

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS**

**PROPOSTA DE FERRAMENTA PARA IDENTIFICAÇÃO DE
REQUISITOS DE QUALIDADE DO TRANSPORTE COLETIVO
URBANO**

SÃO CARLOS/ 2015

ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

**OS CRITÉRIOS DE QUALIDADE NO TRANSPORTE COLETIVO
URBANO**

Projeto de TCC apresentado por Felipe de Lima Capello, à Escola de Engenharia de São Carlos, como um dos requisitos para a obtenção do título de Engenheiro de Produção Mecânica.

Área de Concentração:
Qualidade

Orientador:
Prof. Dr. Marcel Andreoti Musetti

SÃO CARLOS

2015

RESUMO

CAPELLO, F. L. **Os critérios de qualidade no transporte coletivo urbano.** Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2015

Este trabalho possui como objetivo principal a identificação de requisitos relacionados a qualidade do serviço prestado no setor de transporte coletivo urbano focado no transporte realizado com ônibus em uma cidade do interior de São Paulo. Para isso, uma ferramenta para a identificação dos requisitos mais importantes foi criada, a fim de auxiliar a empresa nas decisões de maneira estratégica. Além disso, um planejamento para o uso desta ferramenta em um município do interior de São Paulo foi detalhado.

Para isso, foi feita uma revisão bibliográfica que gerou um quadro de referência teórico e um ranking de importância dos critérios abordados pelos autores. Ele serviu de base para o questionário que foi utilizado para a pesquisa.

Para a realização da pesquisa, os seguintes passos foram seguidos: pesquisa de artigos relacionados ao tema, revisão bibliográfica, criação de um quadro de referência teórico, criação de um questionário para a realização da pesquisa e planejamento da pesquisa.

A “Pesquisa de Critérios de Qualidade para o Transporte Coletivo” se mostrou uma ferramenta importante e válida para a classificação dos critérios, pois além de indicar quais são os critérios mais importantes, ela aponta também o nível do serviço ofertado pela empresa responsável.

Além disso, ela auxilia os gestores de uma forma eficaz na criação de uma estratégia para atrair mais passageiros e satisfazer os atuais e, ainda, aponta os pontos fracos e fortes do serviço.

Palavras chaves: transporte coletivo urbano, qualidade, critérios

ABSTRACT

CAPELLO, F. L. **The quality criteria in urban public transport.** Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2015

This work has as main objective the definition of requirements related to quality of service in urban public transport sector focused on transportation operated with buses in a city of São Paulo. For this, a tool for the definition of the most important criteria was established in order to assist the company in the decisions strategically. In addition, a planning tool for use in an interior of São Paulo was detailed.

For this, it was made a literature review that generated a theoretical framework and a ranking of importance of the criteria addressed by the authors. He formed the basis of the questionnaire that was used for research.

For the research, the following steps were taken: research articles related to the topic, literature review, creating a theoretical framework, creating a questionnaire for the research and planning of research.

The "Quality Criteria for Research for Public Transport" proved to be an important and valuable tool in the classification of criteria, as well as indicate what are the most important criteria, it also indicates the level of service offered by the company responsible.

In addition, it assists managers in an effective way in creating a strategy to attract more passengers and meet current and also points out the strengths and weaknesses of the service.

Keywords: urban transportation, quality criteria

LISTA DE FIGURA

Figura 1: Evolução da Frota Brasileira	8
Figura 2: Mapa de relação dentro dos critérios	20
Figura 3: Porcentagem de importância dos critérios	41
Figura 4: Nível de satisfação dos critérios	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Descrição dos critérios e dimensões	18
Tabela 2: Peso Influência de fatores do sistema.....	19
Tabela 3: Atributos considerados e seus grupos.....	21
Tabela 4: Quadro de referência teórico	24
Tabela 5: Tipos de amostragem	28
Tabela 6: Quadro dos critérios ordenados (Ranking).....	31
Tabela 7: Dados sobre as linhas da empresa A	33
Tabela 8: Cálculo do tamanho da amostra	34
Tabela 9: Quadro resumo da amostra	34
Tabela 10: Resultado da pesquisa	40

Sumário

1. Introdução	7
2. Objetivos e Justificativa	10
3. Revisão Bibliográfica	11
3.1 Qualidade no transporte coletivo urbano.....	11
3.2 Quadro de referência Teórico.....	22
4. Método Científico	25
5. Desenvolvimento	30
6. Conclusão	35
7. Referências Bibliográficas	36
8. Apêndice A.....	38
9. Apêndice B.....	39
10. Apêndice C.....	40

1. Introdução

O transporte coletivo urbano é importante para o desenvolvimento industrial, na expansão do comércio, nos programas de saúde e educação entre outras atividades, já que é um meio de integração entre as diversas áreas econômicas e sociais dos centros urbanos e isso tem influência direta no desenvolvimento de indústrias, empresas, centros comerciais e escolas [RODRIGUES (2006)].

O Brasil, segundo PENA (2014), se estruturou no modelo de países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. Este modelo é baseado em uma industrialização acelerada com tecnologias estrangeiras a partir da segunda metade do século XX. Este fato tem influência direta na evolução do transporte coletivo com problemas desde o início.

A nação brasileira sofre com um transporte público ineficiente e isso é consequência de vários motivos segundo KERDANA (s.d.) tais como:

- A falta de investimentos por parte dos governos;
- Os transportes clandestinos nas grandes cidades;
- O sucateamento dos veículos;
- Poucas alternativas para atender a população;
- Prioridade dada à implantação do sistema de transporte privado (facilidades para comprar o carro, alargamento das vias, etc.)

Isto fez com que a qualidade dos serviços de transporte público apresente muitas deficiências segundo KERDANA (s.d.):

- Superlotação;
- Tempo gasto nos pontos e estações;
- Falta de segurança nos pontos de espera;
- Inflexibilidade da rota e dos horários;
- Tempo gasto com caminhadas até os pontos ou estações;
- Poluição sonora;
- Impossibilidade de transportar cargas;

Além de problemas com mobilidade, a OMS (Organização Mundial de Saúde) já afirmou que a questão do transporte coletivo é também uma questão de saúde pública, uma vez que um transporte eficiente levaria às seguintes vantagens [PENA (2014)]:

- Diminuição do número de carros nas cidades;
- Substituição do automóvel de maneira sustentável;
- Redução de acidentes de trânsito;
- Economia dos meios de transporte;
- Uso mais racional do espaço urbano;
- Facilitação da mobilidade do trânsito dentro das cidades;
- Contribuição para a conservação das cidades;
- Diminuição os índices de poluição;

A tendência é a agravação desses problemas já que, segundo o DENATRAN (2011), nos últimos dez anos a frota brasileira aumentou 119%, uma média de 2,94 carros para cada brasileira em 2010.

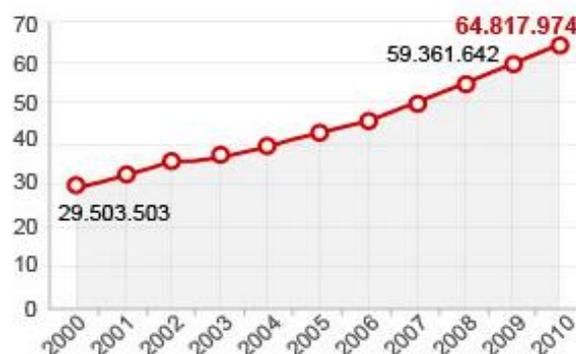


Figura 1: Evolução da Frota Brasileira

Fonte: <http://g1.globo.com/carros/noticia/2011/02/frota-de-veiculos-cresce-119-em-dez-anos-no-brasil-aponta->

RODRIGUES (2006) afirma que a qualidade no setor dos transportes é vista mais como uma busca incessante na redução de custos do que uma meta a ser atingida em conta da necessidade de sobrevivência de empresas, em virtude de um mercado vigente.

Este modelo de gestão trata o usuário nem como consumidor, nem como cidadão, em outras palavras, não funciona como outras empresas que obedecem às leis de mercado e nem como uma instituição pública que se preocupa com os interesses sociais. Portanto, na visão dos usuários do sistema, os responsáveis pelo transporte público aliados ao poder público possuem objetivos que vão de encontro aos interesses da população [RODRIGUES (2006)].

