

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

Vanessa Teresinha Alves

**PLANEJAMENTO DA QUALIDADE PARA EMPRESAS**  
**PRESTADORAS DE SERVIÇO DE TRANSPORTE COLETIVO**  
**URBANO POR ÔNIBUS**

Porto Alegre  
2017

Vanessa Teresinha Alves

**Planejamento da qualidade para empresas prestadoras de serviço  
de transporte coletivo urbano por ônibus**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Engenharia, na área de concentração em Sistemas de Transporte.

Orientadora: Marcia Elisa Soares Echeveste

Porto Alegre

2017

Vanessa Teresinha Alves

**Planejamento da qualidade para empresas prestadoras de serviço de transporte coletivo urbano por ônibus**

Esta tese foi julgada adequada para a obtenção do título de Doutor em Engenharia e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

---

Prof<sup>ª</sup>. Phd. Márcia Elisa Echeveste  
PPGEP/UFRGS  
Orientadora

---

Prof. Dr. Flávio Sanson Fogliatto  
Coordenador PPGEP/UFRGS

**Banca Examinadora:**

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

Professora Maria Auxiliadora Cannarozzo Tinoco, Dra. (PPGEP/UFRGS)

Professora Fernanda David Weber, Dra. (PPGEP/UFPEL)

Professor Júlio Cezar Mairesse Siluk, Dr. (PPGEP/UFSM)

*“Dedico este trabalho À Deus”.*

## AGRADECIMENTOS

Vários fatores contribuíram para o sucesso desta caminhada.

Primeiramente, preciso agradecer à Professora Márcia Echeveste. Não existem palavras para descrever e agradecer pelas suas inúmeras contribuições, pela disponibilidade, por conseguir compreender o objetivo do meu trabalho e por me indicar como chegar lá. Meu estimo e admiração pela profissional que és. Obrigado por tudo que me ensinaste e por ter aceitado esse desafio.

À Professora Maria, pela dedicação ao ler meu trabalho e por cada uma das considerações indicadas na banca de qualificação. Sem as tuas indicações este trabalho não teria sido concluído.

À Professora Christine por todo auxílio e preocupação com o direcionamento deste trabalho. O estímulo e a tua segurança fizeram com que eu acreditasse que seria possível finalizar esta etapa.

À Fernanda D. Weber pelas observações na banca de qualificação, por compartilhar da tua experiência e pela força que sempre me destes para concluir essa jornada.

Ao Professor Ribeiro e à Professora Helena por todo auxílio e direcionamento. Ao Professor Cassel pelo auxílio e pela amizade.

Ao Professor Lindau por despertar o interesse de atuar na área de transporte e por fazer isso através do melhor método, o exemplo. Agradeço por tudo que me ensinaste.

A empresa prestadora do serviço, em especial à Fabiane e à Sandra, por me receberem e dedicarem seu tempo para sanar as minhas dúvidas e pelo exemplo de dedicação e amor pela profissão e pela prestação de transporte coletivo. Vocês são o exemplo que é possível ofertar um serviço de transporte com qualidade. Obrigado.

Aos melhores colegas de Lastran que eu poderia ter tido: Patrícia, Cris, Diego, Rodrigo, Vanderlei, Leo.

Aos colegas e amigos da Universidade de Passo Fundo, em especial, Valquíria e Anderson, por toda compreensão e jogo de cintura com os meus horários, a fim de flexibilizar as viagens a Porto Alegre, mas principalmente pela amizade.

Aos amigos e família pela compreensão da minha ausência durante essa jornada. Ao meu amor, Evandro, por estar sempre ao meu lado, disposto a me ajudar em tudo que podia, especialmente, na realização deste trabalho.

Finalmente, agradeço a **Deus** por me abençoar e me proteger, dando-me saúde e força, elementos fundamentais e sempre presentes na minha vida.

ALVES, V. T. **PLANEJAMENTO DA QUALIDADE PARA EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO POR ÔNIBUS**. 2017. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

## RESUMO

Esta tese de doutorado parte do reconhecimento da essencialidade dos serviços públicos, em especial aos serviços de transporte coletivo. O objetivo principal é de cooperar com a inovação do processo de planejamento da qualidade do transporte coletivo urbano por ônibus e adequação destes serviços às suas demandas. Para a construção do método de planejamento da qualidade utilizou-se da metodologia construtivista. O *framework* foi elaborado a partir da combinação dos resultados da pesquisa teórica integrada às necessidades identificadas pela autora no ambiente em análise. As relações propostas foram estruturadas com base no método *Quality Function Deployment* (QFD), pois o interesse central foi incluir em um mesmo método de planejamento da qualidade, atributos importantes para os clientes usuários do sistema e o gerenciamento dos processos responsáveis pelo desempenho do serviço oferecido. Como forma de avaliar o método proposto, o mesmo foi aplicado em uma empresa prestadora do serviço de transporte coletivo urbano. A principal contribuição do artefato proposto está na ampliação das ações relacionadas à obtenção da qualidade, evidenciando que apenas o conhecimento sobre o nível de satisfação relacionado ao serviço de transporte coletivo urbano não permite oferecer um serviço de qualidade superior às expectativas dos clientes. É necessário adotar padrões de excelência e reconhecer qual a necessidade de investimentos para melhorar a qualidade e a eficiência no serviço de transporte coletivo urbano de forma contínua e sustentada. Através da aplicação, pôde-se concluir que o método atende as necessidades da empresa, servindo como guia para essencial melhoria da qualidade.

**Palavras-chave:** planejamento da qualidade; qualidade do serviço de transporte; produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano; transporte coletivo urbano.

**ALVES, V. T. QUALITY PLANNING FOR URBAN COLLECTIVE TRANSPORT SERVICE PROVIDERS BY BUSES.** 2017. Thesis (Doctorate in Engineering) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

### **ABSTRACT**

This doctoral thesis part of recognition of the essentiality of public services, particularly the collective urban transport services. The main objective is to cooperate with the innovation of quality planning process of urban collective transport by bus and adequacy of these services to their demands. For the construction of the method of projection of the quality it made use of the methodology constructivist. The framework was prepared from the combination of the results of the theoretical inquiry integrated to the necessities identified by the author in the environment in analysis. The proposed relations were structured on basis of the method Quality Function Deployment (QFD), since the central interest included in the same method of projection of the quality, important attributes for the users clients of the system and the management of the processes responsible for the performance of the offered service. Like the form of valuing the proposed method, the same thing was applied in a serviceable enterprise of the service of urbane collective transport. The main contribution of the proposed product is in the enlargement of the actions made a list to getting the quality, showing up that only the knowledge on the level of satisfaction made a list to the service of urbane collective transport does not allow offering a service of quality superior to the expectations of the clients. It is necessary to adopt standards of excellence and the investments necessity will recognize which to improve the quality and the efficiency in the service of urbane collective transport of continuous and supported form. Through the application, it was possible to end that the method attends the necessities of the enterprise, serving as a guide for effective improvement of the quality.

