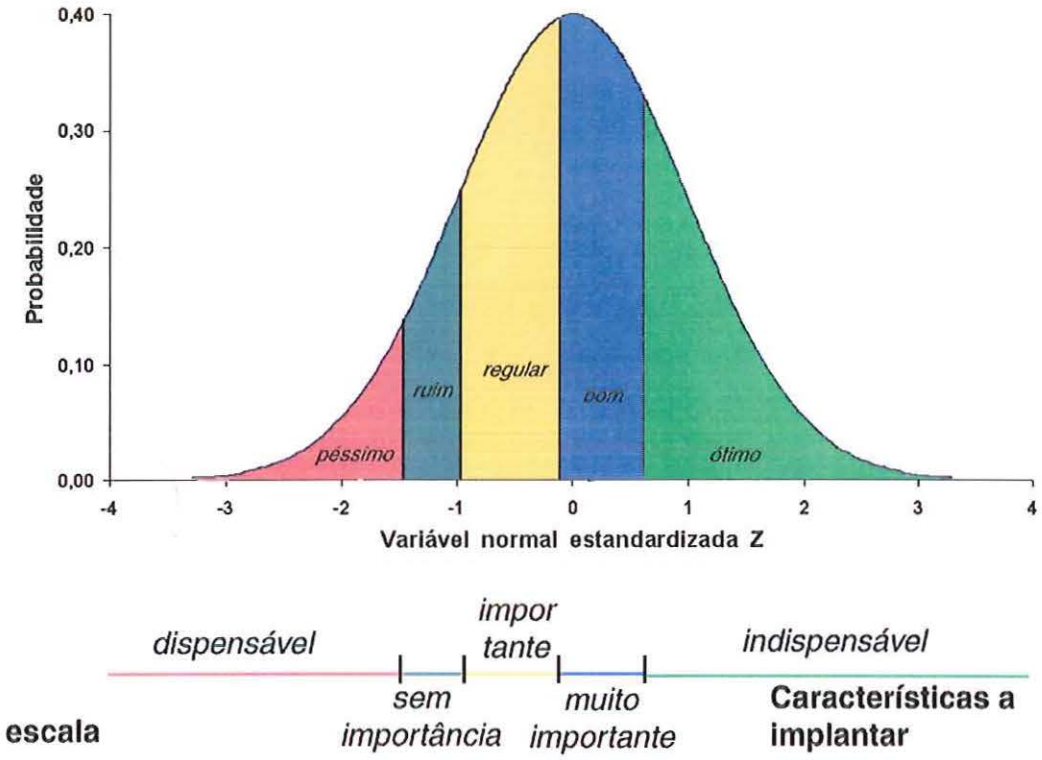

Figura 11 - Definição da escala de medidas a importância de características de serviços, equipamentos ou aperfeiçoamentos a implantar no transporte por ônibus em Piracicaba

A Tabela 32 resume a síntese da estatística descritiva das notas obtidas para as notas à qualidade do transporte público urbano por ônibus em Piracicaba.

Tabela 32 - Síntese da estatística descritiva das notas obtidas para as notas à qualidade do transporte público urbano por ônibus em Piracicaba

Conceito sobre a viagem Intervalo de notas	Péssimo 0 a 1	Ruim 1 a 2	Regular 2 a 3	Bom 3 a 4	Ótimo 4 a 5
Freqüência de ocorrência	4	5	31	51	49
Freqüência relativa	0,0286	0,0357	0,2214	0,3643	0,3500
Freqüência relativa antes	0,0000	0,0286	0,0643	0,2857	0,6500
Freqüência relativa até	0,0286	0,0643	0,2857	0,6500	1,0000
Ordenada extremo inferior	0,0000	0,0622	0,1216	0,3418	0,3709

A Figura 12 é uma ilustração do conjunto de parâmetros da distribuição normal para *as notas à qualidade do transporte público urbano por ônibus* em Piracicaba. Esse é mais um exemplo de definição de escala que pode ser a referência para auditoria e controle de qualidade de características do transporte por ônibus de Piracicaba – no caso, as notas diretamente atribuídas ao transporte.

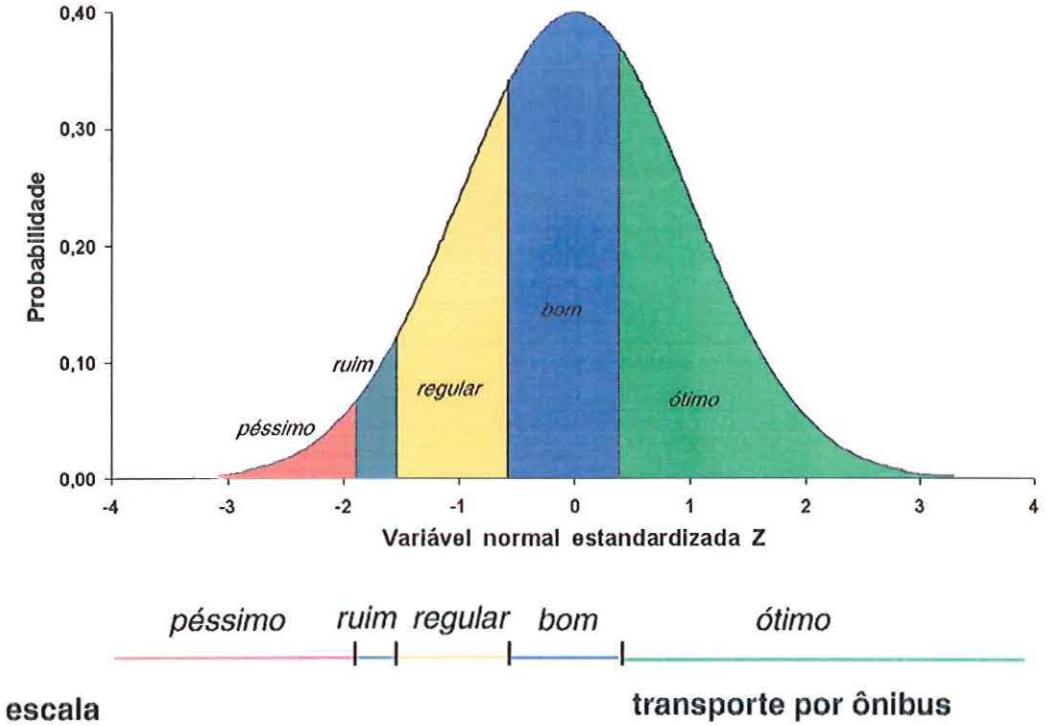

Figura 12 - Definição da escala de medidas das notas à qualidade do transporte público urbano por ônibus em Piracicaba

A Tabela 33 resume a síntese da estatística descritiva de notas obtidas para a iluminação nos pontos de parada.