VASCONCELLOS (1996) afirma que o “olho do cliente” é essencial para que o serviço prestado seja de qualidade, ou seja, o nível do serviço perante ao que o cliente deseja. Ou seja, está ultrapassado o conceito de manter os subsídios ao nível mínimo, no caso da operação pública, ou de manter a rentabilidade no nível máximo, no caso da privada, pois isto está em conflito direto com o interesse dos usuários. Assim, quais requisitos compõem qualidade do transporte público coletivo urbano?

2. Objetivos e Justificativa

Este trabalho possui como objetivo principal a definição de requisitos relacionados a qualidade do serviço prestado no setor de transporte coletivo urbano focado no transporte realizado com ônibus em uma cidade do interior de São Paulo. Para isso, uma ferramenta para a definição dos critérios mais importantes foi criada, a fim de auxiliar a empresa nas decisões de maneira estratégica. Além disso, um planejamento para o uso desta ferramenta em um município do interior de São Paulo foi detalhado.

Considerando as constantes mudanças no mercado e a necessidade de melhoria contínua no desempenho de uma empresa prestadora do serviço de transportes, faz-se necessário a identificação de quesitos que traduzam o valor percebido pelo usuário do sistema, oferecendo suporte para a tomada de decisões.

Uma importante restrição a ser considerada no processo de gestão de tais empresas é o valor da tarifa. Ele é determinado pela agência responsável pela permissão ou concessão do serviço, existe uma meta de custo para essas empresas, de forma que garantam a qualidade dos serviços prestados e obtenha o retorno do investimento, por isso essas empresas necessitam de uma gestão ainda mais eficaz.

O conhecimento sobre os quesitos de qualidade de serviço proporciona o aumento da eficiência das empresas de transporte urbano, favorecendo além da própria empresa de transportes o órgão regulamentador que pode adotar medidas que favoreçam a evolução do setor, permitindo que novos objetivos sejam atingidos.

3. Revisão Bibliográfica

A revisão bibliográfica apresenta na visão de quatro autores [RECK (s.d.), RODRIGUES (2006), OÑA et al (2013) e LIOU et al (2012)] quesitos de qualidade que são levados em consideração ao tratar-se de qualidade no transporte coletivo urbano, focado apenas nos ônibus.

RECK (s.d.) e RODRIGUES (2006) dão início a revisão bibliográfica mostrando a definição dos quesitos de qualidade abordados na literatura, enquanto OÑA et al (2013) e LIOU et al (2012) utilizam os quesitos a fim de obter resultados estratégicos para as empresas atuarem na gestão do serviço de transporte coletivo, ou seja, a influência de cada quesito no sistema de acordo com seus trabalhos.

3.1 Qualidade no transporte coletivo urbano

O usuário de um sistema de transporte tem como objetivo o de se deslocar pela cidade por algum motivo, numa determinada hora e utilizando o transporte que optar pela conveniência.

O transporte público coletivo é uma das opções de transporte, desta forma ele precisa mostrar suas qualidades e vantagens para atrair clientes e manter os atuais satisfeitos.

Para o serviço de transporte público mostrar suas vantagens, primeiramente é necessário definir os critérios de qualidade e, assim, avaliar o nível de satisfação dos clientes de acordo com cada um deles. O professor Garrone Reck, membro do Departamento de Transporte da Universidade Federal do Paraná, escreveu a “Apostila do Transporte Público” que define estes critérios de qualidade. Os principais quesitos de qualidade ponderados pelo usuário em relação ao transporte coletivo segundo RECK (s.d) são:

Confiabilidade: caracterizada pelo cumprimento da programação pré-estabelecida para o serviço, o qual inclui:

- Pontualidade no cumprimento da tabela de horários;
- Regularidade dos intervalos para as linhas;
- Estabilidade dos itinerários prefixados;

- Veracidade das informações transmitidas aos usuários;

Tempo de deslocamento: são tempos gastos pelos usuários dos locais de origem e destino, que são afetados pelas condições do tráfego geral, pela topografia do trajeto, pelo espaçamento entre as paradas, pela sinuosidade das linhas etc.

Acessibilidade: caracterizada pela facilidade de acesso ao serviço, assim pode ser dividida em dois tópicos:

- Acessibilidade locacional
 - Representada a proximidade dos terminais urbanos e pontos de desembarque/embarque.
- Acessibilidade temporal
 - Representada pela frequência dos veículos na linha.

Estes dois tópicos são referentes ao mesmo item já que um influencia diretamente no outro, já que a ineficiência de um prejudica o outro.

Conforto: é de difícil determinação, pois engloba muitos aspectos qualitativos, de avaliação subjetiva e variam muito dependendo de pessoa para pessoa.

O nível de conforto varia de acordo com as condições de ocupação do veículo, a possibilidade de viajar sentado, a temperatura interna, as condições de ventilação, ruído, aceleração / desaceleração, a altura dos degraus, largura das portas, disposição dos assentos e seu material. Pode-se dividir em grupos de aspectos:

- Densidade de ocupação
- Aspectos fisiológicos
 - Ruído, ventilação, temperatura, umidade relativa do ar, volume de ar livre em termos do interior do veículo;
 - Vibração, aceleração e desaceleração longitudinal, aceleração lateral do veículo, variação de aceleração em termos da dinâmica do veículo;
- Aspectos psicológicos
 - Claustrofobia e dificuldades de ventilação, devido estar dentro de um veículo;
 - Enjoo, devido ao movimento do veículo;

- Vertigem e angústia, devido as lotações;

Conveniência: é de difícil mensuração devido a subjetividade, todavia pode ser dividida em dois tópicos:

- Em relação à operação do sistema:
 - Necessidade de transferência, períodos de operação dos veículos, nível de oferta do serviço no entre-pico, modelo do sistema de cobrança, tempo de espera;
- Em relação a aspectos físicos:
 - Nível de qualidade de terminais e pontos de embarque, informações sobre os serviços, disponibilidade de estacionamentos nos grandes terminais.

Segurança: o usuário reflete sobre sua proteção contra crimes no interior do veículo e nas instalações do sistema (estações, terminais e pontos) e também com proteção em caso de acidentes de trânsito.

Tais problemas, não são relativos ao serviço em si, mas relacionados a aspectos sociais, podem denegrir a imagem da empresa, caso tais ocorrências aconteçam nas suas instalações.

Custos (tarifas): vale a discussão da qualidade dos serviços prestados em relação ao valor cobrado pelo mesmo. Já que existe dois pontos que devem ser levados em consideração: a percepção do usuário quanto à qualidade geral do serviço considerando o preço cobrado e a dificuldade do usuário em arcar com o custo da tarifa em comparação a outros tipos de transporte.

Além disso, a empresa responsável deve levar em consideração o percentual de pessoas com tarifas diferenciadas como, por exemplo, aposentados, estudantes e pessoas de baixa renda e a estrutura tarifária como, por exemplo, tarifa única, por zona, etc. Tais favorecimentos tem influência direta no método de cálculo do valor final das tarifas.

Outro autor que define os critérios de qualidade no transporte público é RODRIGUES (2006). Em seu estudo para a avaliação do transporte público urbano por ônibus na cidade de São Carlos, interior de São Paulo, foi realizado uma pesquisa de avaliação de desempenho e importância dos principais fatores de qualidade. Para isso foi necessário a definição dos critérios. RODRIGUES (2006) se baseou no trabalho de

FERRAZ & TORRES (2004) para realizar essa definição. Deste modo, os principais quesitos de qualidade ponderados pelo usuário em relação ao transporte coletivo são:

Acessibilidade: é a distância percorrida para iniciar e finalizar a locomoção. Ela também é influenciada pelas características do trajeto como topografia, qualidade da via, calçamento, entre outros.

Frequência de atendimento: é o intervalo de tempo entre o serviço prestado, no caso, o tempo entre a passagem de dois ônibus na mesma linha.

O sistema de ônibus com um tempo elevado de espera do usuário no ponto ou terminal pode denegrir a imagem da empresa, já que ele é considerado desagradável. Todavia pode ser amenizado e produzir uma atitude favorável em relação ao ônibus com o aumento da frequência ou uma atividade psicologicamente mais conveniente, como disponibilidade de revistas, livros, Wi-Fi entre outros.

Tempo de viagem: é o tempo gasto no interior do veículo, sendo assim depende da velocidade média, distância entre dois pontos de embarque e desembarque e condições da via.

Portanto, para avaliar a qualidade em relação ao tempo de viagem faz-se necessário comparar com tempo de viagem de transporte público com meios de transportes alternativos, considerando os dois sentidos de viagem.

Lotação: é o número de pessoas no interior do veículo, assim ela interfere na qualidade quando a quantidade de passageiros em pé é excessiva.