**Keywords:** projection of the quality; quality of the transport service; production and installment of the service of urbane collective transport

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2. 1 -- Metodologia Construtivista baseado no método de Hevner et al. (2004).....	30
Figura 3. 1 - Ciclo de qualidade .....	43
Figura 3. 2 -- Urbanização da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. ....	50
Figura 3. 3 - Problema de pavimentação em corredores de transporte coletivos urbanos rápidos. ....	52
Figura 4. 1 - Método de planejamento da qualidade para empresas prestadoras de serviço de transporte coletivo urbano por ônibus.....	67
Figura 4. 2 – Artefato para o planejamento da qualidade para empresas prestadoras de serviço de transporte coletivo urbano por ônibus. ....	78
Figura 5. 1 – Dados sobre o perfil do cliente usuário do sistema de transporte. ....	97
Figura 5. 2 – Sistema integrado de Mobilidade.....	97
Figura 5. 3 – Hierarquização dos fatores críticos do transporte coletivo urbano .....	99
Figura 5. 4– Índice de satisfação dos requisitos.....	100
Figura 5. 5 – Importância dos requisitos .....	101
Figura 5. 6 - Relação entre satisfação e importância dos requisitos. ....	102
Figura 5. 7 - Priorização da qualidade.....	105
Figura 5. 8– Correlação entre os aspectos de qualidade.....	106
Figura 5. 9 - Estrutura Organizacional.....	108
Figura 5. 10 – Macro fluxo dos processos. ....	109
Figura 5. 11 – Priorização dos processos .....	110
Figura 5. 12– Briefing dos processos padronizados.....	120
Figura 5. 13– Priorização dos processos em relação ao seu custo e operação .....	122
Figura 5. 14– Loops de um a quatro.....	125
Figura 5. 15– Loops de cinco a sete. ....	127
Figura 5. 16 – Modelo completo das relações existentes entre os processos e os requisitos críticos do serviço de transporte coletivo urbano.....	128

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. 1 - Síntese das principais contribuições decorrentes dos estudos realizados sobre sistema de transporte coletivo urbano.....	25
Tabela 4. 1 - Pesos atribuídos de acordo com a posição de importância.....	69
Tabela 5. 1- Priorização dos requisitos .....	103
Tabela 5. 2 - Nível de Maturidade dos processos.....	112
Tabela 5. 3 - Processos que serão mapeados e padronizados .....	113
Tabela 5. 4 – Instrumentos de padronização processo de Execução de Serviço. ....	115
Tabela 5. 5 – Instrumentos de padronização processo de Logística de Serviço.....	116
Tabela 5. 6 – Instrumentos de padronização processo de Relacionamento com cliente. ....	117
Tabela 5. 7 – Instrumentos de padronização processo de Acidente e ocorrência de trânsito. ....	118
Tabela 5. 8 – Instrumentos de padronização processo de Assaltos. ....	119
Tabela 5. 9 – Priorização dos itens Recursos Humanos .....	121
Tabela 5. 10 – Priorização dos itens de infraestrutura.....	121
Tabela 5. 11– Priorização dos itens de infraestrutura .....	123

## LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Relação entre o método QFD e o Artefato proposto.....	36
Quadro 4. 1- Dados da etapa (A) do artefato proposto.....	66
Quadro 4. 2- Dados da etapa (B) do artefato proposto.....	68
Quadro 4. 3- Dados da etapa (C) do artefato proposto.....	70
Quadro 4. 4- Escala de atuação.....	70
Quadro 4. 5 – Dados da etapa (D) do artefato proposto.....	71
Quadro 4. 6 - Escala de relacionamento entre as características de qualidade.....	71
Quadro 4. 7 – Dados da etapa (E) do artefato proposto.....	72
Quadro 4. 8 – Dados da etapa (F) do artefato proposto.....	72
Quadro 4. 9 - Dados da etapa (G) do artefato proposto.....	73
Quadro 4. 10 – Dados da etapa (H) do artefato proposto.....	73
Quadro 4. 11 - Avaliação do nível de maturidade dos processos de produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano por ônibus.....	74
Quadro 4. 12 – Dados da etapa (I) do artefato proposto.....	75
Quadro 4. 13 - Escala de implementação dos itens de infraestrutura e recursos humanos.....	76
Quadro 4. 14 – Dados da etapa (J) do artefato proposto.....	77
Quadro 4. 15 – Diretrizes para a aplicação da etapa (A) do artefato proposto.....	79
Quadro 4. 16 - Diretrizes para a aplicação da etapa (B) do artefato proposto.....	80
Quadro 4. 17 - Diretrizes para a aplicação da etapa (C) do artefato proposto.....	83
Quadro 4. 18 – Diretrizes para a aplicação da etapa (D) do artefato proposto.....	84
Quadro 4. 19 – Diretrizes para a aplicação da etapa (E) do artefato proposto.....	85
Quadro 4. 20 – Diretrizes para a aplicação da etapa (F) do artefato proposto.....	86
Quadro 4. 21 – Diretrizes para a aplicação da etapa (G) do artefato proposto.....	88
Quadro 4. 22 – Diretrizes para a aplicação da etapa (H) do artefato proposto.....	88
Quadro 4. 23 – Diretrizes para a aplicação da etapa (I) do artefato proposto.....	90
Quadro 4. 24 – Diretrizes para a aplicação da etapa (J) do artefato proposto.....	92

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1 TEMA E OBJETIVOS .....</b>	<b>16</b>
<b>1.2 JUSTIFICATIVA DO TEMA E OBJETIVOS .....</b>	<b>19</b>
<b>1.3 DELIMITAÇÕES DO ESTUDO .....</b>	<b>27</b>
<b>1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....</b>	<b>28</b>
<b>2. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....</b>	<b>29</b>
<b>2.1 DEFINIÇÕES DAS ABORDAGENS DE PESQUISA .....</b>	<b>29</b>
<b>2.2 ETAPAS DA PESQUISA.....</b>	<b>30</b>
2.2.1 Identificação.....	31
2.2.2 Conscientização do problema.....	31
2.2.3 Consulta às bases de conhecimento .....	33
2.2.4 Análise .....	35
2.2.5 Desenvolvimento.....	35
2.2.6 Aplicação .....	37
2.2.7 Conclusões e Validação do Artefato.....	37
<b>3. FATORES INTERVENIENTES AO SERVIÇO DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO POR ÔNIBUS NO BRASIL.....</b>	<b>39</b>
<b>3.1 GESTÃO DA QUALIDADE NO TRANSPORTE COLETIVO URBANO .....</b>	<b>39</b>
<b>3.2 AS EMPRESAS OPERADORAS NO MERCADO DO TRANSPORTE COLETIVO URBANO.....</b>	<b>43</b>
3.2.1 Regulamentação .....	43
3.2.2 Financiamento e Benefícios Fiscais.....	45
3.2.3 Gratuidades .....	46
3.2.4 Remunerações e Investimento .....	47
3.2.5 Síntese dos fatores intervenientes de mercado .....	48
<b>3.3 FATORES INTERVENIENTES DO AMBIENTE .....</b>	<b>49</b>
3.3.1 Urbanização e Uso do Solo .....	-
3.3.2 Forma urbana .....	-
3.3.3 Infraestrutura Vias/ espaço viário .....	51
3.3.4 Congestionamentos.....	53
3.3.5 Acidentes Viários .....	53