Tabela 33 - Síntese da estatística descritiva de notas para iluminação em pontos de parada

Conceito sobre a viagem	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
Intervalo de notas	0 a 1	1 a 2	2 a 3	3 a 4	4 a 5
Freqüência de ocorrência	28	14	53	34	11
Freqüência relativa	0,2000	0,1000	0,3786	0,2429	0,0786
Freqüência relativa antes	0,0000	0,2000	0,3000	0,6786	0,9214
Freqüência relativa até	0,2000	0,3000	0,6786	0,9214	1,0000
Ordenada extremo inferior	0,0000	0,2819	0,3493	0,3594	0,1432
Ordenada extremo superior	0,2819	0,3493	0,3594	0,1432	0,0000
Estimativa da variável (z)	-1,4096	-0,6737	-0,0268	0,8905	1,8223

A Figura 13 resume do conjunto de parâmetros da distribuição normal das notas à qualidade da iluminação nos pontos de parada. Esse é um exemplo de escala que pode que, se comparada com outras, pode ser adotada para auditoria e controle da participação dessa característica no processo de transporte por ônibus em Piracicaba.

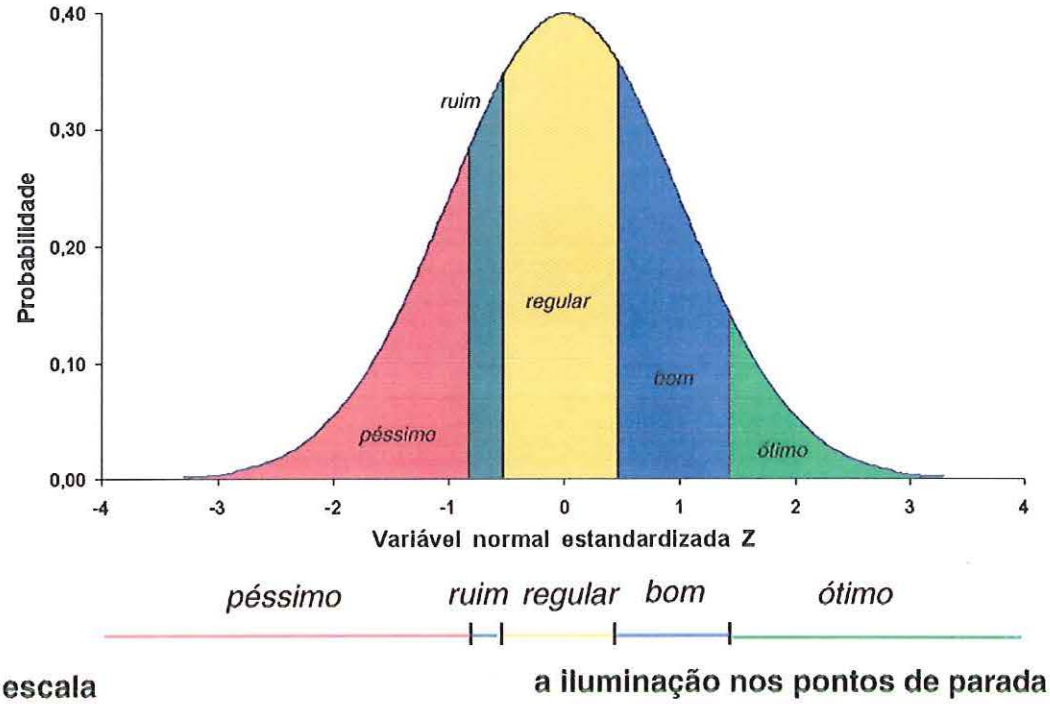

Figura 13 - Definição da escala de medidas das notas à qualidade da iluminação nos pontos de parada

A Tabela 34 resume a síntese da estatística descritiva de notas obtidas para a variável "pavimento das ruas (buracos e irregularidades)".

Tabela 34 - Síntese da estatística descritiva de notas obtidas para o pavimento das ruas (buracos e irregularidades)

Conceito sobre a viagem Intervalo de notas	Péssimo 0 a 1	Ruim 1 a 2	Regular 2 a 3	Bom 3 a 4	Ótimo 4 a 5
Freqüência de ocorrência	50	20	47	19	4
Freqüência relativa	0,3571	0,1429	0,3357	0,1357	0,0286
Freqüência relativa antes	0,0000	0,3571	0,5000	0,8357	0,9714
Freqüência relativa até	0,3571	0,5000	0,8357	0,9714	1,0000
Ordenada extremo inferior	0,0000	0,3733	0,3970	0,2485	0,0623
Ordenada extremo superior	0,3733	0,3970	0,2485	0,0623	0,0000
Estimativa da variável (z)	-1,0453	-0,1655	0,4422	1,3725	2,1794

A Figura 14 resume o conjunto de parâmetros da distribuição normal das notas à qualidade da variável "pavimento das ruas (buracos e irregularidades)". Esse é outro exemplo de escala que, se comparada com outras, pode ser adotada para auditoria e controle da participação de característica no transporte por ônibus em Piracicaba.

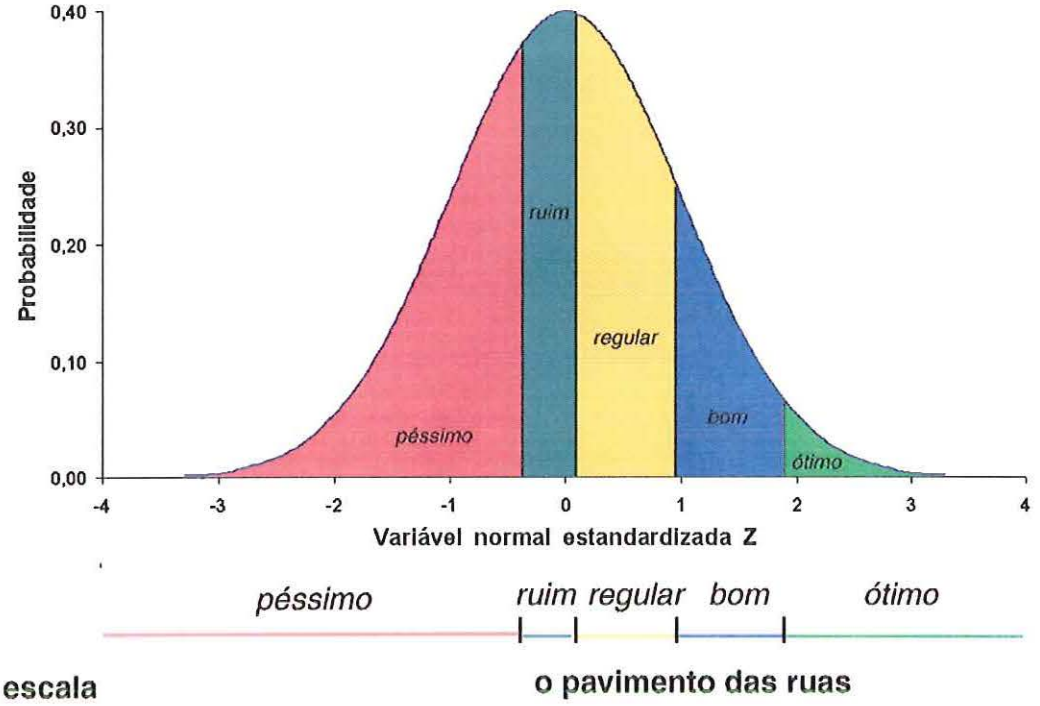

Figura 14 - Definição da escala de medidas das notas à qualidade da variável "pavimento das ruas (buracos e irregularidades)"

A Tabela 35 resume a síntese da estatística descritiva de notas obtidas para a a qualidade do sistema de integração de ônibus em Piracicaba.