Deste modo, a lotação tem influência direta na imagem da empresa, já que uma quantidade excessiva de pessoas reflete na incapacidade de atender a demanda existente, além de que a proximidade dos passageiros limita os movimentos de embarque e desembarque causando desconforto. Ela pode ser mensurada a partir da taxa de pessoas em pé por metro quadrado no interior do veículo.

Confiabilidade: é o grau de certeza dos passageiros de que o sistema irá funcionar de maneira prevista, ou seja, de que ele será capaz de se locomover da origem para o seu destino dentro do horário previsto.

Ela pode ser melhor definida por meio de duas palavras: pontualidade e efetividade. Obviamente, há uma certa margem de tolerância, todavia a avaliação da

confiabilidade se dá pela comparação do número de viagens não realizadas ou concluídas com atrasos superiores a cinco minutos ou adiantamentos superiores a três minutos.

Segurança: refere-se aos acidentes de trânsito envolvendo o veículo como capotamento, tombamento, colisões, atropelamento e incêndios, além dos incidentes sociais como roubos e agressões ou qualquer atividade que possa gerar danos materiais e físicos no interior do ônibus.

Esse tópico pode ser mensurado pelo número de acidentes de trânsito e incidentes sociais ocorridos em uma determinada quilometragem percorrida pelo veículo ou por períodos (semanas ou meses).

Características do veículo: tem influência direta no conforto do passageiro e são divididas assim:

- Temperatura interna: é influenciada pelo número de janelas ou ar condicionado;
- Ventilação: é influenciada número de janelas ou ar condicionado;
- Ruído: é influenciada pelo barulho do motor, sendo que veículos mais novos emitem menos ruídos;
- Aceleração/desaceleração: é influenciada pela maneira do motorista de conduzir o veículo;
- Altura dos degraus: causam desconforto para pessoas mais idosas, enfermas e crianças devido à altura dos mesmos. Sendo necessário elevadores como alternativa;
- Largura das portas: influência na velocidade de embarque e desembarque;
- Disposição e material dos assentos: em casos de lotação, há uma certa dificuldade na locomoção do passageiro no interior do veículo e o material do banco que é feito de fibras ou são rígidos;

O órgão regulador “ARTESP” criou padrões para nivelar a qualidade das características do veículo como idade máxima, padrão para número de portas, largura de corredor, altura dos degraus, estado de conservação. Este órgão fiscaliza as empresas que possuem a permissão de rodar a cada 3 meses e verificam estes parâmetros de forma amostral. O não cumprimento das mesmas geram multas e até a proibição da empresa de trafegar por rodovias legalmente.

Características dos locais de parada: a avaliação se dá com a presença de sinalização adequada, cobertura e bancos para sentar, já que o início da relação do passageiro com o sistema de transporte coletivo se dá no momento em que o usuário aguarda o veículo.

A cobertura protege os usuários do sol e da chuva e os bancos dão mais conforto, principalmente para pessoas idosas, enfermas, deficientes e com condições especiais.

Sistema de informações: leva em consideração não somente os usuários habituais, mas pessoas de fora da cidade que utilizam o sistema casualmente. Portanto ele deve ser de fácil acesso e sem grandes dificuldades para memorização.

Ele deve contar com folhetos informativos, sinalização nos locais de parada, sinalização no interior dos veículos, informações verbais através dos funcionários da empresa, posto de informações e telefones que transmitirão os horários e os itinerários das linhas, além de qualquer outra informação que o usuário necessite.

Conectividade: grau de facilidade de deslocamento dos usuários entre dois pontos quaisquer da cidade com o transporte público urbano sem a necessidade de trocar de veículo.

A transferência de passageiros de um veículo para outro que além de interromper e prolongar a viagem, pode gerar um custo adicional e um certo desconforto para o passageiro.

Comportamento dos operadores: é fundamental que ele siga certas condutas, preceitos e ajustes na operação, já que os operadores são caracterizados pelo maior contato com os clientes.

Este canal de comunicação deve ser abordado da melhor maneira, já que é poderoso e permanente. Deste modo, as seguintes características como aparência, conduta e comportamento são fundamentais na percepção ao usuário pelo serviço prestado pela empresa.

Estes funcionários podem ser avaliados pela realização das paradas obrigatórias, auxílio diferenciado com pessoas idosas e deficientes, modo de dirigir adequado (curvas, aceleração e desaceleração suaves), atitudes durante as paradas (distância para o meio fio ou aguardar até o passageiro se sentar para iniciar a arrancada), postura, abertura para

informar o passageiro caso solicitado e receber o pagamento e efetuar o troco corretamente.

Estado das Vias: a qualidade da pavimentação influencia diretamente com solavancos provocados por buracos, lombadas e valetas. Além disso, é necessária a sinalização adequada para garantir a segurança dos passageiros. Apesar de não dependerem da empresa.

Além da definição dos critérios, outros autores estudaram a influência desses critérios de maneira estratégica para as empresas atuarem na gestão do serviço de transporte coletivo. LIOU et al (2012) e OÑA et al (2013).

LIOU et al (2012) realizou uma análise do sistema de serviço de trânsito de ônibus na cidade de Taipei, capital de Taiwan. Este serviço é oferecido por uma agência de governo e 13 empresas privadas. Estas empresas atuam com um total de 308 rotas com mais de 300 paradas, e mais de 1,8 milhões de passageiros usam o sistema de ônibus todos os dias. Foram selecionadas seis grandes empresas que trabalham com mais de 70% dos passageiros para realização do estudo. As rotas foram escolhidas aleatoriamente a partir das seis para obter passageiros de várias origens.

Foi solicitado aos entrevistados que eram passageiros aleatórios as seguintes informações para levantamento de dados: (1) a comparação par a par do grau de influência dos critérios de serviço a partir de sua percepção, (2) o nível de satisfação em relação a cada critério de serviço, e (3) seus perfis pessoais.

Os critérios de serviço que foram avaliados pelos entrevistados foram:

Dimensão	Critério	Descrição
Atitude do motorista (D1)	Consciência do motorista (C1)	O motorista considera a segurança dos passageiros quando eles embarcam/desembarcam do ônibus
	Cortesia do motorista (C2)	O motorista é educado e amigável ao se comunicar com os passageiros
	Motorista dentro da lei (C3)	O motorista segue a rota correta e nunca deixa de parar para os passageiros que querem embarcar
	Recepção de queixas (C4)	A empresa e motorista lidam bem com opiniões de passageiros e reclamações
Equipamento (D2)	Veículo (C5)	A empresa de ônibus fornece novos ônibus
	Instalações do veículo (C6)	Os equipamentos no ônibus satisfazem as necessidades dos passageiros
Conveniência (D3)	Localidade do ponto (C7)	A localização dos pontos de ônibus é apropriada e conveniente para os passageiros
	Rotas (C8)	A rota dos veículos é conveniente
	Informações (C9)	As informações sobre rotas de ônibus estão claramente marcadas
	Intervalo (C10)	O intervalo de tempo da expedição é suficientemente curto
Confiabilidade (D4)	Segurança (C11)	O motorista conduz de forma segura e sem problemas
	Pontualidade (C12)	O ônibus é pontual de acordo com o cronograma

Tabela 1: Descrição dos critérios e dimensões

Este estudo considera vários critérios e usa o gráfico baseado na teoria *de Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory* (DEMATAL) em combinação com a teoria *de Analytical Network Process* (ANP) (danp ou ANP baseada na DEMATEL) para construir o relacionamento e pesos dos critérios.

Este modelo híbrido oferece uma estratégia mais útil para avaliar e melhorar a qualidade do serviço de transporte. Este estudo contribui, oferecendo um modelo quantitativo que pode ajudar os profissionais a não só classificar/ selecionar alternativas, mas também melhorar o seu desempenho.

Este estudo tem implicações importantes na gestão das empresas. Quando se observa o peso local na Tabela 2, encontramos que a compra de um novo ônibus tem a maior influência entre os critérios. No entanto, de acordo com os pesos globais (Tabela

2) dos critérios de avaliação, a segurança (15,3%) é o critério mais importante, seguido de pontualidade (13,4%) e as instalações interiores (13,1%). Para melhorar a qualidade do serviço de ônibus urbanos, os gestores devem fornecer novos ônibus porque um novo ônibus vai direta ou indiretamente afetar outros critérios de avaliação e gerar um melhor desempenho.