3.3.6 Segurança Pública .....	54
2.3.7 Fiscalização .....	55
3.3.8 Transporte Informal .....	55
3.3.9 Educação .....	56
3.3.10 Síntese dos fatores intervenientes de ambiente .....	57
<b>3.4 FATORES INTERVENIENTES DA OPERAÇÃO .....</b>	<b>58</b>
3.4.1 Demanda .....	58
3.4.2 Tipos de Veículos .....	58
3.4.3 Tecnologia e Informação .....	59
3.4.4 Tempo de viagem .....	60
3.4.5 Manutenção .....	60
3.4.6 Padronização e Treinamento .....	61
3.4.7 Custos .....	62
3.4.8 Rotas .....	63
3.4.9 Síntese dos fatores intervenientes de operação .....	64
<b>4. MODELO DE PLANEJAMENTO DA QUALIDADE PARA EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVIÇO DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO POR ÔNIBUS .....</b>	<b>66</b>
<b>4.1 O MÉTODO PROPOSTO .....</b>	<b>66</b>
4.1.1 Fase (1) -Diagnóstico .....	66
4.1.2 Fase (2) -Performance .....	72
4.1.3 Fase (3) -Otimização .....	75
<b>4.2 PROCEDIMENTOS ADOTADOS PARA APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO .....</b>	<b>78</b>
4.2.1 Fase (1) -Diagnóstico .....	79
4.2.1.1 (A) Definição dos fatores críticos para a empresa .....	79
4.2.1.2 (B) Priorização dos requisitos do cliente .....	80
4.2.1.3 (C) Desdobramento dos requisitos de desempenho .....	82
4.2.1.4 (D) Requisitos Conflitantes .....	84
4.2.2 Fase (2) -Performance .....	86
4.2.2.1 (F) Mapeamento de Processos .....	
4.2.2.2 (G) Definição dos processos .....	87
3.2.2.3 (H) Padronização .....	88

4.2.3 Fase (3) -Otimização.....	90
4.2.3.1 (I) Avaliação custos.....	90
4.2.3.2 (J) Análise de influência .....	91
<b>5.1. APLICAÇÃO DO ARTEFATO.....</b>	<b>96</b>
<b>5.1.1 Fase 1 - Diagnóstico.....</b>	<b>98</b>
5.1.1.1 (A) Definição dos fatores críticos para a empresa.....	98
5.1.1.2 (B) Priorização dos requisitos do cliente .....	100
5.1.1.3 (C) Desdobramento dos requisitos de desempenho .....	104
5.1.1.4 (D) Requisitos Conflitantes.....	106
5.1.1.5 (E) Demonstração e análise dos resultados.....	107
<b>5.1.2 Fase 2 –Performance .....</b>	<b>108</b>
5.1.2.1 (F) Mapeamento de Processos.....	108
5.1.2.2 (G) Definição de parâmetros de processos .....	110
5.1 2.3 (H) Padronização .....	111
<b>5.1.3 Fase 3 - Otimização .....</b>	<b>120</b>
5.1.3.1 (I) Avaliação custos.....	120
5.1.3.1.1 Observações relacionadas ao desenvolvimento da Etapa (I) Avaliação custos. ....	123
5.1 3.2 (J) Análise de influência .....	123
<b>6. AVALIAÇÃO DO MODELO DE PLANEJAMENTO DA QUALIDADE .....</b>	<b>130</b>
<b>6.1 VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>130</b>
<b>6.2 VALIDAÇÃO DA ESTRUTURA DO MODELO DE PLANEJAMENTO .....</b>	<b>130</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>135</b>
<b>7.1 CONCLUSÕES.....</b>	<b>135</b>
<b>7.2 RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS .....</b>	<b>138</b>
<b>APÊNDICE 1 - Instrumento de coleta de dados Entrevista.....</b>	
<b>APÊNDICE 2 – Linha do tempo Revisão Sistemática .....</b>	<b>158</b>
<b>APÊNDICE 3 - Formulário 1 .....</b>	<b>160</b>

<b>APÊNDICE 4 - Questionário 1 .....</b>	<b>161</b>
<b>APÊNDICE 5 - Formulário 2 .....</b>	<b>164</b>
<b>APÊNDICE 6 - Formulário 3 .....</b>	<b>166</b>
<b>APÊNDICE 7 - Formulário 4a .....</b>	<b>167</b>
<b>APÊNDICE 8 - Formulário 4b .....</b>	<b>168</b>
<b>APÊNDICE 9 - Formulário 5 .....</b>	<b>169</b>
<b>APÊNDICE 10 - Formulário 6a.....</b>	<b>170</b>
<b>APÊNDICE 11 - Formulário 6b .....</b>	<b>171</b>
<b>APÊNDICE 12 - Formulário 7 .....</b>	<b>172</b>
<b>APÊNDICE 13 - Formulário 8 .....</b>	<b>176</b>
<b>APÊNDICE 14 - Formulário 9 .....</b>	<b>177</b>
<b>APÊNDICE 15 – Análise de conteúdo dos artigos .....</b>	<b>178</b>
<b>APÊNDICE 16– Matriz de relacionamento etapa (C) .....</b>	<b>180</b>
<b>APÊNDICE 17 – Matriz de correlação das características de qualidade etapa (D) .....</b>	<b>182</b>
<b>APÊNDICE 18– Matriz de processos etapa (G).....</b>	<b>184</b>
<b>APÊNDICE 19– Padronização de processos etapa (H).....</b>	<b>186</b>
<b>APÊNDICE 20– Matriz de custos .....</b>	<b>188</b>
<b>APÊNDICE 21.....</b>	<b>190</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios para a humanidade, neste milênio, versa a forma de como avaliar, construir e manter uma economia sustentável, que permita a sociedade humana desfrutar de um alto padrão de vida, sem destruir os recursos naturais e biológicos que os sustentam (ÜLENGIN *et al.* 2010). Novas formas de expansão e crescimento das cidades e da economia, associada ao aumento em número e extensão dos deslocamentos cotidianos de uma região a outra em um mesmo ambiente e as transformações resultantes do modo de vida metropolitano: horários variáveis e flexíveis, individualização das práticas de produção e consumo (BENFATTI, QUEIROGA e SILVA, 2010), impactaram e transformaram drasticamente o cenário urbano nas últimas duas décadas (LIMA JR, 2004).

A busca por um padrão de desempenho sustentável é apontada como importante, não somente pelas áreas de ecologia e meio ambiente, onde o conceito já está difundido, mas também nas ciências sociais, políticas, gerenciais e econômicas, onde as cidades têm como obrigação oferecer meios para que as pessoas vivam melhor. Para se atingir os ideais de sustentabilidade urbana, se faz necessário, ações e projetos que respeitem e priorizem no espaço urbano, o transporte coletivo e os meios não motorizados de deslocamento (DOWNS, 2004; ROJAS PARRA, 2006; BORCHARDT *et al.* 2007).

A mobilidade urbana, considerando os principais objetivos de todos os atores envolvidos no contexto, aquele que se destaca, refere-se à criação de um sistema bem organizado, democrático, igualitário e humano. Esse ambiente, precisa permitir aos cidadãos encontrar um nível suficiente de mobilidade e satisfazer suas necessidades, o qual tem o transporte coletivo urbano como prioridade, mas que requer um salto conceitual (ARAÚJO *et al.* 2011; MANI e HIDALGO, 2014).