Tabela 35 - Síntese da estatística descritiva de notas obtidas para o sistema de integração de transporte (tarifa única)

Conceito sobre a viagem Intervalo de notas	Péssimo 0 a 1	Ruim 1 a 2	Regular 2 a 3	Bom 3 a 4	Ótimo 4 a 5
Freqüência de ocorrência	12	7	27	40	54
Freqüência relativa	0,0857	0,0500	0,1929	0,2857	0,3857
Freqüência relativa antes	0,0000	0,0857	0,1357	0,3286	0,6143
Freqüência relativa até	0,0857	0,1357	0,3286	0,6143	1,0000
Ordenada extremo inferior	0,0000	0,1534	0,2176	0,3625	0,3820
Ordenada extremo superior	0,1534	0,2176	0,3625	0,3820	0,0000
Estimativa da variável (z)	-1,7897	-1,2831	-0,7515	-0,0684	0,9905

A Figura 15 resume o conjunto de parâmetros da distribuição normal das notas à qualidade do sistema de integração de transportes por ônibus. Esse é mais um

exemplo de escala que, se comparada com outras, pode ser adotada para auditoria e controle da participação de característica no transporte por ônibus em Piracicaba.

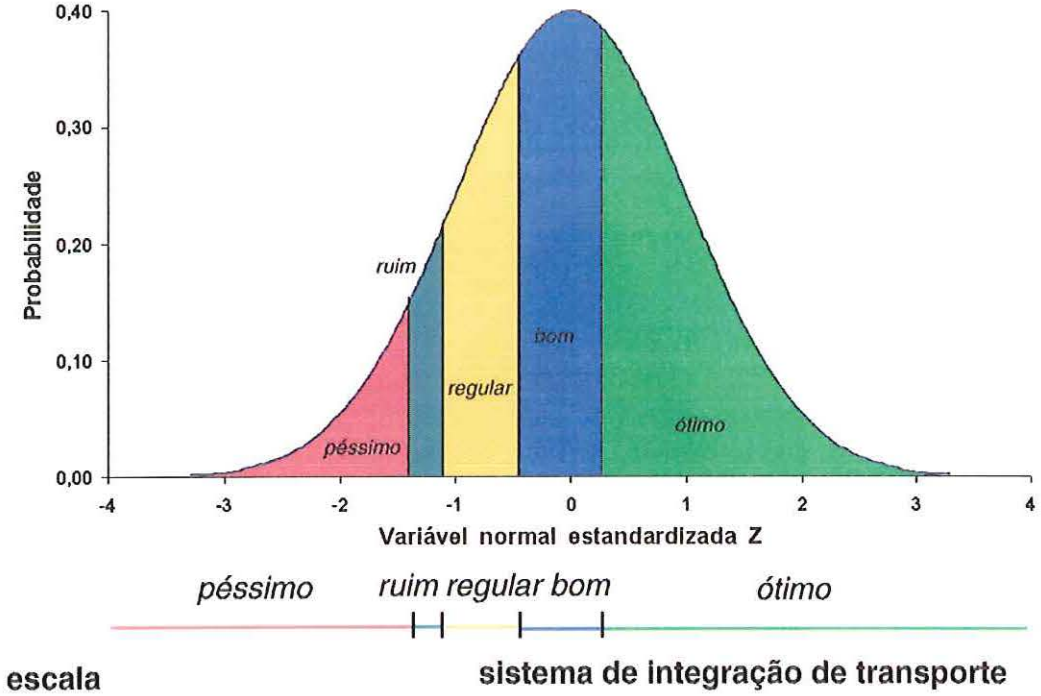

Figura 15 – Definição da escala de medidas das notas ao sistema de integração de transportes por ônibus em Piracicaba

5.2 Exemplos de uso da soma da diferença entre escores (z) e escalas para comparação entre escalas de medida

Nesse item, exploremos algumas das muitas possibilidades de uso da soma da diferença entre escores (z) e escalas para comparação entre escalas de medida para orientar decisões sobre ações corretivas e classificar variáveis de qualidade.

5.2.1 Uso do padrão fixado pelo conjunto de 32 características

A tabela abaixo ilustra o processo e resultados da estimativa de diferenças entre o escore "z" associado as 32 variáveis sobre a qualidade do transporte em Piracicaba para as características: iluminação nos pontos de parada, pavimento das ruas (buracos e irregularidades), sistema de integração de transporte (tarifa única).

Tabela 36 - Estimativa de soma das diferenças entre os escores "z" associados às 32 variáveis sobre a qualidade do transporte em Piracicaba para as características: iluminação nos pontos de parada, pavimento das ruas, sistema de integração de transporte

Características de qualidade	"z" estimado Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo	Diferenças entre escores
Todas as 32variáveis características das do transporte por ônibus	-1,637	-0,963	-0,339	0,605	1,827	
A iluminação nos pontos de parada	-1,410	-0,674	-0,027	0,891	1,822	-1,109
O pavimento das ruas (buracos e irregularidades)	-1,045	-0,166	0,442	1,373	2,179	-3,2907
O sistema de integração de transporte (tarifa única)	-1,790	-1,283	-0,752	-0,068	0,991	2,396

A Figura 16 ilustra a comparação entre as escalas definidas para 32 variáveis sobre a qualidade do transporte em Piracicaba para as características: iluminação nos pontos de parada, pavimento das ruas, sistema de integração de transporte.

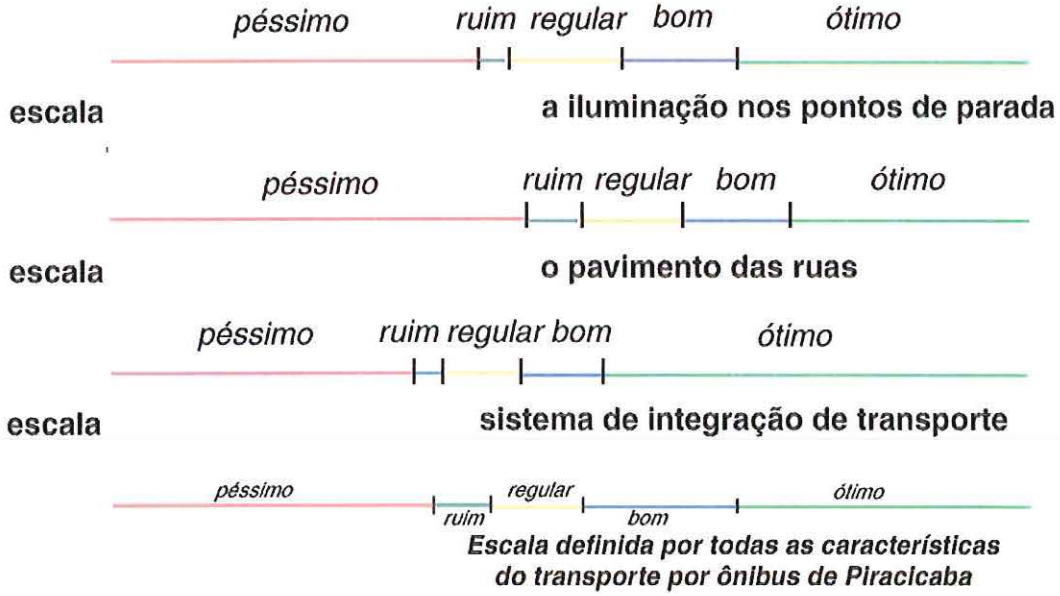

Figura 16 – Comparação entre escalas 32 variáveis sobre a qualidade do transporte em Piracicaba para as características: iluminação nos pontos de parada, pavimento das ruas, sistema de integração de transporte