Dimensão	Peso Local	Ranking	Crítérios	Peso local	Ranking	Peso Global
Atitude do motorista (D1)	20%	3	Consciência do motorista (C1)	23,4%	3	4,7%
			Cortesia do motorista (C2)	17,4%	4	3,5%
			Motorista dentro da lei (C3)	32,7%	1	6,5%
			Recepção de queixas (C4)	26,6%	2	5,3%
Equipamento (D2)	19%	4	Veículo (C5)	30,6%	2	5,8%
			Instalações do veículo (C6)	69,4%	1	13,1%
Conveniência (D3)	32%	1	Localidade do ponto (C7)	21,1%	4	6,8%
			Rotas (C8)	23,1%	3	7,5%
			Informações (C9)	29,4%	1	9,5%
			Intervalo (C10)	26,4%	2	8,6%
Confiabilidade (D4)	29%	2	Segurança (C11)	53,2%	1	15,3%
			Pontualidade (C12)	46,8%	2	13,4%

Tabela 2: Peso Influência de fatores do sistema.

No entanto, do ponto de vista do passageiro, a segurança parece ser o item mais importante de preocupação. Portanto, para atender às necessidades dos passageiros, os gerentes poderiam melhorar a qualidade do serviço em termos de *software* e *hardware*. Em termos de *software*, gerentes poderiam educar os motoristas para terem maior consciência durante a condução e quando os passageiros estão embarcando ou desembarcando dos veículos. Em termos de *hardware*, os gerentes poderiam fornecer novos ônibus com equipamentos que auxiliem na segurança dos passageiros.

Outra vantagem do modelo proposto é que podemos observar as influências entre dimensões através do NRM (mapa de rede-relação) (Fig. 2) e fornecer melhores estratégias para as empresas de ônibus. A relação de rede de influência pode ser visualizada através da elaboração de um NRM das quatro dimensões e respectivos subsistemas. Como mostrado na figura, o equipamento irá afetar os motoristas, e os

motoristas afetarão na confiabilidade. O equipamento inclui a prestação de novos ônibus e instalações interiores, que atendam às necessidades dos passageiros. Um novo ônibus pode ajudar o motorista a prestar um melhor serviço através de vários meios, tais como câmeras de monitoramento, informações da rota percorrida e sistemas de alerta de excesso de velocidade. Estes equipamentos não só ajudam a melhorar a segurança, mas também oferecem aos passageiros informações suficientes sobre o ônibus que irão elevar a qualidade do serviço. Os resultados indicam que "cortesia" e a "rotas" são os fatores mais importantes para os subsistemas de "atitude motorista" e "conveniência", respectivamente.

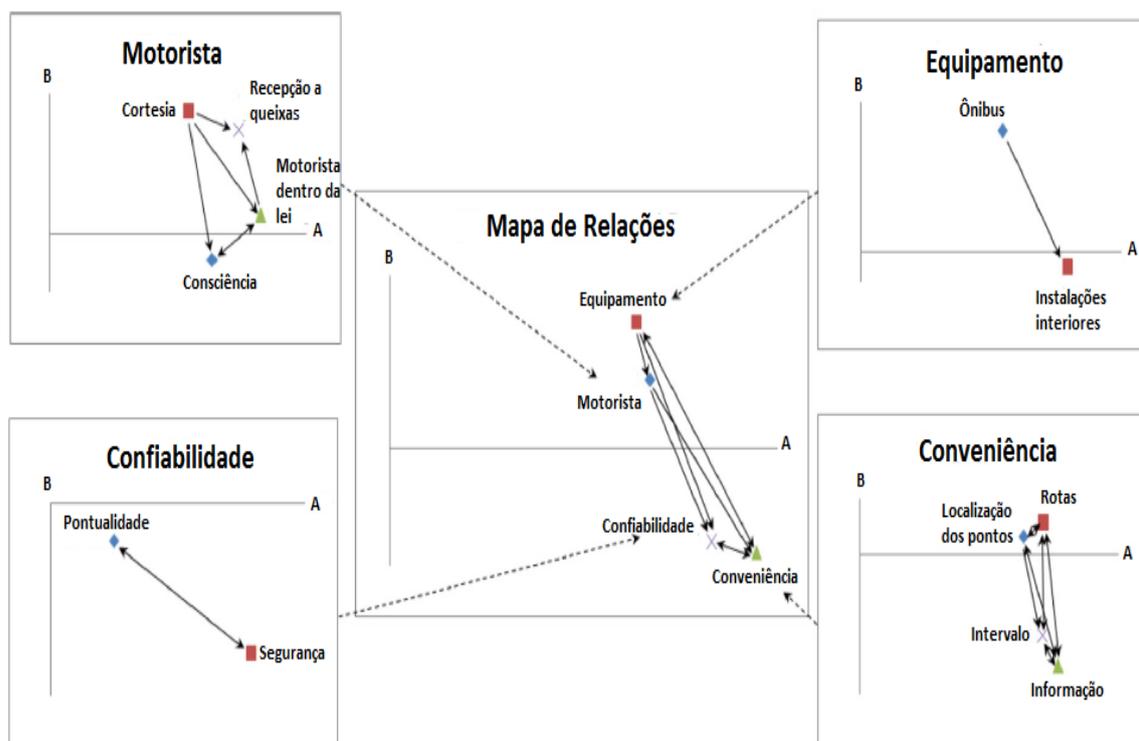


Figura 2: Mapa de relação dentro dos critérios segundo OÑA et al (2013)

OÑA et al (2013), também na área de gestão estratégica dos critérios, realizaram uma análise do serviço de transporte de ônibus do sistema *Metropolitan* que opera na cidade de Granada (Espanha). Este serviço de transporte público é oferecido por 15 empresas de ônibus que operam ligando 32 municípios com o centro da cidade de Granada. Os dados utilizados neste estudo vêm de uma pesquisa de satisfação do cliente realizada pelo *Transport Consortium of Granada* em 2007. Foram coletadas 1.200 entrevistas através de um questionário proposto para os usuários nas paradas de ônibus.

O questionário foi estruturado em duas partes principais. Na primeira parte foi perguntado informações gerais (por exemplo: telefone, o tempo da entrevista, origem / destino), as características demográficas (sexo, idade e profissão) e hábitos de viagem

(por exemplo: razão para viajar, frequência de uso, tipo de bilhete, disponibilidade de um veículo particular, modos utilizados para chegar ao ponto de ônibus).

A segunda parte do questionário se concentra em opiniões dos usuários sobre o serviço. Esta parte foi dividido em 3 partes:

- Parte A: os passageiros foram questionados sobre a importância de cada um dos atributos que descrevem o serviço.
- Parte B: refere-se às percepções sobre a qualidade de cada um desses atributos.
- Parte C: a coleta de uma avaliação global da qualidade do serviço. Esta última pergunta foi feita duas vezes durante o estudo: uma vez no início da segunda seção e novamente no final do questionário. Pois, estudos anteriores mostraram que os fatores que afetam a avaliação global dos passageiros sobre o serviço podem variar quando são provocados a pensar sobre alguns atributos do serviço que eles não consideram antes segundo dell'Olio et al. (2010) apud OÑA et al (2013).

Os atributos de serviços considerados na pesquisa foram divididos em grupos e são os seguintes:

Grupo	Atributo
Serviço	Frequência das linhas
	Pontualidade
	Velocidade da viagem
	Proximidade dos pontos de origem
	Preço da passagem
	Informação do serviço
Conforto	Limpeza do veículo
	Espaço no veículo
	Temperatura do interior do veículo
	Acessibilidade
Pessoal	Segurança
	Cortesia

Tabela 3: Atributos considerados e seus grupos

Neste estudo foi utilizado a metodologia MEE (Modelos de Equações Estruturais) que é uma técnica de análise multivariada que permite a modelagem de um fenômeno em que um conjunto de relações entre as variáveis observadas e não observadas são estabelecidas. Ela tem sido aplicada em uma gama de áreas de pesquisas, incluindo psicologia, educação, ciências sociais, economia, estatística etc. Ela utiliza uma série de técnicas estatísticas, tais como análise fatorial, análise de caminhos e modelos de regressão, usados para analisar os dados.

O fruto desse estudo foi provar que esta metodologia é adequada para modelar o OSQ (*Overall Service Quality*) no serviço de trânsito de ônibus e para determinar as variáveis que desempenham um papel importante na percepção dos passageiros sobre a qualidade do serviço.