O objetivo é de ganhar acesso a destinos, atividades, bens e serviços, ao criar cidades focadas a partir do conceito “3C”: compacta, coordenada e conectada, criada pelo Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS), onde a acessibilidade é muito mais do que simplesmente incentivar o aumento da extensão da infraestrutura de transporte. O cenário tendencial brasileiro, em termos de modelo de urbanização, estimado em 2050, com cerca de 90% da população brasileira vivendo em grandes centros urbanos (UNITED NATIONS, 2006), o que torna complexo o planejamento, a gestão e a operação da mobilidade urbana, mas que se faz necessário ponderar aspectos relacionados à qualidade.

No caso brasileiro, a legislação determina que o serviço de transporte público deva ser necessariamente delegado. A Constituição Federal de 1988 estabelece como competência dos municípios “organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, incluído o transporte coletivo, que tem caráter essencial” (BRASILEIRO, ORRICO FILHO, e FORTES, 1996). Sendo este o formato existencial dos serviços de transporte coletivo urbano, determinado pela Constituição e repleto de lacunas na sua formatação, o qual define que este serviço deve cumprir regras de qualidade adequado ao pleno atendimento dos usuários (ANTP, 2013 - Lei nº 8.987/95), não dependendo necessariamente da aplicação de normas e critérios de sistema de gestão de qualidade específicos ou padronizados. Um modelo de gestão qualificado para o sistema requer a superação da atual divisão cliente-operador-gestor a fim de compreender o conceito de qualidade na sua totalidade de características e para satisfazer as necessidades explícitas e implícitas dos clientes, operacional, mensurável e concreto, possível de definição e tradução, por meio de níveis de desempenho. Essa tendência e os desafios atuais do transporte urbano emergem a urgência em promover opções mais sustentáveis vinculadas aos sistemas de transporte (MANI e HIDALGO, 2014) onde se esclarece o conceito de sustentabilidade utilizado por este trabalho está alinhado ao alcance de uma vantagem competitiva equilibrada em um tripé que contemple pilares econômico, ambiental e social (ELKINGTON, 1987; CAMPOS, 2006), direcionado ao sistema de transporte coletivo urbano brasileiro. É perceptível a essencialidade que o sistema de transporte exerce (BICALHO, 1998; AZAMBUJA, 2002; BODMER, 2012) de integração ao auxiliar na democratização da mobilidade das pessoas, principalmente, daqueles que não tem meio de locomoção próprio devido ao escasso recurso financeiro, idade avançada, portadores de necessidades especiais ou menores de idade (FERRAZ, 1990), onde pensar na forma como o sistema de transporte coletivo urbano é gerido torna-se indispensável.

Considerando o exposto, a próxima seção apresenta o tema e os objetivos deste estudo. Após tem-se as justificativas teóricas que dão suporte à pesquisa, bem como as delimitações do estudo realizado. Por fim, a estrutura do trabalho é apresentada.

## **1.1 TEMA E OBJETIVOS**

O tema desta tese é o planejamento da qualidade para empresas prestadoras de serviço de transporte coletivo urbano por ônibus, pela necessidade de um instrumento estratégico e operacional que seja capaz de monitorar a qualidade como excelência.

Problemas associados ao transporte coletivo urbano apresentam-se de forma distinta em todos os países do mundo, mas tornam-se particularmente cruciais nos países em desenvolvimento (AMOUZOU, 2000). Ceder (2007) afirma que o serviço de transporte corresponde a uma desutilidade econômica – uma vez que quanto maior o seu tempo de uso, menor será a utilidade para o usuário – a oferta de um serviço contínuo, com frequência determinada e itinerários definidos, é requisito necessário para manter e atrair clientes usuários aos sistemas de transporte coletivo.

No Brasil, o crescente desenvolvimento urbano, acompanhado pelo surgimento de novas comunidades, em regiões periféricas, culminou com o aumento das necessidades de deslocamentos da população para acessar os mais diversos pontos de interesse, entre eles: escolas, hospitais, centros administrativos e serviços públicos em geral (LU e PAS, 1999; ZMUD, 2010; CAMPOS, 2006). Todavia, como a prestação de serviços não se trata de um bem físico, (KARASSAWA, 2003), mas de um conjunto de atividades ou processos, cujo consumo acontece simultaneamente à própria produção (ALVES, 2012), a sua condução e gerenciamento tem como principal alternativa compreender como o transporte coletivo deve ser gerenciado (BODMER, 2012).

A qualidade do serviço depende inicialmente, e em grande medida, das decisões operacionais feitas por um sistema de transporte dentro dos limites de seu orçamento, em especial as decisões sobre onde deve ser fornecido serviço de trânsito, quantas vezes e quanto tempo (TCRP, 2003). Visto isto sob o aspecto de como a empresa opera o sistema a partir das definições do órgão gestor, Lima Jr. (1995) conceituou a qualidade de serviços de transporte como aquela percebida pelos usuários e demais interessados e construída de forma comparativa perante as demais alternativas disponíveis. O alto desempenho está diretamente relacionado à competência que a organização tem de satisfazer as necessidades dos seus clientes.

Uma apreciação histórica da evolução das técnicas de gestão explana a busca sempre crescente por melhor qualidade e maior produtividade utilizando menos recursos (PARASURAMAN, ZEITHAML, e BERRY, 1985; LANJOUW e SCHANKERMAN, 2004), a qual comprova a indústria como protagonista da inovação e o setor de serviços, em geral, como seguidor (RIBEIRO NETO, 2013). Para Hill e Jones (2009) o valor criado por uma empresa é encontrado através da diferença entre o custo da transformação dos insumos em produtos ou serviços e o valor atribuído pelo consumidor. Conscientes de que a criação de

valor em um grau superior não exige necessariamente que uma empresa tenha a estrutura de custos baixos que obrigatoriamente crie um produto valioso aos olhos dos clientes, mas exige que a diferença entre o valor percebido e o custo de produção seja maior que a diferença obtida pelos consumidores (PORTES, 2008). Essa relação é essencial para aquilo que a gestão define como a obtenção da vantagem competitiva. A estratégia básica para a criação de valor e obtenção desta vantagem está em diferenciar seus serviços (MAGNUSSON, 2003; TETHER, 2005, DJELLAL e GALLOUJ, 2007; FITZSIMMONS, *et al.* 2014), e os elementos essenciais para esta obtenção podem estar acondicionadas à qualidade, eficiência e inovação superior. A inovação pode ser percebida como um fator determinante para a competitividade e para o desenvolvimento de organizações, setores, regiões e nações (NASCIMENTO, MENDONÇA e CUNHA, 2012). Como o principal escopo deste trabalho está em apresentar alternativas para ofertar e realizar um serviço de qualidade aos clientes do sistema de transporte coletivo urbano por ônibus, entende-se que há oportunidade de criar valor através de melhorias. Essas melhorias estão relacionadas à forma como este serviço é planejado, através dos diversos processos correlacionados para que funcionamento do sistema aconteça.

Acompanhado paralelamente pela necessidade de adotar padrões de excelência para orientar, avaliar e reconhecer a melhor forma de gestão (BODMER e MARTINS, 2009; POPPER, 2009), buscar-se-á estimular a adoção de um modelo de planejamento orientado para excelência e como consequência a melhoria da qualidade e eficiência no serviço de transporte coletivo urbano de forma contínua e sustentada. O objetivo principal deste trabalho é desenvolver um método de planejamento da qualidade para empresas operadoras de serviço de transporte coletivo por ônibus. Como decorrência do objetivo principal tem-se, adicionalmente, os seguintes objetivos específicos:

- 1) Caracterizar os principais fatores intervenientes que influenciam na produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano por ônibus no Brasil.
- 2) Identificar os requisitos de satisfação e a importância sob a ótica do cliente;
- 3) Mapear os processos-chave para a prestação do serviço de transporte coletivo urbano e vincular a eles indicadores de monitoramento;
- 4) Demonstrar o método de planejamento da qualidade através de um caso real; e
- 5) Propor um instrumento para mensurar os resultados obtidos.