Analisando o exposto na Tabela 36: verificamos que a ordem de valores das somas das diferenças entre os escores *"z"*, dentre os escores analisados pode ser ordenado da diferença:

1. O sistema de integração de transporte (diferença, 2,396)
2. A iluminação nos pontos de parada (diferença, -1,109)
3. O pavimento das ruas (diferença, -3,2907)

Ou seja, os pavimentos das ruas é a variável de pior comportamento dentre as variáveis estudadas. Ou ainda, caso um auditor tivesse que aconselhar um administrador, essa característica seria, em relação às três analisadas a prioridade para as medidas corretivas. A Figura 16 ilustra o exposto.

Também, a Figura 16 pode ser usada para ilustrar e orientar decisões para comparação entre variáveis características de qualidade do transporte urbano por ônibus em Piracicaba:

a) O sistema de integração é a característica que melhor comportamento tem dentre as três variáveis analisadas;

b) A iluminação dos pontos de parada é uma variável de comportamento mediano em relação ao conjunto de 32 analisadas.

5.2.2 Uso do padrão fixado por notas fornecidas diretamente ao transporte

Se, por ventura o padrão de comparação for o conjunto de notas ao transporte de Piracicaba (resumido na Tabela 25), as somas das diferenças entre escores seria o que se resume na Tabela 37.

Tabela 37 – Soma das diferenças entre escores das variáveis iluminação de pontos de parada, pavimento de ruas e sistema de integração de transportes, variável de controle: notas ao transporte por ônibus em Piracicaba

Características de qualidade	"z" estimado					Soma das diferenças entre escores z
	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo	
Transporte público por ônibus	-2,176	-1,664	-0,994	-0,080	1,060	
A iluminação nos pontos de parada	-1,410	-0,674	-0,027	0,891	1,822	-4,457
O pavimento das ruas	-1,045	-0,166	0,442	1,373	2,179	-6,637
Sistema de integração de transporte	-1,790	-1,283	-0,752	-0,068	0,991	-0,952

A ordem das diferenças então se torna:

1. Sistema de integração de transporte (diferença, -0,952)
2. A iluminação nos pontos de parada (diferença, -4,457)
3. O pavimento das ruas (diferença, -6,637)

Um auditor então poderia concluir que as entrevistas a passageiros que de maneira direta forneçam notas ao sistema de transporte por ônibus indicariam uma classificação para as características de qualidade analisadas no presente item que mantém a ordenação anterior. Mas: indica uma aparente visão de que, aos olhos dos usuários de ônibus, há uma pior avaliação para as características de qualidade isoladas do que para o transporte por ônibus como um todo. A Figura 17 mostra a comparação entre escalas que ilustra as afirmativas aqui contidas.

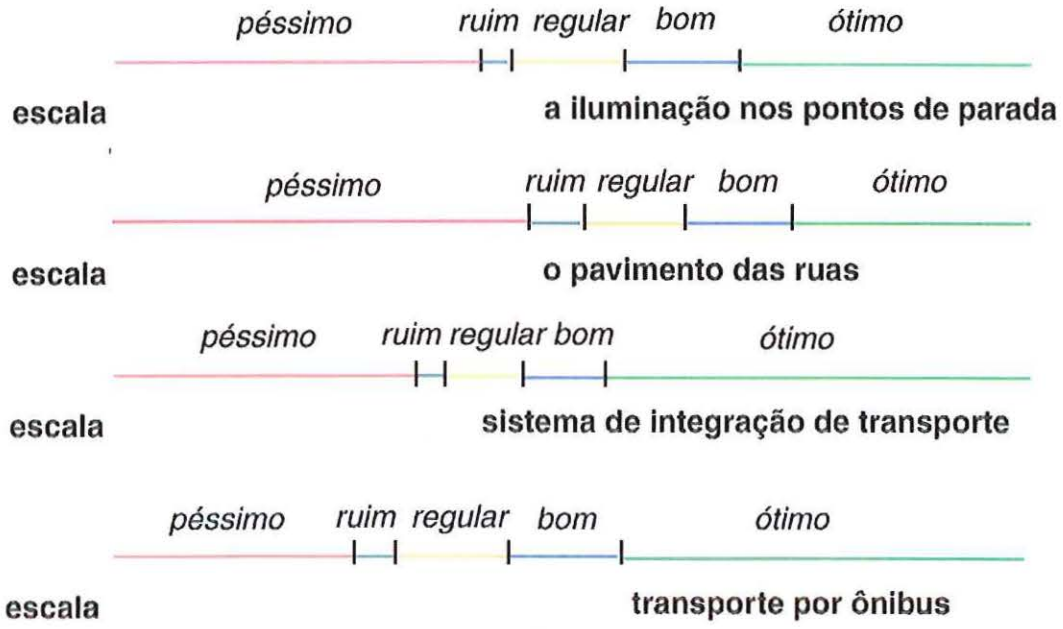

Figura 17 – Comparação de escala das variáveis iluminação de pontos de parada, pavimento de ruas e sistema de integração de transportes e a variável de controle: notas ao transporte por ônibus em Piracicaba

5.2.3 Comparação entre dois padrões de controle

O exposto no item 5.2.2 pode sugerir que padrões de comparação podem fornecer informações, quando comparados entre si. Para isso, a Tabela 38 resume a estimativa da soma das diferenças para os conjuntos de notas ao transporte e das variáveis características de qualidade do transporte por ônibus em Piracicaba.

Tabela 38 – Soma das diferenças entre escores para os conjuntos de notas ao transporte e das variáveis características de qualidade do transporte por ônibus em Piracicaba

Variáveis de controle	"z" estimado					Soma das diferenças entre escores z
	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo	
Transporte público por ônibus	-2,176	-1,664	-0,994	-0,080	1,060	
Conjunto das variáveis de qualidade	-1,637	-0,963	-0,339	0,605	1,827	-3,348

Um auditor poderia concluir que o "conjunto de variáveis de qualidade" tem soma das diferenças entre escores *z* negativa, quando comparada à notas ao transporte público por ônibus como um todo. Ou seja, identifica uma aparente visão de que, aos olhos dos usuários de ônibus, há uma pior avaliação para as características de qualidade isoladas do que para o transporte por ônibus como um todo. A Figura 18 ilustra a comparação entre essas escalas que corrobora para reafirmar o que se disse anteriormente.