Os resultados do modelo final apontaram que o grupo “Serviço” é o de maior influência sobre OSQ sendo que “frequência” e “velocidade” são variáveis observadas que podem melhor representar este grupo e “proximidade” e “preço” as variáveis com o menor peso. Por outro lado, um baixo impacto do Conforto e Pessoal no OSQ foi deduzida. No entanto, os passageiros estão mais preocupados com o comportamento pessoal (relacionado com a segurança e cortesia) do que sobre os aspectos que proporcionam conforto para a sua viagem. É importante enfatizar que, embora essas variáveis não são tão importantes como a construção de serviço, eles têm um papel decisivo na percepção global da qualidade do serviço de qualquer maneira.

3.2 Quadro de referência Teórico

Após a análise das contribuições da literatura sumarizada nos tópicos anteriores foi criado um Quadro de Referência Teórico com um resumo de cada critério de qualidade abordado por cada um dos autores em relação ao transporte coletivo urbano. Ele servirá de base para o *ranking* dos critérios ao longo do trabalho.

O quadro de referência teórico, tabela 4, apresenta os estudos na ordem sequencial dos tópicos, vale ressaltar que OÑA et al não descreve cada critério, apenas os apresenta de forma bem objetiva. Assim foi criada a seguinte tabela:

<i>Autor</i>	FERRAZ & TORRES	RECK	*OÑA et al	LIU
<i>Requisito 1</i>	Acessibilidade: Distância percorrida para iniciar e finalizar a locomoção	Confiabilidade: Cumprimento da programação pré-estabelecida para o serviço	Frequência de atendimento	Consciência do motorista: O motorista considera a segurança dos passageiros quando eles embarcam/desembarcam do ônibus
<i>Requisito 2</i>	Frequência de atendimento: O intervalo de tempo entre a passagem de dois ônibus na mesma linha	Tempo de deslocamento: Tempos gastos pelos usuários dos locais de origem e destino	Pontualidade do ônibus	Cortesia do motorista: O motorista é educado e amigável ao se comunicar com os passageiros
<i>Requisito 3</i>	Tempo de viagem: Tempo gasto no interior do veículo	Acessibilidade: Facilidade de acesso ao serviço	Velocidade da viagem	Motorista dentro da lei: O motorista segue a rota correta e nunca deixa de parar para os passageiros que querem embarcar
<i>Requisito 4</i>	Lotação: Número de pessoas no interior do veículo	Conforto: Condições de ocupação do veículo, a possibilidade de viajar sentado, a temperatura interna, as condições de ventilação, ruído, aceleração, a altura dos degraus, largura das portas, disposição dos assentos e seu material	Proximidade dos pontos	Recepção de queixas: A empresa e motorista lidam bem com opiniões de passageiros e reclamações
<i>Requisito 5</i>	Confiabilidade: Grau de certeza dos passageiros de que o sistema irá funcionar de maneira prevista	Conveniência: Qualidade da empresa ofertar o serviço em relação à operação do sistema e em relação a aspectos físicos	Tarifa	Veículo: A empresa de ônibus fornece novos ônibus
<i>Requisito 6</i>	Segurança: Se refere aos acidentes de trânsito envolvendo o veículo	Segurança: O usuário reflete sobre sua proteção contra crimes no interior do veículo e nas instalações do sistema (estações, terminais e pontos) e também com proteção em caso de acidentes de trânsito	Limpeza do veículo	Instalações do veículo: Os equipamentos no ônibus satisfazem as necessidades dos passageiros
<i>Requisito 7</i>	Características do veículo: Temperatura interna, ventilação, ruído, aceleração, altura dos degraus, largura das portas, disposição e material dos assentos	Custo (tarifas): O serviço ofertado vale o preço cobrado e o usuário encontra dificuldade para pagar o preço da tarifa	Espaço no interior do veículo	Localidade do ponto: A localização dos pontos de ônibus é apropriada e conveniente para os passageiros
<i>Requisito 8</i>	Características dos locais de parada: A avaliação se dá com a presença de sinalização adequada, cobertura e bancos para sentar		Temperatura interna	Rotas: A rota dos veículos é conveniente
<i>Requisito 9</i>	Sistema de informações: Transmissão dos horários e dos itinerários das linhas, além de qualquer informação que o usuário necessite		Sistema de Informação	Informações: As informações sobre as rotas dos ônibus devem estar claramente marcadas
<i>Requisito 10</i>	Conectividade: Grau de facilidade de deslocamento dos usuários entre dois pontos quaisquer da cidade com o transporte público urbano sem a necessidade de troca veículos		Segurança	Intervalo: O intervalo de tempo da expedição é suficientemente curto
<i>Requisito 11</i>	Comportamento dos operadores: Fundamental que ele siga certas condutas, preceitos e ajustes na operação		Cortesia do motorista	Segurança: O motorista conduz de forma segura e sem problemas
<i>Requisito 12</i>	Estado das vias: Estado das vias por onde passam os veículos		Acessibilidade	Pontualidade: O ônibus é pontual de acordo com o cronograma

Tabela 4: Quadro de referência teórico

4. Método Científico

O método científico auxiliou a desenvolver o trabalho que foi estudar os métodos de critérios de qualidade e realizar uma pesquisa para definir isso para uma população de um município do interior de São Paulo.

Para isso, foi feita uma revisão bibliográfica que gerou um quadro de referência teórico e um ranking de importância dos critérios abordados pelos autores. Ele serviu de base para o questionário que foi utilizado para a pesquisa.

Para a realização da pesquisa, os seguintes passos foram seguidos: pesquisa de artigos relacionados ao tema, revisão bibliográfica, criação de um quadro de referência teórico, criação de um questionário para a realização da pesquisa e planejamento da pesquisa.

- Pesquisa bibliográfica

No início do projeto, para o levantamento de dados gerais para realizar a introdução do trabalho foi utilizado o buscador de informações online: Google. Já a pesquisa dos artigos científicos para a revisão bibliográfica foi realizada nos buscadores Google Acadêmico e Dedalus (servidor de artigos bibliográficos da USP), além das bases de dados oferecidas pela Universidade de São Paulo como *Web of Science* com artigos internacionais para a realização do corpo do trabalho.

Nos buscadores foram introduzidas as seguintes palavras-chave para encontrar artigos para o contexto de qualidade no transporte coletivo urbano:

- Qualidade x transporte x urbano x coletivo x serviços x critérios x ônibus

Já na base de dados Web of Science foram introduzidos as palavras-chave com os seguintes parâmetros:

Tópico:(quality public transport bus)

Refinado por: Áreas de pesquisa: (ENGINEERING OR TRANSPORTATION OR BUSINESS ECONOMICS OR PUBLIC ADMINISTRATION OR SOCIAL WORK)

AND Idiomas: (ENGLISH OR PORTUGUESE) **AND Anos da publicação:** (2014 OR 2012 OR 2013 OR 2011 OR 2010) **AND Tipos de documento:** (ARTICLE OR REVIEW)

AND Tópico: (user) **AND Tópico:**(passenger)

Tempo estipulado: Todos os anos.

Idioma da pesquisa= Inglês

Os artigos foram selecionados de acordo com o resumo dos trabalhos. Eles deveriam ser trabalhos relacionados ao transporte coletivo urbano e que continham definições e uma seleção de requisitos essenciais para o serviço.

- Revisão bibliográfica

Para a revisão bibliográfica, os artigos selecionados foram lidos e quando apresentados válidos para o objetivo proposto, foram utilizados para construir cada etapa do projeto.

- Definições dos requisitos

A definição foi baseada nos tópicos e conceitos dos pesquisadores estudados, para auxílio desta tarefa foi criado um quadro de referência teórico com os requisitos de qualidade proposto por cada um dos autores estudados que se encontra no final da revisão bibliográfica p.24.

- Ranking dos critérios

A partir do quadro de referência teórico, foi realizado um *ranking* com os critérios considerados mais importantes a partir do método da intersecção dos critérios abordados entre os quatro autores estudados ao longo da revisão bibliográfica. Este método é uma analogia do conceito matemático da Teoria dos Conjuntos em que SAMPAIO (1996) afirma que a intersecção de dois conjuntos quaisquer A e B, denotada por $A \cap B$, é o conjunto dos elementos x tais que x pertence a ambos os conjuntos A e B.

Este método consiste em alinhar os critérios a partir de suas definições e determinar quais são comuns entre os autores. Desta forma, a importância dos critérios decresce de acordo com o número de critérios comuns, ou seja, se o critério de qualidade se apresentou nos quatro autores, ele se mostrou mais importante em relação ao critério que se apresentou apenas em dois dos autores.