Os fatores intervenientes estão relacionados a atributos internos e externos que podem influenciar no resultado do serviço ofertado ao cliente. Os atributos internos incluem a qualificação dos colaboradores da empresa operadora e a limpeza dos veículos. Já os atributos externos contemplam, por exemplo, o congestionamento, a forma urbana, a segurança, etc. Os requisitos acenam às características de qualidade indicadas pelos clientes na prestação do serviço. A qualidade, no seu conceito formado, pode ser entendida como o conjunto de atributos de um determinado serviço ou produto, que o permita atender as expectativas de seus clientes (PEREIRA NETO, 2001), direta ou indiretamente envolvidos no sistema, neste caso, o sistema de transporte coletivo urbano. Estes são: os usuários, órgão gestor e a comunidade em geral (FERRAZ e TORRES, 2001) justificando assim a distinção inserida.

## **1.2 JUSTIFICATIVA DO TEMA E OBJETIVOS**

Esta tese de doutorado parte do reconhecimento da essencialidade dos serviços públicos, em especial aos serviços de transporte coletivo urbano no Brasil. O objetivo principal é de cooperar com a inovação do processo de planejamento do transporte coletivo urbano por ônibus e adequação destes serviços às suas demandas considerando o binômio eficiência da operação e eficácia do serviço.

Os transportes coletivos urbanos representam uma parte integrante de uma cidade e o serviço de transporte prestado é totalmente influenciado pelo ambiente urbano (BODMER e MARTINS, 2009). A cidade é um organismo que depende do movimento de pessoas e cargas para oxigenar sua vida. Mas esta circulação essencial, se mal executada, pode comprometer a qualidade da vida urbana (LINDAU, 2014). Sob este mesmo véis, da ampliação dos horizontes da vida cotidiana, refletem o ambiente que sofre com as externalidades impostas como: o congestionamento crônico associado ao incentivo ao uso do automóvel; à queda de investimentos governamentais; à concorrência desleal do transporte alternativo ilegal (BARABINO, DEIANA, e TILOCCA, 2012), a gratuidade sem fonte de custeio (FETRANSPORT, 2004; CARVALHO, *et al.* 2011), ao uso fraudulento do benefício; a sobrecarga do sistema viário da cidade (EDWARDS e MACKETT, 1996) à concentração dos serviços e do comércio; a disseminação de favelas e comunidades carentes; à diminuição do emprego formal; ao aumento da violência urbana (MCMICHAEL, 2000); e aos graves problemas de segurança (VASCONCELLOS, 2014). Fatores estes que impactam diretamente

na qualidade de vida nos grandes centros e que inibem uma melhoria nos serviços. E é neste cenário que o desenvolvimento de um sistema de transporte sustentável enfrenta os maiores desafios (BODMER , 2012).

Pelo exposto, buscar-se-á cooperar através de um modelo de planejamento estratégico e operacional e que esta sistemática possa contribuir para um serviço uniforme e de qualidade elevada para aos seus usuários, por entender que essa melhoria implica em benefícios de integração social e física, qualidade de vida e desenvolvimento sustentável. Neste sentido, a pesquisa acadêmica tem trazido uma série de contribuições para o tema de transporte coletivo urbano em todo o mundo. Realizando-se uma busca em periódicos de relevância nas áreas de Gestão, Transporte e Engenharia, foi possível agrupar as principais em, fundamentalmente, três grandes dimensões: (i) estudos sobre o gerenciamento do sistema de transporte coletivo urbano; (ii) estudos que investigam os impactos causados pelos sistemas de transporte coletivo urbano; e (iii) estudos que investigam os motivos direcionadores da adoção de melhorias no transporte coletivo urbano. Diante do exposto, seguem as principais contribuições identificadas pela autora, para justificar teoricamente a realização desta tese.

A primeira dimensão apresenta estudos que investigam a gestão operacional do sistema de transporte e sua principal contribuição reflete os principais focos de atuação e de influência na operação do serviço de transporte coletivo urbano. Neste sentido, Campos e Belhot (1994) descreveram que os problemas e os desafios enfrentados estão relacionados a custos, mão-de-obra, treinamento, e até situações de ponta como competitividade e produtividade os quais impactam na operacionalização de sua finalidade primeira, a de realizar transportes, e concluíram que gerenciá-las acompanhadas de melhorias contínuas em tecnologia, poderiam representar ganhos para o sistema. Em um tom similar, Ferrari (1999) apresentou, através de um modelo matemático, os efeitos que a política de gestão e em especial as restrições impostas ao sistema de transportes, tem no custo dos transportes urbanos. O autor concluiu que as características dos sistemas de trânsito são essencialmente determinadas pelas restrições de capacidade física e ambiental, que o sistema de transporte rodoviário oferece o que esclarece que, por mais bem gerido pelas empresas operadoras do sistema, a eficiência do sistema de transporte coletivo esbarra no desenho urbano disponível.

Pesquisas voltadas a analisar as características subjacentes dos problemas de trânsito na busca de uma rota ideal com demanda variável utilizando um algoritmo genético foram desenvolvidas por Pattnaik (1998) e Fan e Machemehl (2006). Laporte (2000) investigou as

características da rede, estações e localizações. Análise sobre otimização da frequência de trânsito no escopo de determinar o intervalo de tempo entre ônibus subsequentes para um conjunto de linhas foram também estudadas. Na tentativa de relacionar matrizes de origem-destino e restrições sobre a frota de ônibus disponíveis foi desenvolvido por Martinez *et al.*(2014). Exemplos desses modelos podem ser visto nas pesquisas de Newell (1979); Leblanc (1988); Chang e Schonfeld (1991,1993); e Chien e Schonfeld (1997). Souza *et al.* (2003) apresentaram modelos heurísticos para a resolução do problema de programação de tripulações de ônibus urbano considerando a realidade brasileira, o qual atribuiu diferentes tarefas aos tripulantes de forma que todas as viagens das linhas de uma empresa sejam executadas com o menor custo possível. Reis (2008) desenvolveu um método de programação de veículos e de tripulantes em que ambas as programações são determinadas simultaneamente e de maneira integrada, pela justificativa de que a programação de viagens tem um grande impacto não só na qualidade do serviço prestado aos passageiros da linha, mas também no custo operacional das empresas de transporte. Estudos semelhantes também foram realizados por Henry, (1997), Cunha, (2000), Simões *et al.*(2006) e Rodrigues, *et al.* (2006). Além disso, medidas específicas de operação e capacidade também foram inúmeras vezes estudadas para avaliar o sistema de transporte (ORTH, WEIDMANN e DORBRITZ, 2012). Segundo a Associação Nacional das empresas de Transporte Urbano (NTU) sobre a eficiência e o controle de custos, a pesquisa constatou que pouco mais da metade dos gestores brasileiros avaliou seus sistemas de controle de custos como apenas razoáveis (NTU, 2000), esclarecendo que concepção do modelo de planejamento de rentabilidade e de tarifas para empresas operadoras do transporte coletivo urbano por ônibus são orientadas nas propostas conceituais do sistema de gestão econômica materializadas nos estudos de Santos (1995); Cornachione Jr (1997); Guerreiro e Angelo (1999).