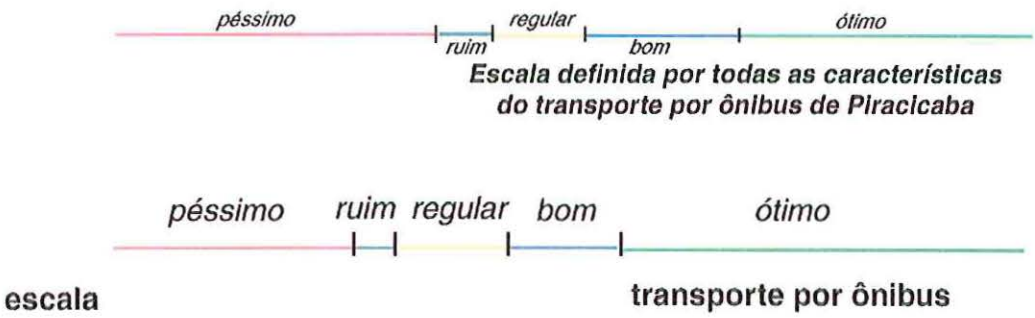

Figura 18 – Comparação entre escalas de notas ao transporte público e ao conjunto de características de qualidade do transporte por ônibus em Piracicaba

5.2.4 Uso do padrão fixado por um conjunto de características do ônibus

Se, um auditor procurasse as características de qualidade do veículo ônibus para orientar medidas corretivas, a soma das diferenças entre escores *z* poderia ser um elemento para orientar essa classificação. A Tabela 39 ilustra a obtenção desse parâmetro para um conjunto de características da qualidade de veículos que fizeram parte do conjunto de variáveis estudadas nas entrevistas.

Tabela 39 - Diferenças entre escores *z* para um conjunto de características da qualidade de veículos em Piracicaba

Características de qualidade	"z" estimado					Soma das diferenças entre escores z
	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo	
Conjunto de características do veículo	-1,652	-0,871	-0,175	0,839	2,234	
O número de passageiros transportados no ônibus	-1,410	-0,402	0,354	1,244	2,095	-1,506
Os degraus de acesso ao ônibus	-1,580	-0,644	0,077	1,015	2,179	-0,672
A conservação e limpeza do ônibus	-1,731	-0,994	-0,206	0,858	2,179	0,269
O número de portas do ônibus	-2,029	-1,467	-0,736	0,516	2,179	1,912
A largura do corredor do ônibus	-2,176	-1,596	-0,750	0,587	2,528	1,782
A ventilação do ônibus	-1,371	-0,546	0,000	0,970	2,528	-1,206

O dado fornecido para orientação durante fixação de prioridades seria a ordem de prioridade de intervenção, obtida pela ordenação crescente da soma das diferenças entre escores *z* associadas às variáveis:

1. O número de passageiros transportados no ônibus (diferença, -1,506)
2. A ventilação do ônibus (diferença, -1,206)
3. Os degraus de acesso ao ônibus (diferença, -0,672)
4. A conservação e limpeza do ônibus (diferença, 0,269)
5. A largura do corredor do ônibus (diferença, 1,782)
6. O número de portas do ônibus (diferença, 1,912)

A comparação entre escalas mostrada na Figura 19 ilustra o conjunto de afirmativas acima.

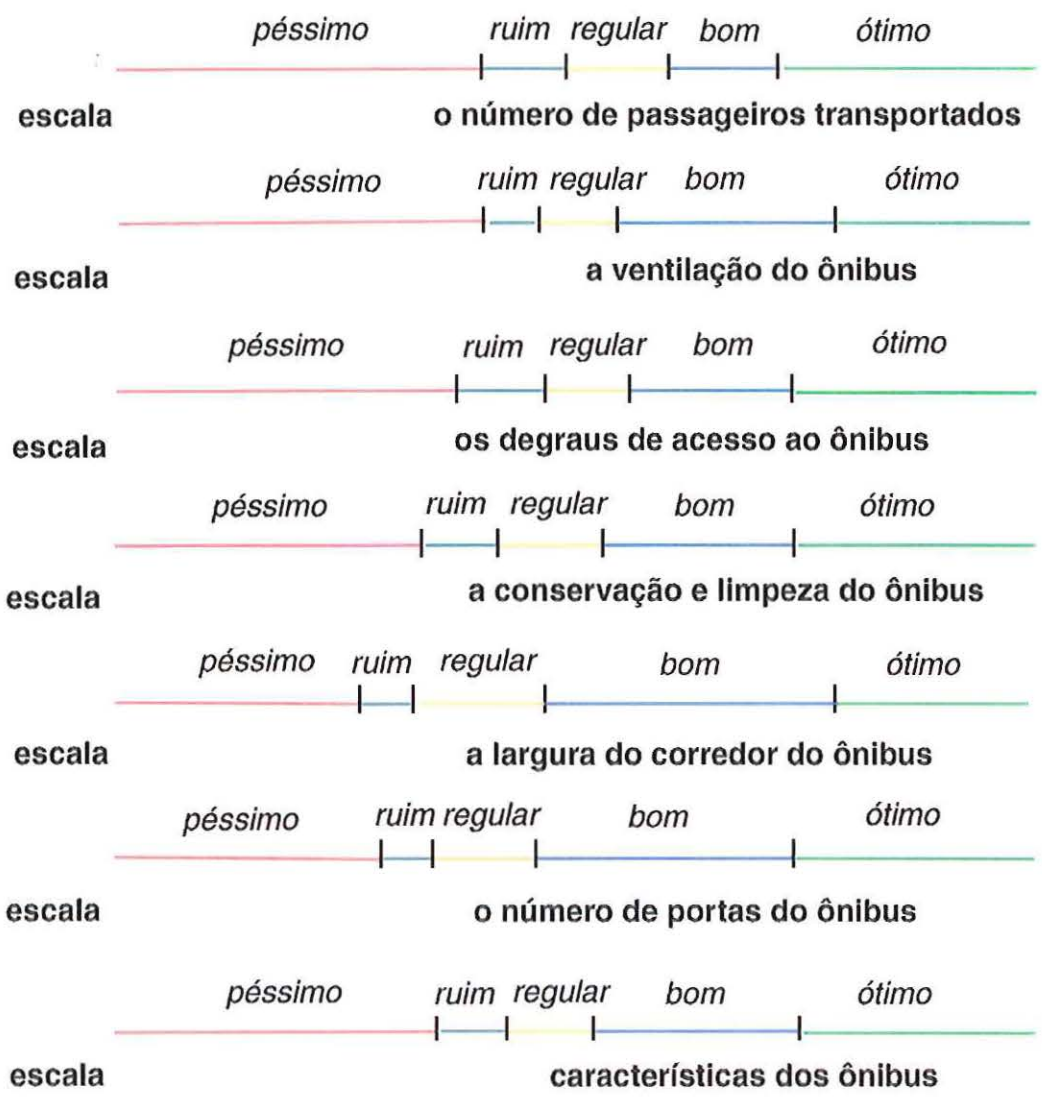

Figura 19 – Comparação entre escalas de variáveis de qualidade características do ônibus (veículo) em Piracicaba

5.2.5 Uso de padrão fixado por características de elementos a implantar

Se, um auditor procurasse classificar a prioridade de ações sobre equipamentos, serviços, ou outros elementos a implantar para orientar medidas corretivas, a soma das diferenças entre escores *z* poderiam, mais uma vez, ser um elemento para orientar essa classificação. A Tabela 40 ilustra a obtenção desse parâmetro para as variáveis que qualificariam os elementos a implantar no transporte por ônibus em Piracicaba.