O grau de importância foi determinado de um a quatro. Sendo um como mais importante e quatro menos importante.

- Pesquisa

A partir do *ranking* dos critérios de qualidade foi criada uma pesquisa piloto para descobrir os principais critérios de qualidade no transporte público. Para essa pesquisa foram selecionados a partir do ranking os critérios com grau de importância 1, 2 e 3. Os critérios foram apresentados com suas definições para a realização da pesquisa para evitar critérios com sentido ambíguo.

Na primeira parte da pesquisa foi pedido para os entrevistados escolherem três critérios dos listados os quais eles considerem mais importantes

Na segunda parte, os entrevistados tiveram que avaliar o nível de satisfação dos critérios selecionados em relação ao serviço prestado por uma empresa do interior de São Paulo, ela será tratada com empresa A. Essa avaliação foi feita com quatro níveis: muito ruim, ruim, bom e muito bom.

A pesquisa piloto se encontra no Apêndice A.

A pesquisa que foi utilizada na prática foi confeccionada a partir das críticas e sugestões apontadas na pesquisa piloto. Além disso, foi planejado onde, quando e com quais pessoas a pesquisa deverá ser aplicada.

- Amostra

Segundo BABIN et al (2007) para o cálculo da amostra de uma pesquisa é necessário seguir os seguintes passos: definição de público alvo, determinação da estrutura de amostragem, determinação do método de amostragem e o tamanho da amostra.

O primeiro processo de amostragem foi a definição do público alvo que consiste em definir o grupo completo de objetos ou elementos relevantes para o projeto de pesquisa.

A definição da estrutura de amostragem que aparece em segundo lugar é uma lista abrangente dos elementos onde a amostra é retirada, como por exemplo a listagem de funcionários de uma empresa.

Em seguida, deve ser determinado o método de amostragem: ele depende de várias questões teóricas e práticas em relação a natureza do estudo, objetivo, tempo e orçamento disponível. Estes métodos podem ser divididos em duas categorias: probabilístico e não probabilístico. Dentro delas existe as seguintes divisões:

Tipos de método de amostragem

Probabilísticos	Não probabilísticos
Aleatória Simples	Conveniência
Sistemática	Julgamento
Estratificada	Bola de neve
Conglomerado	Quota
Vários estágios	

Tabela 5: Tipos de amostragem segundo BABIN et al (2007)

Para finalizar deve-se determinar do tamanho da amostra, ela pode ser calculada a partir da seguinte fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{(N-1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

Onde:

n = Tamanho da amostra

N = Tamanho do universo

Z = É o desvio do valor médio para alcançar o nível de confiança desejado. Os valores mais frequentes de nível de confiança são:

Nível de confiança 90% -> Z=1,645

Nível de confiança 95% -> Z=1,96

Nível de confiança 99% -> Z=2,575

e = Margem de erro máximo

p = Proporção

Com a população alvo foi definida, a estrutura de amostra foi escolhida, o método de amostragem foi selecionado e o tamanho da amostra foi determinado foi possível determinar a amostragem adequada para a aplicação da pesquisa desejada.

- Para a realização desta pesquisa e da aplicação da ferramenta há as seguintes limitações:

O tempo para realização do trabalho proposto se mostra limitado para o projeto total com os desdobramentos iniciais propostos pelo aluno, assim, com o auxílio do orientador, o projeto se tornou mais focado para a proposta de um TCC. O tempo hábil de 300 horas totais segundo a ementa da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso contando com 200 horas de trabalho e 100 horas de orientação.

Devido à falta de tempo hábil e o limitante de uma pessoa para trabalho de campo, a pesquisa foi restrita a um agente do sistema: a empresa. Já que a realização de uma pesquisa com quase 500 pessoas demandaria tempo e mais funcionários para auxílio a aplicação da pesquisa.

5. Desenvolvimento

A partir da metodologia previamente descrita foi desenvolvido cada etapa a fim de obter o ranking com os critérios considerados mais importantes, planejamento da pesquisa, além da aplicação com um dos agentes do sistema.

- Ranking

A partir do quadro de referência teórico, foi realizado um *ranking* com os critérios considerados mais importantes a partir do método da intersecção dos critérios. Desta forma foi criada a seguinte tabela:

Importância	FERRAZ & TORRES	RECK	*ONA et al	LIOU
1	Acessibilidade: Distância percorrida para iniciar e finalizar a locomoção	Acessibilidade: Facilidade de acesso ao serviço	Acessibilidade	Localidade do ponto: A localização dos pontos de ônibus é apropriada e conveniente para os passageiros
1	Tempo de viagem: Tempo gasto no interior do veículo	Tempo de deslocamento: Tempos gastos pelos usuários dos locais de origem e destino	Velocidade da viagem	Intervalo: O intervalo de tempo da expedição é suficientemente curto
1	Segurança: Se refere aos acidentes de trânsito envolvendo o veículo	Segurança: O usuário reflete sobre sua proteção contra crimes no interior do veículo e nas instalações do sistema (estações, terminais e pontos) e também com proteção em caso de acidentes de trânsito	Segurança	Segurança: O motorista conduz de forma segura e sem problemas
1	Características do veículo: Temperatura interna, ventilação, ruído, aceleração, altura dos degraus, largura das portas, disposição e material dos assentos	Conforto: Condições de ocupação do veículo, a possibilidade de viajar sentado, a temperatura interna, as condições de ventilação, ruído, aceleração, a altura dos degraus, largura das portas, disposição dos assentos e seu material	Temperatura interna / Limpeza do veículo	Veículo: A empresa de ônibus fornece novos ônibus Instalações do veículo: Os equipamentos no ônibus satisfazem as necessidades dos passageiros
2	Sistema de informações: Transmissão dos horários e dos itinerários das linhas, além de qualquer informação que o usuário necessite		Sistema de informação	Informações: As informações sobre as rotas dos ônibus devem estar claramente marcadas
2	Comportamento dos operadores: Fundamental que ele siga certas condutas, preceitos e ajustes na operação		Cortesia do motorista	Consciência do motorista: O motorista considera a segurança dos passageiros quando eles embarcam/desembarcam do ônibus Cortesia do motorista: O motorista é educado e amigável ao se comunicar com os passageiros Motorista dentro da lei: O motorista segue a rota correta e nunca deixa de parar para os passageiros que querem embarcar
	Lotação: Número de pessoas no interior do veículo		Espaço no interior do veículo	
3	Frequência de atendimento: O intervalo de tempo entre a passagem de dois ônibus na mesma linha		Frequência de atendimento	
3	Confiabilidade: Grau de certeza dos passageiros de que o sistema irá funcionar de maneira prevista	Confiabilidade: Cumprimento da programação pré-estabelecida para o serviço		
3		Custo (tarifas): O serviço ofertado vale o preço cobrado e o usuário encontra dificuldade para pagar o preço da tarifa	Tarifa	
3			Pontualidade do ônibus	Pontualidade: O ônibus é pontual de acordo com o cronograma
4				Recepção de queixas: A empresa e motorista lidam bem com opiniões de passageiros e reclamações
4				Rotas: A rota dos veículos é conveniente
4	Características dos locais de parada: A avaliação se dá com a presença de sinalização adequada, cobertura e bancos para sentar			
4	Conectividade: Grau de facilidade de deslocamento dos usuários entre dois pontos quaisquer da cidade com o transporte público urbano sem a necessidade de troca veículos			
4	Estado das vias: Estado das vias por onde passam os veículos			
4			Proximidade dos pontos	

Tabela 6: Quadro dos critérios ordenados (Ranking)

- Pesquisa

A pesquisa piloto foi aplicada para 5 funcionários da empresa A para apurar algumas críticas e melhorar a qualidade da mesma. O resultado desse experimento foi a de que o estilo do questionário se mostrou válido, porém o nível gramatical se apresentou elevado. Isso teve que ser levado em consideração, pois muitos que irão responder a pesquisa de fato podem ter a mesma dificuldade em entender com clareza as definições do conceito. Desta forma, foi criada uma nova pesquisa com estas correções que se encontra no Apêndice B.

- Amostra

O primeiro processo de amostragem é a definição do público alvo. Neste caso do transporte coletivo público, devem ser considerados os quatro principais agentes do sistema: poder público, empresa, funcionários e usuários.

O poder público é um agente importante no sistema já que ele defende os direitos dos usuários (cidadãos) e é o órgão que deve fiscalizar o serviço prestado, já que é o contratante do mesmo. Entretanto, é de difícil acesso para coleta de informações.