Estudos mais específicos, que envolvem as empresas, com a abordagem de produtividade, pode-se citar Rojas Parra (2006), que recomendou contribuições de melhoria da gestão do transporte público de ônibus a partir da análise do órgão gestor do sistema de transporte público de ônibus considerando quatro variáveis de gestão relacionadas com: a regulamentação, a administração, a programação da operação e a fiscalização. Por fim, Hu, Wang e Sun (2012) preocuparam-se em identificar como as decisões operacionais eram tomadas, e propuseram um modelo baseado na teoria dos jogos para descrever o comportamento entre o gerenciamento da agência responsável, aos diferentes operadores e

aos passageiros, indexados pelo custo, o tempo de viagem, o custo da poluição e o consumo de energia.

A segunda dimensão do quadro analítico corresponde a estudos cujo principal objetivo foi identificar os impactos causados pelos sistemas de transporte coletivos nas cidades. A investigação relata e expõe quais são os principais impactos positivos e negativos relacionados à execução dos serviços de transporte coletivo urbano. Ela difere da primeira dimensão de pesquisa, pois seus objetivos estão focados em fatores externos, ao passo que a pesquisa busca relacionar aspectos dos diferentes agentes. Problemas na infraestrutura e qualidade do transporte comprometem a mobilidade e a capacidade de deslocamento. Maitra, Sikdar e Dhingra (1999) investigaram o nível de congestionamento, incorporando o volume e as características operacionais do movimento do tráfego e, com base no nível de congestionamento encontrado, relacionaram o crescimento do número necessário de faixas de tráfego para o nível desejado de serviço. Desfavoráveis a esta metodologia de gestão, Yang e Bell (1997) e Jeromonachou *et al.* (2006), recomendaram a utilização de pedágios urbanos como a alternativa mais oportuna ao gerenciamento do tráfego urbano nos grandes centros mundiais. Faz-se necessário esclarece-se que o transporte coletivo urbano, quando comparado ao número de passageiros transportados, é a alternativa mais indicada de remodelar um cenário, pois o transporte individual motorizado é o principal gerador de externalidades negativas nos deslocamentos urbanos (IPEA e ANTP, 1998; VASCONCELLOS, 2005). Em um tom semelhante Azambuja (2002); Goldmann e Gorham (2006); Anas e Rhee (2007); Resende e Sousa (2009); e Ortúzar e Willumsem (2011) afirmaram que congestionamento é um problema que tem agravado paulatinamente, resultando em perda de tempo, combustível e piora gradativa na qualidade do ar.

Sobre os impactos ambientais também Barabino, Deiana e Tilocca (2012) relataram que o fortalecimento dos sistemas de transporte coletivos precisa ser priorizado. Principalmente como ferramenta para combater as emissões de poluentes e gases do efeito estufa, por representarem a alternativa mais viável de substituição do transporte individual, principal causador do aumento gradativo da poluição do ar (PUCHER e NISHA, 2007; CHAMON, MAURO e OKAWA, 2008; IPEA, 2013). Um estudo realizado pelo IPEA e ANTP, em 1998 concluiu que cerca de 240 mil horas/ano são perdidas nos congestionamentos brasileiros. Um desperdício de 200 milhões de litros/ano de gasolina e de 4 milhões de litros/ano de diesel, o que representa, anualmente, uma perda aproximada de R\$ 500 milhões, além de 23 por cento das emissões totais de gases com efeito de estufa relacionadas com a

energia no ano de 2010 (FedEx e EMBARQ, 2014). Ainda, se faz necessário expor, a frequente referência sobre a geração de ruídos superiores aos considerados aceitáveis em muitos lugares do mundo, aspecto este associado aos impactos negativos do transporte em áreas urbanas (BUTTON, 1977; ALTSHULER, 1979; LAUTSO *et al.* 2004).

O impacto na qualidade de vida, justificado pela demora e distanciamento do local de moradia da maioria da população dos grandes centros urbanos igualmente tem sido foco de pesquisadores. Algumas contribuições utilizaram o vértice de investigação sobre os principais impactos da mobilidade na sustentabilidade e na qualidade de vida urbana. Machado (2010) apresentaram as deficiências no planejamento e na gestão da mobilidade, a fragilidade do poder público diante das operadoras do transporte coletivo urbano e a ausência de diretrizes de promoção do transporte não motorizado. Pontes (2010) recomendou à utilização de um modelo de apoio a tomada de decisão para geração do índice de mobilidade urbana sustentável e concluí que a mobilidade não pode ser mais pensada apenas considerando velocidade, agilidade e aceleração, e sim, como um exercício democrático e saudável dentro das cidades. Ainda, identificou que a fragmentação urbana e a densidade populacional demonstraram a fragilidade do modelo de ocupação do território, refletindo na redução do índice de passageiros por quilômetro, tornando a provisão de sistemas de transporte onerosa para os cofres públicos e para o meio ambiente.

Além disso, a dependência gradativa de utilização do transporte individual parece não diminuir. A mobilidade proporcionada pelos veículos motorizados provoca várias externalidades indesejáveis, dentre as quais se destacam os acidentes. Ferraz e Torres (2001) relataram que os maiores responsáveis pelo alto número de acidentes com vítimas fatais no trânsito brasileiro são os carros e motocicletas, sendo considerados significativamente mais inseguros. Ferreira (2009) investigou os fatores de risco associados à utilização de motocicletas em vias urbana e constatou que a habilidade de deslocamento e o baixo consumo da motocicleta associados a diversos benefícios econômicos, são as justificativas do aumento da frota deste modal. A motocicleta ocupa menos espaço na já carregada malha viária dos grandes centros urbanos, e tem contribuído para o aumento do número de acidentes, estimado mundialmente em 1,2 milhões de mortes e 39 milhões de feridos, podem ocorrer a cada ano (DUDUTA *et al.* 2014). Em função do aumento do tráfego urbano, dos congestionamentos e do número de acidentes, observa-se a piora da qualidade de vida da população e do desempenho econômico das atividades urbanas comprovado pelos estudos de Blincoe *et al.* (2002) e Cropper e Sahin (2009).