Tabela 40 – Diferenças entre escores z para as variáveis que qualificariam os elementos a implantar no transporte por ônibus em Piracicaba

Características de qualidade	"z" estimado					Soma das diferenças entre escores z
	Dispensável	Sem importância	Importante	Muito importante	Indispensável	
Conjunto das características a implantar	-1,835	-1,241	-0,498	0,237	1,242	
Confiança no ônibus e seus horários	-2,521	-1,782	-1,035	-0,071	1,060	2,254
Viajar sentado no ônibus	-1,931	-1,403	-0,569	0,244	1,246	0,318
Ter televisão ou rádio no ônibus	-1,004	0,181	1,118	1,710	2,304	-6,404
Ter seguro contra acidentes	-2,521	-1,782	-1,035	-0,071	1,060	2,254
Ter mais pontos de parada e terminais	-1,704	-1,023	-0,095	0,799	1,580	-1,652
Viajar em ônibus com ar condicionado	-1,513	-0,670	0,118	0,929	1,652	-2,611
Viajar em ônibus novos ou seminovos	-2,521	-1,782	-1,006	-0,044	1,074	2,184
As informações nos pontos de parada	0,000	-1,933	-0,971	0,061	1,133	-0,385
Acesso para deficientes físicos no ônibus	0,000	-1,933	-1,578	-0,468	0,888	0,996
Viajar ao lado de passageiros educados e satisfeitos	-2,176	-1,664	-0,847	0,061	1,133	1,398
Viajar sem ser incomodado (pedintes e vendedores)	-1,931	-1,384	-0,706	0,061	1,133	0,732
Ir direto e reto ao destino (não dar voltas)	-1,855	-1,267	-0,371	0,445	1,371	-0,418

A ordenação das diferenças levaria à seguinte classificação:

1. Confiança no ônibus e seus horários (diferença, 2,254)
2. Ter seguro contra acidentes (diferença, 2,254)
3. Viajar em ônibus novos ou seminovos (diferença, 2,184)
4. Viajar ao lado de passageiros educados e satisfeitos (diferença, 1,398)
5. Acesso para deficientes físicos no ônibus (diferença, 0,996)
6. Viajar sem ser incomodado (pedintes e vendedores) (diferença, 0,732)
7. Viajar sentado no ônibus (diferença, 0,318)
8. As informações nos pontos de parada (diferença, -0,385)
9. Ir direto e reto ao destino (não dar voltas) (diferença, -0,418)
10. Ter mais pontos de parada e terminais (diferença, -1,652)
11. Viajar em ônibus com ar condicionado (diferença, -2,611)
12. Ter televisão ou rádio no ônibus (diferença, -6,404)

As Figura 20 e Figura 21 fornecem as informações para a comparação entre escalas que ilustra as afirmativas acima.

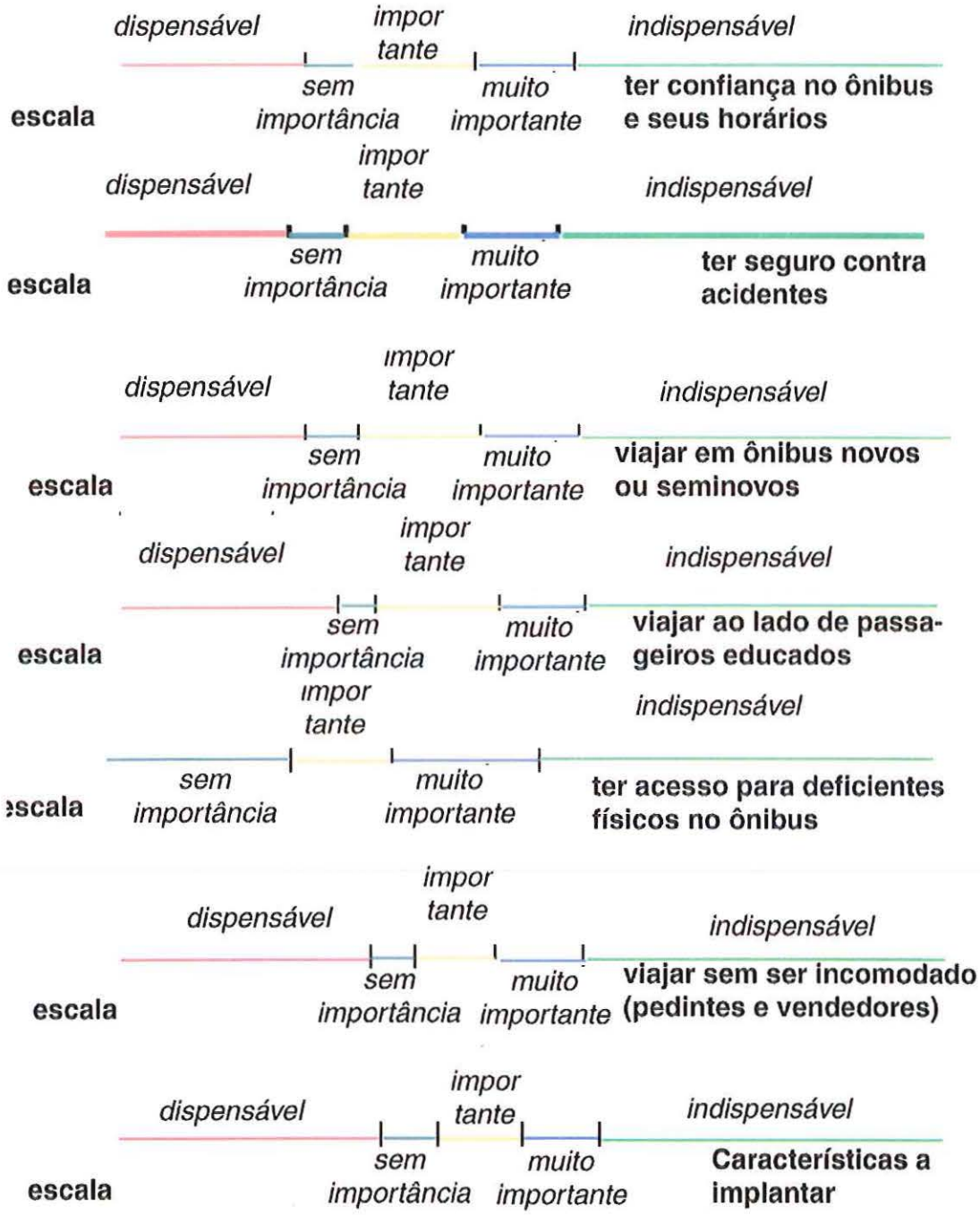

Figura 20 – Comparação entre escalas para as variáveis que qualificariam os elementos a implantar no transporte por ônibus em Piracicaba, parte 1