A empresa prestadora do serviço é a grande responsável pela qualidade do serviço em si, caracterizando outro agente importante. Na prática da pesquisa, foi considerado os resultados dos membros da diretoria e dos sócios como a visão da empresa.

O terceiro agente do sistema foi considerado os funcionários, neste caso, os funcionários que trabalham em contato diretamente com o usuário como: motoristas e cobradores.

O quarto agente do sistema foram considerados os usuários do transporte público coletivo.

Após a definição do público alvo, foi determinado a estrutura de amostragem. Para isso foram coletadas informações na empresa A como coletado a listagem dos funcionários (132), média do número de passageiros por mês (95000) e o número de diretores e sócios (6).

Em seguida, foi determinado que o método de amostragem seria não-probabilístico por julgamento, pois foram utilizados elementos que estiveram disponíveis na hora da entrevista e o entrevistador julga as pessoas que fazem parte da amostra. Contudo, os agentes de campo deverão estar posicionados nos horários de pico, nas linhas com maiores lotações já que são as mais rentáveis. As entrevistas deverão ser realizadas apenas para passageiros pagantes, já que a empresa não possui subsídios do governo para

aposentados, estudantes (meia entrada) e crianças menores de seis anos e, também, não possuem os dados dos mesmos para auxiliar no planejamento da pesquisa. A pesquisa não abordará os não pagantes devido à falta de dados, todavia para uma futura pesquisa com um grau de precisão maior, eles deverão ser considerados.

No caso da cidade em que a pesquisa será realizada há as seguintes linhas com as médias de passageiros mensais:

Linha	Média de passageiros mensal
A	731
B	5899
C	5503
D	8568
E	4023
F	10777
G	6095
H	9337
I	4598
J	1434
K	9025

Tabela 7: Dados sobre as linhas da empresa A

A empresa também forneceu a informação que os horários de pico são das seis às oito da manhã e das dezessete às dezenove da tarde. Assim, a pesquisa pode ocorrer nas linhas F, H, K que são as com maior média de passageiros por mês nos horários de pico.

O tamanho da amostra a partir dos dados fornecidos pela empresa e da fórmula apresentada. Consequentemente criou-se a seguinte tabela:

Parâmetros	Agentes do sistema			
	Poder Público	Funcionários	Empresa	Usuários
n (Tamanho da amostra)	SEM DADOS	99	6	383
N (Tamanho do universo)	SEM DADOS	132	6	95000

Z (Desvio do valor médio)	SEM DADOS	1,96	1,96	1,96
e (Margem de erro máximo)	SEM DADOS	5%	5%	5%
P (Proporção)	SEM DADOS	50%	50%	50%

Tabela 8: Cálculo do tamanho da amostra

Tabela 3: Parâmetros e cálculo do tamanho da amostra.

Com a população alvo foi definida, a estrutura de amostra foi escolhida, o método de amostragem foi selecionado e o tamanho da amostra foi determinado foi possível determinar a amostragem adequada para a aplicação da pesquisa desejada, assim criou-se o quadro resumo:

Amostra				
Público Alvo	Poder Público	Funcionários	Empresa	Usuários
Estrutura da amostra	SEM DADOS	Listagem de funcionários	Listagem dos diretores e sócios	Média de passageiros por mês
Método de amostragem	Amostragem não-probabilística por julgamento			
Tamanho da amostra	SEM DADOS	99 pessoas	6 pessoas	383 pessoas

Tabela 9: Quadro resumo da amostra

- Resultado parcial da pesquisa

Para a tabulação dos dados do resultado da pesquisa aplicada com a empresa (sócios e diretores), um dos quatro agentes do sistema, foi utilizado os critérios:

- Nível de importância: um ponto para os itens selecionados
- Nível de satisfação:
 - Muito bom: +2
 - Bom: +1
 - Ruim: -1

- Muito ruim: -2

Estes resultados que foram obtidos estão no apêndice C servindo apenas de exemplo de como a pesquisa deve ser conduzida

6. Conclusão

Este trabalho teve como fruto a definição dos principais critérios de qualidade em relação ao transporte público urbano, a criação de uma ferramenta de avaliação do serviço ofertado pela empresa e o planejamento de aplicação dessa pesquisa em um município do interior de São Paulo.

A “Pesquisa de Critérios de Qualidade para o Transporte Coletivo” se mostrou uma ferramenta importante e válida para a classificação dos critérios, pois além de indicar quais são os critérios mais importantes, ela aponta também o nível do serviço ofertado pela empresa responsável.

Além disso, ela auxilia os gestores de uma forma eficaz na criação de uma estratégia para atrair mais passageiros e satisfazer os atuais e, ainda, aponta os pontos fracos e fortes do serviço.

Para a obtenção de um resultado preciso seria necessário aplicar a pesquisa para 100% da amostra definida e seguindo as etapas planejadas ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Caso a empresa apresente interesse em aplicar essa pesquisa para auxiliar na gestão do negócio, ela deveria investir nas limitações observadas que são: nenhum investimento em projetos inovadores e o número de funcionários como estagiários para a aplicação da pesquisa de campo é nulo.

7. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, C.M.P.R., TOLEDO, G. L. *Modelos de Estratégia Logística: Uma Análise Crítica da Evolução de seus Componentes* VI SEME AD 2001. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ead.fea.usp.br%2FSemead%2F6semead%2FOPERA%25C7OES%2F011OP%2520-%2520Modelos%2520de%2520Estrat%25E9gias%2520Log%25EDstica.doc&ei=5HWUVe7fD4vw-QG52oK4CA&usg=AFQjCNFUaKxQeWiXY0IeG9-IVvN033HjjQ&sig2=mt2DOT5YVBUYLwjD-5vZGg>> Último acesso em: 01/07/2015

FERRAZ, A.C.P.; TORRES, I.G.E. (2004) *Transporte Público Urbano* 2ª Ed. São Carlos, Rima.

G1; Disponível em: <<http://g1.globo.com/carros/noticia/2011/02/frota-de-veiculos-cresce-119-em-dez-anos-no-brasil-aponta-denatran.html>> Último acesso em 18/02/2015.

HAIR, J. F.; BABIN, B.; MONEY, A. H; SAMOEL, P. *Fundamentos de Métodos de Pesquisa em Administração*. Porto Alegre, Bookman, 2007

KERDINA. *Meios de Transporte*. Disponível em: <<http://meios-de-transporte.info/transporte-coletivo.html>> Último acesso em 18/02/2015.

LIU, J.J.H.; HSU, C.; CHEN, Y.; *Improving Transportation service quality based on information fusion*, Transport Reserch Part A, 2012

MALHOTRA, N.K. *Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada*. 3.ed. 2001

OÑA, J.; OÑA R.; EBOLI, L.; MAZZULLA, G. *Perceived service quality in bus transit service: A structural equation approach*, Transport Policy 29, 2013

PENA, R.A.; Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/geografia/problemas-no-transporte-publico.htm>> Último acesso em 18/02/2015.

REBELLATO, D., MARIANO, E., CAMIOTO, F., LEITE, L. *Marketing para cursos de engenharia*. 1. Ed. Campus, 2014.

RECK, G.; *Apostila Transporte Público*; Universidade Federal do Paraná

RODRIGUES, M. O.; *Avaliação da Qualidade do Transporte Coletivo da Cidade de São Carlos*; São Carlos, 2006.

SAMPAIO, J. *Notas da disciplina itc-ufscar*.
<www.dm.ufscar.br/profs/sampaio/itc.html> Último acesso em 21/10/2015

VASCONCELLOS, E. A. (1996). *Transporte urbano em países em desenvolvimento: reflexões e propostas*. 1 ed. São Paulo, Editoras Unidas Ltda.

8. Apêndice A

Pesquisa piloto de qualidade para o Transporte Coletivo Urbano

1. Escolha TRÊS critérios de qualidade que você considere mais importante no setor de transporte coletivo urbano em cidades de pequeno porte.
2. Avalie o nível de satisfação apenas do TRÊS critérios escolhidos com: muito ruim, ruim, bom e muito bom.