A terceira dimensão de pesquisas inclui estudos que investigam os motivos direcionadores da adoção de melhorias no transporte coletivo urbano. Esta dimensão de pesquisa é basicamente um subconjunto específico de literatura de gestão da qualidade do sistema de transporte coletivo em todo o mundo. As pesquisas tendem a apresentar, especialmente, estudos de caso ou propostas específicas a partir dos principais problemas detectados na gestão dos serviços prestados. A primeira representante dessa dimensão está ilustrada na pesquisa de Thomson (1977) sobre o problema da gestão do tráfego e do controle do congestionamento, o qual identificou sete componentes do problema do transporte urbano: o tráfego; a sinistralidade; a superlotação dos transportes públicos nos períodos de pico; a inadequação da oferta de transporte público fora dos períodos de pico; as dificuldades ao movimento não motorizado; os impactos ambientais e as dificuldades de estacionamento. Para Hugo *et al.* (1989) investimentos em implementação, expansão ou melhorias em infraestrutura de transporte público coletivo urbano já era identificado como imperativo, onde o autor colaborou através do desenvolvimento de uma metodologia de apoio a tomada de decisão, para encontrar melhores estratégias relacionadas à construção e manutenção de estradas. Isto porque o planejamento e as estratégias de manutenção eram improvisados para cada cinco ou dez anos e onde identificou-se que a situação tinha causa relacionada a falta de fundos de investimentos. Após uma década, os estudos desenvolvidos ainda mencionavam a preocupação com melhoria da capacidade de linhas, gestão do espaço viário e na redução do tempo de trânsito (CEMT, 1995; COHEN e SOUTHWORTH, 1999) que continuaram a ser explorados, onde outros vários pesquisadores têm discutido as razões para dar maior prioridade de investimento nos sistemas de transporte coletivo urbano. Contendo como resultados os efeitos da introdução de um sistema de ônibus limitado, porque o seu sistema de mobilidade urbana está inclinado para o uso do automóvel, os autores asseguram que a tributação da utilização do automóvel deveria subsidiar o sistema de transporte coletivo representando a combinação mais eficaz de transferir a procura de transporte urbano de veículos para o sistema de transporte público sustentável e qualificado (SUZUKI, CERVERO e IUCHI, 2013). Dentre os exemplos de cidade que utilizaram desta alternativa para melhorar a mobilidade estão: Bergen, em 1986, Oslo, em 1990. Trondheim, em 1992 e Londres, em 2003, os quais alocaram sistemas de taxação da entrada e circulação de veículos em áreas delimitadas do centro pela necessidade de redução do congestionamento, das emissões de poluentes e de ruído (ODECK e BRATHEN, 2002).

Mais recente, as melhorias desenvolvidas no contexto do sistema de transporte coletivo têm foco na tecnologia para gerenciamento da frota, para operação e controle, para segurança e para que ocorram menos interrupções das viagens (TARAFDAR, *et al.* 2007; GOULART, 2008; LÜBECK, *et al.* 2012; PILLAC, 2013). Pesquisas pontuais também começam a ser desenvolvidas com a intenção de diminuir os impactos causados ao meio ambiente. Entre os principais focos encontrados por esta revisão, estão a gestão da qualidade do ar (BEATTIE *et al.* 1998) através da utilização de um sistema de controle que regulamenta e estabelece metas para serem atingidas, sabendo que o sistema de transporte tem forte correlação com os resultados gerados. A evolução dos combustíveis e o CO<sub>2</sub> também se tornaram foco de pesquisa (ARAMPATZIS, *et al.* 2004; ANSARIPOOR, OLIVEIRA, e LIRET, 2014) demonstrando que, para alcançar um sistema de transporte sustentável, a extensão das relações entre transporte e meio ambiente deve ser considerada, assim como os impactos das políticas de transporte no ambiente (ÜLENGIN, *et al.* 2010).

Por fim, apresenta-se as pesquisas que relatam discussões sobre problemas de qualidade relacionados com a prestação dos serviços de transporte coletivo. O principal objetivo, no cenário europeu, apresenta-se direcionado à gestão do transporte coletivo através da norma EN13816 desenvolvida no ano de 2002, que desde então serve como uma diretriz para definir e medir a qualidade do serviço nos contratos de serviços de transporte, por meio de especificação de objetivos e metas e inclui sugestões para selecionar as técnicas de medição adequadas (CEN, 2007), além dos projetos ISOTOPE (1997) e QUATTRO (1998) financiados pela Comissão Europeia. Desenvolvido no âmbito do Programa de Transporte com foco nos determinantes da qualidade, o EQUIP (2000) teve como objetivo produzir um manual de auto avaliação para os operadores de transportes públicos. O relatório 47 do Transit Cooperative Research Program (TCRP), publicado em 2002 pelo Transportation Research Board (TRB), preocupou-se em desenvolver um guia para medição de desempenho de transporte que fosse prático e que pudesse avaliar os benefícios prestados pelos serviços de transporte aos seus clientes e a comunidade e o projeto Benchmarking European Sustainable Transport (BEST), que teve início no ano 2000 e cardeal objetivo explorar o potencial de técnicas de benchmarking a ser adaptado para auxiliar na implementação de políticas de transporte sustentáveis em toda a união europeia. Na tabela 1.1 tem-se uma síntese das dimensões identificadas e seus principais autores.

**Tabela 1. 1** - Síntese das principais contribuições decorrentes dos estudos realizados sobre sistema de transporte coletivo urbano.

<b>Dimensões relacionadas aos objetivos das pesquisas</b>	<b>Artigos</b>
Metodologias para o gerenciamento do sistema de transporte coletivo urbano	Newell (1979); Leblanc (1988); Chang e Schonfeld (1991 , 1993); Campos e Belhot (1994); Santos (1995); Cornachione Jr (1997); Chien e Schonfeld (1997); Henry (1997); Pattnaik (1998); Ferrari (1999); Guerreiro e Angelo (1999); Laporte (2000); NTU (2000); Cunha (2000); Ferronato (2002); Souza <i>et al.</i> (2003); Fan e Machedehl(2006); Rodrigues et al., (2006); Rojas Parra (2006); Reis (2008); Hu, Wang e Sun (2012); Orth, Weidmann e Dorbritz (2012); Martinez, et al.,(2014).
Impactos causados pelos sistemas de transporte coletivo urbano	Button (1977); Altshuler (1979); Yang <i>et al</i> (1997); IPEA <i>et al</i> (1998); Maitra <i>et al</i> (1999); Ferraz e Torres (2001); Azambuja, 2002; Lautso <i>et al</i> (2004); Vasconcelos (2005); Goldmann e Gorham 2006; Anas e Rhee (2007); Pucher <i>et al</i> (2007); Chamon, Mauro e Okava (2008); Resende e Sousa (2009) Ferreira (2009);Ortúzar e Willumsem (2011); Barabino, Deiana e Tilocca (2012); Machado (2010); Pontes (2010); Ipea (2013); Fedex e Embarq (2014), Duduta (2014).
Motivos direcionadores de melhorias no transporte coletivo urbano	Thomson (1977); Hugo <i>et al</i> (1989); CEMT (1995); Fadda (1998); Beattie <i>et al.</i> (1998); Odeck e Brathen (2002); Arampatziz et al (2004); Suzuki (2004); CEN, (2007)Tarafdar et al., (2007); Goulart (2008); ÜlenginL et al (2010); Lübeck et al.(2012); Pillac (2013); Ansaripoor et al (2014).

Fonte: Elaborada pela autora.

Com base na investigação dos estudos citados, algumas lacunas podem ser identificadas no que se refere à temática da gestão do transporte coletivo urbano por ônibus. Inicialmente, a gestão dos serviços de transporte voltado para as pessoas é recente na literatura técnica do setor, com apenas um pouco mais de duas décadas de pesquisas, as quais prospectam que a importância dos transportes públicos está diretamente relacionada a uma melhor qualidade de vida nas cidades (FERNANDES e BODMER, 1997). Os estudos mais remotos tiveram foco de atenção apenas aos recursos. A maioria com a finalidade de encontrar alternativas pontuais sob uma variável: infraestrutura, atrasos ou demanda (SAID, 2002; RODRIGUES, SOUZA e MOURA, 2006; HONGYANG, LIYING e YULIN, 2011), sendo que a abordagem da organização do trabalho no setor é pouco explorado (CRUZ, 1998). Sob esta constatação, é possível destacar a falta de um conjunto de fatores validados para ponderar o desempenho dos serviços, pela multiplicidade de aspectos a serem considerados e de interesses envolvidos. Os estudos consultados enfocam aspectos superficiais, com indicadores limitados e desagregados. De fato, pode-se questionar se as medições empregadas para mensurar o desempenho dos serviços sob o ponto de vista do órgão gestor ou dos usuários do sistema, são suficientes para avaliar o desempenho do sistema como um todo (FERNANDES e BODMER, 1997; CANÇADO, 1999).