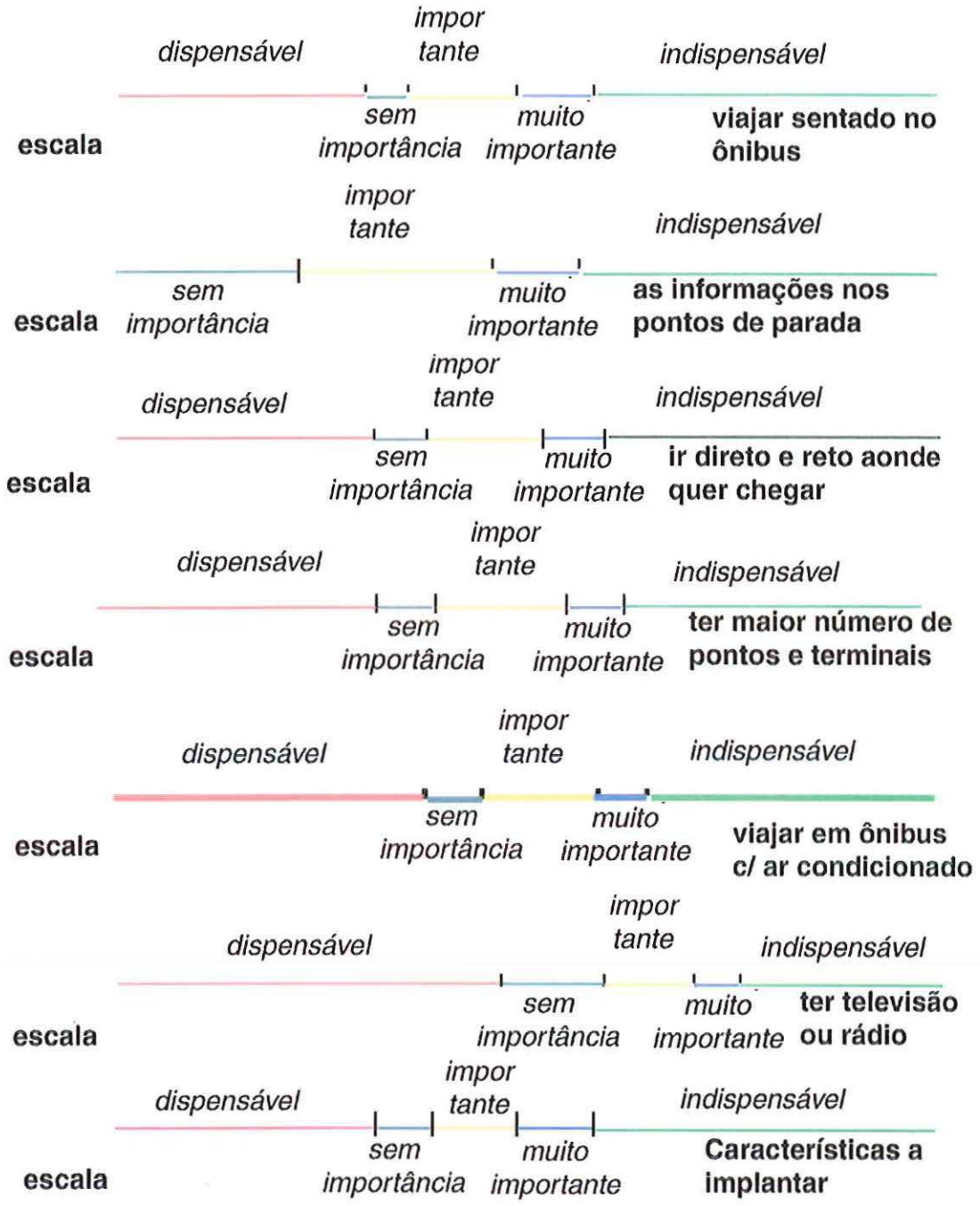

Figura 21 - Comparação entre escalas para as variáveis que qualificariam os elementos a implantar no transporte por ônibus em Piracicaba, parte 2

6. Conclusões e observações

A seleção de variáveis, usando a técnica do Oráculo de Delfos, pode contribuir para identificar características de qualidade úteis para definir padrões em estudos de qualidade para o transporte por ônibus de uma cidade. No caso estudado foram analisados dois grupos básicos de variáveis: o primeiro que qualificava o transporte em operação, seus funcionários e equipamentos, e um segundo que classificou equipamentos, ações e aperfeiçoamentos que poderiam ser incluídos no transporte em operação.

A obtenção de escalas de classificação a partir das distribuições de notas fornecidas por usuários mostrou-se um processo eficiente para orientar auditores ou assemelhados a expressar pontos de vista de passageiros de ônibus na classificação de variáveis, ou verificação de sua importância relativa durante atividades para sugerir medidas corretivas a equipamentos, recursos humanos ou processos da vida urbana.

O processamento de dados exposto indicou que qualquer variável ou conjunto de variáveis pode produzir padrões para comparação entre escalas, ou diferenças de escores "z". O uso e eficiência de padrões como escalas de classificação geradas a partir das distribuições de notas atribuídas a características de qualidade de variáveis foi testado em várias hipóteses: desde o uso de padrão o proveniente de todo o conjunto de características de qualidade de viagens em Piracicaba, a até simples classificações de variáveis isoladas, ou entre os próprios padrões.

Os exemplos expostos adotaram dentre seus padrões para controle o conjunto de todas as características de qualidade de viagens identificado; características de serviços, equipamentos ou outros a implantar, notas apenas classificatórias da qualidade do transporte (aliás o padrão mais usual em pesquisas de opinião). As escalas definidas como padrão mostraram-se eficientes ao ilustrar posições que as

características de qualidade, ou conjuntos delas ocupavam em função da distribuição de pontos de vista dos entrevistados – isso valeu para variáveis isoladas como a iluminação em pontos de parada, pavimentos de vias ou integração de transporte, ou, grupos de variáveis como características de veículos, ou mais ainda, características cujo processo de julgamento foi a "importância" de algo ainda não existente, e para o qual se espera uma classificação de prioridade de implantação ou correção.

Resultados parciais indicam que, em Piracicaba, os passageiros de ônibus indicam os pavimentos das vias como uma das principais intervenções necessárias à melhoria do transporte.

Também, a comparação entre padrões fixados por todas as características de qualidade do transporte estudadas, e as notas para o transporte por classificação direta leva o conjunto de entrevistados a fornecer escalas que privilegiam o transporte e ressaltam os efeitos de características independentes do próprio ônibus e seus equipamentos auxiliares.

Quando a distribuição variável de controle "nota ao transporte por ônibus" foi comparada com a distribuição proveniente do conjunto das variáveis de qualidade identificou-se um conjunto de juízos que poderia ser interpretado com privilegiando a aceitação das características do transporte pelos usuários.