Critérios	Descrição	Importância	Nível de satisfação
Acessibilidade	Facilidade de acesso ao serviço de transporte coletivo		
Tempo de Viagem	Tempos gastos pelos usuários dos locais de origem e destino		
Segurança	O usuário reflete sobre sua proteção contra crimes no interior do veículo e nas instalações do sistema (estações, terminais e pontos) e também com proteção em caso de acidentes de trânsito		
Características do veículo	Condições de ocupação do veículo, a possibilidade de viajar sentado, a temperatura interna, as condições de ventilação, ruído, aceleração, a altura dos degraus, largura das portas, disposição dos assentos e seu material		
Sistema de Informações	Transmissão dos horários e dos itinerários das linhas, além de qualquer informação que o usuário necessite		
Comportamento dos operadores	<p>Consciência do motorista: O motorista considera a segurança dos passageiros quando eles embarcam/desembarcam do ônibus</p> <p>Cortesia do motorista: O motorista é educado e amigável ao se comunicar com os passageiros</p> <p>Motorista dentro da lei: O motorista segue a rota correta e nunca deixa de parar para os passageiros que querem embarcar</p>		
Lotação	Número de pessoas no interior do veículo		
Frequência	O intervalo de tempo entre a passagem de dois ônibus na mesma linha		
Confiabilidade	Grau de certeza dos passageiros de que o sistema irá funcionar de maneira prevista		
Tarifa	O serviço ofertado vale o preço cobrado e o usuário encontra dificuldade para pagar o preço da tarifa		

Muito Obrigado!

9. Apêndice B

Pesquisa de qualidade para o Transporte Coletivo Urbano

1. Escolha TRÊS critérios de qualidade que você considere mais importante no setor de transporte público (ônibus) em cidades do interior de São Paulo.

2. Avalie o nível de satisfação apenas dos TRÊS critérios escolhidos com: muito ruim, ruim, bom e muito bom para o serviço da empresa.

Crítérios	Descrição	Importância	Nível de satisfação
Acessibilidade	Facilidade em conseguir “pegar” o ônibus		
Tempo de Viagem	Tempos gasto dos locais de origem para o destino		
Segurança	Segurança de usar o ônibus em relação a acidentes, crimes no interior do veículo, no terminal ou ponto.		
Características do veículo	Tamanho do veículo, número de assentos, a temperatura interna, as condições de ventilação, barulho, aceleração, a altura dos degraus, largura das portas, disposição dos assentos e seu material		
Sistema de Informações	Transmissão dos horários e dos itinerários das linhas, além de qualquer informação que o usuário necessite		
Comportament o dos operadores	<p>Consciência do motorista: O motorista considera a segurança dos passageiros quando eles embarcam/desembarcam do ônibus</p> <p>Cortesia do motorista: O motorista é educado e amigável ao se comunicar com os passageiros</p> <p>Motorista dentro da lei: O motorista segue a rota correta e nunca deixa de parar para os passageiros que querem embarcar</p>		
Lotação do veículo	Número de pessoas no interior do veículo		
Frequência de atendimento	O intervalo de tempo entre a passagem de dois ônibus na mesma linha		
Confiabilidade	Grau de certeza dos passageiros de que o sistema irá funcionar		
Tarifa	O serviço vale o preço cobrado e o usuário encontra dificuldade para pagar o preço da tarifa		

Muito Obrigado!

10. Apêndice C

Com 25% do público alvo, o resultado da pesquisa apontou apenas a visão da empresa analisada em relação ao sistema de transporte coletivo de uma cidade do interior de São Paulo. Entretanto, já é um resultado passivo de análise.

Assim foi criado a seguinte tabela:

Crítérios	Importância	Nível de satisfação
Acessibilidade	3	1
Tempo de Viagem	0	
Segurança	3	5
Características do veículo	2	0
Sistema de Informações	2	-3
Comportamento dos operadores	4	6
Lotação do veículo	1	1
Frequência de atendimento	0	
Confiabilidade	2	2
Tarifa	1	-1

Tabela 10: Resultado da pesquisa

A partir desta tabela, gerou-se os seguintes gráficos:



Figura 3: Porcentagem de importância dos critérios

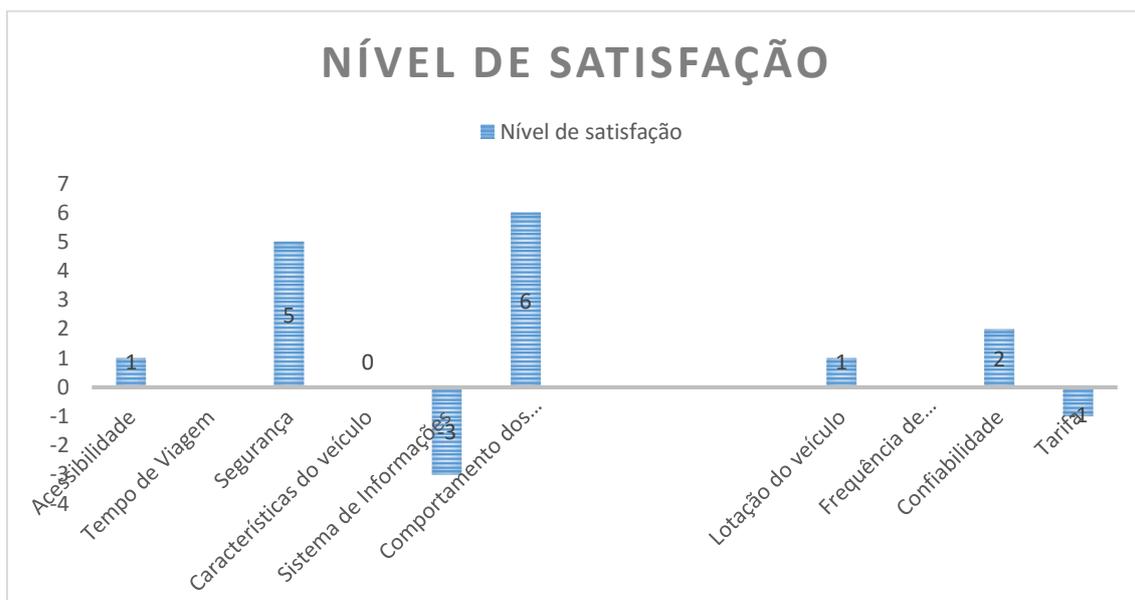


Figura 4: Nível de satisfação dos critérios

A “Pesquisa de Critérios de Qualidade para o Transporte Coletivo” apontou que em relação ao grau de importância, a empresa considera que o comportamento dos operadores (22%), a acessibilidade (17%) e a segurança (17%) possuem maior destaque.

Esse resultado vai de encontro aos trabalhos dos autores citados na revisão bibliográfica. LIOU et al (2012) afirma que de forma direta a segurança é o terceiro critério mais importante para o usuário e que a cortesia do motorista que se refere ao comportamento dos operadores é um dos critérios que o usuário valoriza para a qualificação do sistema de transporte e que pode ser influenciado por outros fatores tais como, por exemplo, veículos novos ou um sistema que possui informações atualizadas da rota. OÑA et al (2013) afirma que o passageiro se preocupa mais com o comportamento do pessoal do que para o conforto da viagem, confirmando ainda mais a validade do resultado obtido.

Além do grau de importância, foi obtido com a pesquisa do nível de satisfação do critério em relação ao serviço ofertado pela empresa. Foi observado que a segurança do sistema e o comportamento dos operadores foi bem avaliado e pode ser classificada com um dos pontos fortes da empresa, todavia a acessibilidade foi classificada apenas com um ponto.

A acessibilidade ser apenas regular pode ser consequência de outros parâmetros que foram avaliados com desempenho regular ou ruim como o sistema de informações, isso se deve ao fato de que a dificuldade de conseguir informações gera uma dificuldade em acessar a rede de transporte.

Uma possível estratégia da empresa perante esses resultados seria destacar seus pontos fortes como o comportamento dos operadores e a segurança, a fim de atrair mais passageiros. Apesar de ser um item muito abrangente, a empresa para aumentar o nível de satisfação com a acessibilidade pode melhorar o sistema de informações, aumentar o número de pontos e melhorar suas rotas.

Em termos práticos, uma das possibilidades é a utilização da internet através de redes sociais e site para a disponibilização de informações já que o acesso à internet é muito amplo e fácil para o usuário. Outra possibilidade a melhora da rota dos veículos percorridos, já que uma rota mais eficaz é possível até manter o número de pontos, todavia os posicionar mais estrategicamente.

Esta estratégia é apenas um exemplo de como deverá ser utilizada a ferramenta, já que apenas seis pessoas responderam à pesquisa e ainda não foi respondida por nenhum usuário.

Apenas com a união da visão dos quatro agentes do sistema e o cumprimento dos passos planejados ao longo do desenvolvimento que a pesquisa poderá ser considerada válida.