Mais ainda, a ordem de características para intervenção nos veículos deveria ser: diminuir a lotação, melhorar a ventilação, melhorar os degraus, melhorar a conservação e limpeza, aumentar a largura de corredores e o número de portas.

Ou ainda mais, a ordem de implantação de equipamentos ou aperfeiçoamentos contém entre as primeiras prioridades: a confiança no transporte, o seguro contra acidentes, veículos novos, e a convivência entre passageiros. Isso se deu em detrimento a itens como: viajar sentado, não dar voltas, ter maior número de paradas, ar condicionado, televisão ou rádio, etc.

Cumpre ressaltar que os resultados aqui expostos justificam os métodos e processos sugeridos. A translação ou generalização dos resultados deve respeitar as características de cada local ou momento de análise.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1993a). "*NBR ISO 9000-4 Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade – Parte 4: Guia para gestão do programa de dependabilidade*". Rio de Janeiro.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1993b). "*NBR ISO 9004-2 Gestão da qualidade e elementos do "sistema da qualidade" –Diretrizes para serviços*". Rio de Janeiro.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1993c). "*NBR ISO 9004-4 Gestão da qualidade e elementos do "sistema da qualidade" – Diretrizes para melhoria da qualidade*". Rio de Janeiro.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1993d). "*NBR ISO 10011-1 Diretrizes para auditoria de sistemas da qualidade –Auditoria*". Rio de Janeiro.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1993e). "*NBR ISO 10011-2 Diretrizes para auditoria de sistemas da qualidade –Critérios para qualificação de auditores de sistema da qualidade*". Rio de Janeiro.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1993f). "*NBR ISO 10011-3 Diretrizes para auditoria de sistemas da qualidade –Gestão de programas de auditores*". Rio de Janeiro.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1993g). "*NBR ISO 10012-1 Requisitos de garantia da qualidade para equipamentos de medição –Sistema de comprovação metrológica de equipamento de medição*". Rio de Janeiro.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1994a). "*NBR ISO 8402 Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade – Terminologia*". Rio de Janeiro.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1994b). "*NBR ISO 9000-1 Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade – Parte 1: Diretrizes para seleção e uso*". Rio de Janeiro.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1994c). "*NBR ISO 9000-2 Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade – Parte 2: Diretrizes gerais para aplicação das NBR 9001,NBR 9002, NBR 9003*". Rio de Janeiro.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1994d). "*NBR ISO 9001 Sistemas da qualidade – Modelo de garantia da qualidade em projeto/desenvolvimento, produção, instalação, e assistência técnica*". Rio de Janeiro.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1994e). "*NBR ISO 9002 Sistemas da qualidade – Modelo de garantia da qualidade em produção e instalação*". Rio de Janeiro.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1994f). "*NBR ISO 9003 Sistemas da qualidade – Modelo de garantia da qualidade em inspeção e ensaios finais*". Rio de Janeiro.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1994g). "*NBR ISO 9004-1 Gestão da qualidade e elementos do "sistema da qualidade" – Diretrizes*". Rio de Janeiro.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1994h). *"NBR ISO 9004-3 Gestão da qualidade e elementos do "sistema da qualidade" –Diretrizes para materiais processados"*. Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS – ANTP (1997). Transporte humano: cidades com qualidade de vida. São Paulo.

BARROW, W. J. (1993). *"Does Total Quality Management Equal Organizational Learning?"*. America Society of Quality Control, Milwaukee – WI, v. 26 número 7.

BOZZA, J.L. (1996) *"Qualidade, construção, operação e manutenção de rodovias"*. Dissertação (mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo. São Carlos.

CAMPOS, L.P.G.; SZASZ, P.A. (1996). O ônibus urbano operando como sistema de média capacidade. Revista dos Transportes Públicos, ANTP, Ano 18, 1° trimestre, p.21-32.

CHAMBERLIN, P.W. (1995). *"Performance-Related Specifications for Highway Construction and Rehabilitation"*. Transportation Research Board, Washington, D.C.

CHASE, W. & BOWN, F. (1992). *General Statistics.* 2.ed. New York, John Wiley e Sons, Inc.

FELEX, J.B. (1983). O *usuário*: um instrumento de avaliação. *São Carlos. 203p. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.*

FELEX, *J.B. (1990).* Regiões, habitantes e transportes. *São Carlos. 66p Tese (Livre-docência) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.*

FERRAZ, A.C.P. (1998). *Qualidade no transporte público urbano.* IN: *Escritos sobre transporte, trânsito e urbanismo, p.118-127.* Ed. São Francisco. Ribeirão Preto.

FERRAZ, A C.P.; TORRES, I.G.E. (2001) Transporte Público Urbano., p. 99-106. Rima editora. São Carlos.

FREITAS, R.R. (2000). *Seção transversal de rodovias vicinais, qualidade de viagens e comportamento de pavimentos.* São Carlos. 61p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

LIKERT, R. (1932). *A technique for the measurement of attitudes.* Arch. of Psych, n. 140.

LIMA, I.M. DE O. (1995). *Produtividade com qualidade: um método de gestão do transporte do público urbano.* Tese (doutoramento). Escola de Engenharia de São Carlos USP.

MARQUES, C.S.A.. (1999) *"Normas NBR ISO 9000 e qualidade de pavimentos"*. Dissertação (mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo. São Carlos.

MATHSOFT (2001). *"MATHCAD 2001 Professional Academic Edition"*. Programa para computador. Cambridge.

MELO, R.A. de (1998) *"Avaliadores, Notas e Qualidade de Pavimentos"*. Dissertação (mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos USP. São Carlos.

MICROSOFT (1999). *"EXCEL 2000"*. Programa para computador.

MORGAN, C.T. (1950). "Fundamental Statistics in Psychology and Education". *McGraw-Hill Publications in Psychology, Second Edition, New York.*

MORLOK, E.K. (1978). Introduction to transportation engineering and planning. New York, McGraw-Hill.

PADULA, F.R.G. (1999). *Qualidade de pavimentos e auditoria.* São Carlos. 73p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

SILVA, A.N.R.; FERAZ, A.C.P (1994). Densidades urbanas e a eficiência do transporte público nas cidades médias brasileiras.*In: VIII CONGRESSO PANAMERICANO DE INGENIERIA DE TRANSITO Y TRANSPORTES. México, DF. P. 1004-1020.*

SPIEGEL, M. R. (1993). Estatística. *3.ed. São Paulo, Makron Books.*

SPINELLI, L.B. (1999). *Padrões de qualidade para o transporte público por ônibus em cidades de porte médio.* São Carlos. 129p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

STATSOFT (2000). "*STATISTICA 2000*". Programa para computador. Tulsa.

TRB - TRANSPORTATION RESEARCH BOARD (1991). "*Innovative Contracting Practices*". Washington, D.C. n. 386.

VASCONCELOS, R.E. (2000). *Harmonia na geometria, seção transversal, perfil longitudinal e velocidades em rodovias*. São Carlos. 66p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.