Também, uma vez que a melhoria da qualidade do sistema de transporte depende, entre outros fatores, do atendimento das expectativas dos usuários (RODRIGUES *et al.* 2006; DRIDI, 2007; STRADLING *et al.* 2007; entre outros), a investigação sobre o valor percebido torna-se saliente, visto que este tema transita tanto na dimensão econômica quanto na dimensão do estudo das escolhas destes clientes. Ressalta-se que, apesar dos estudos sobre satisfação dos usuários frente ao serviço prestado já desenvolvidos, autores destacam que há ainda questões de pesquisa a serem abordadas sobre o assunto (BRODIE *et al.* 2006; GALLARZA, SAURA e HOLBROOK, 2011). Considerando que a literatura que analisa as relações existentes entre a qualidade dos serviços de transporte coletivo e o desempenho organizacional produziu muitos resultados inconclusivos e, em alguns casos, contraditórios (ASTEF, 1999; SOUZA, 2001), faz-se pertinente aprofundar a investigação do tema. Pontualmente, pesquisas na área que identifiquem os atributos que estimulam o uso do transporte coletivo são úteis, bem como pesquisas que busquem conhecer as barreiras que prejudicam as melhorias dos serviços (BARABINO, DEIANA e TILOCCA, 2012).

Além disso, embora haja estudos que tenham relatado a preocupação com a gestão, há necessidade de maior atenção dos pesquisadores para a investigação de metodologias de gestão estratégica que permitam apresentar procedimentos e comparabilidade de desempenho do sistema de transporte coletivo urbano como aspiração (RANDALL, CONDRY e TROMPET, 2006). Especificamente, são relevantes estudos que busquem apontar os principais processos responsáveis pelo desempenho das empresas operadoras e como gerenciá-los a fim de ser bem sucedidas e melhorar a eficiência do sistema (BORCHARDT *et al.* 2007).

### **1.3 DELIMITAÇÕES DO ESTUDO**

O objetivo deste trabalho está direcionado a produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano por ônibus. A finalidade é desenvolver alternativas de planejamento da qualidade que possam ser utilizadas por estas empresas a fim de melhorar o nível de serviço oferecido aos clientes. A pesquisa delimita-se a desenvolver e aplicar uma metodologia de planejamento da qualidade (i) sob a ótica exclusivamente de uma empresa operadora; (ii) os resultados são inerentes às fontes de pesquisa, informações, usuários e especialistas disponíveis para consulta no período deste estudo; (iii) a aplicação a uma cidade

pelas limitações relacionadas ao cenário que a envolve e por questões de prazo e custos necessários para seu desenvolvimento.

#### **1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO**

O presente trabalho está estruturado da seguinte forma: o primeiro capítulo apresenta a introdução, abordando o tema de pesquisa, a contextualização do sistema de transporte coletivo urbano por ônibus, seus objetivos e a justificativa. O segundo capítulo apresenta e detalha os sete critérios do método construtivista utilizado para elaboração deste trabalho. O terceiro capítulo descreve o resultado da revisão sistemática construída por uma abordagem planejada e estruturada com a intenção de caracterizar os fatores intervenientes ao processo de produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano.

O modelo de planejamento da qualidade para empresas prestadoras do serviço de transporte coletivo urbano por ônibus é apresentado no capítulo quatro e tem seus componentes detalhados à luz dos subsídios teóricos e práticos descritos nos capítulos anteriores. O capítulo cinco contempla a aplicação do modelo proposto, por meio de um estudo de caso, seguido pelo capítulo seis que contém instruções para mensurar os resultados gerados pela aplicação do método de planejamento da qualidade, além de resultados decorrentes da pesquisa realizada sobre a relevância dos componentes do modelo proposto.

Por fim, no sétimo capítulo são apresentadas as conclusões deste trabalho, o qual expõe os principais resultados e traz alguns comentários finais sobre os objetivos traçados e sobre limitações metodológicas.

## 2. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Este capítulo descreve o desenvolvimento deste trabalho seguindo o método construtivista. Inclui as etapas de pesquisa, o cenário de estudo, o método proposto e seus respectivos procedimentos.

### 2.1 DEFINIÇÕES DAS ABORDAGENS DE PESQUISA

Os procedimentos metodológicos desta tese seguiram a pesquisa construtiva, do inglês *Constructive Research*, também conhecida como *Design Science*, a qual considera que o conhecimento é gerado a partir da interação entre o indivíduo e o meio, onde os dois elementos desempenham papéis ativos na geração do conhecimento, e aborda, a resolução de problemas através da construção de procedimentos ou modelos organizacionais. Neste contexto, segundo Lukka (2003), busca-se fazer uma reflexão sobre os resultados empíricos em termos de contribuição teórica por meio de um método explícito que induz a cooperação entre o pesquisador e profissionais durante o desenvolvimento do artefato ou modelo. Esse caminho metodológico, fundamentado em teorias epistemológicas, tem como objetivo desenvolver *corpus* de conhecimentos orientados pelas práticas de implementação, gerenciamento e uso de artefatos que permitam investigar tais problemas (AKEN, 2005; WASTELL, SAUER e SCHMEINK, 2009). A partir das questões problema identificadas, foi delineada estratégias de tal modo a construir o conhecimento com os sujeitos participantes por meio da proposição – ou teste – de teorias.

Como justificativa para escolha deste método, o mesmo se deu por suas características de flexibilidade e adaptação, que permite exibir a sensibilidade da relação entre o investigador e os pesquisados, partindo da interação entre o racional e o intuitivo na análise do fenômeno, e tem como meta a precisão, incluindo a relevância, simplicidade e facilidade de operação pela comunidade empresarial (RODWELL, 1998). O Construtivismo é um processo de obtenção do conhecimento que defende o papel ativo do sujeito neste processo. Para o Construtivismo as representações sobre a realidade não são determinadas pelo objeto, antes, são construídas pelo sujeito.

## 2.2 ETAPAS DA PESQUISA

A metodologia construtivista consiste em sete critérios, representados numericamente na figura 2.1, onde envolvem basicamente duas ações fundamentais: construir e avaliar. A Figura 2.1 representa as etapas da metodologia construtivista empregada por este trabalho.

Segundo Hevner *et al.* (2004) estes critérios são indispensáveis, uma vez que esta metodologia demanda a criação de um novo artefato (critério 1), para um problema em especial (critério 2). As contribuições identificadas pela pesquisa devem ficar explícitas, tanto para os profissionais interessados na resolução de problemas organizacionais, como para a academia, a fim de contribuir para o avanço do conhecimento na área (critério 3). Uma vez que esse artefato é proposto, sua utilidade deve ser especificada. Para isto, deve ser adequadamente avaliado (critério 4).

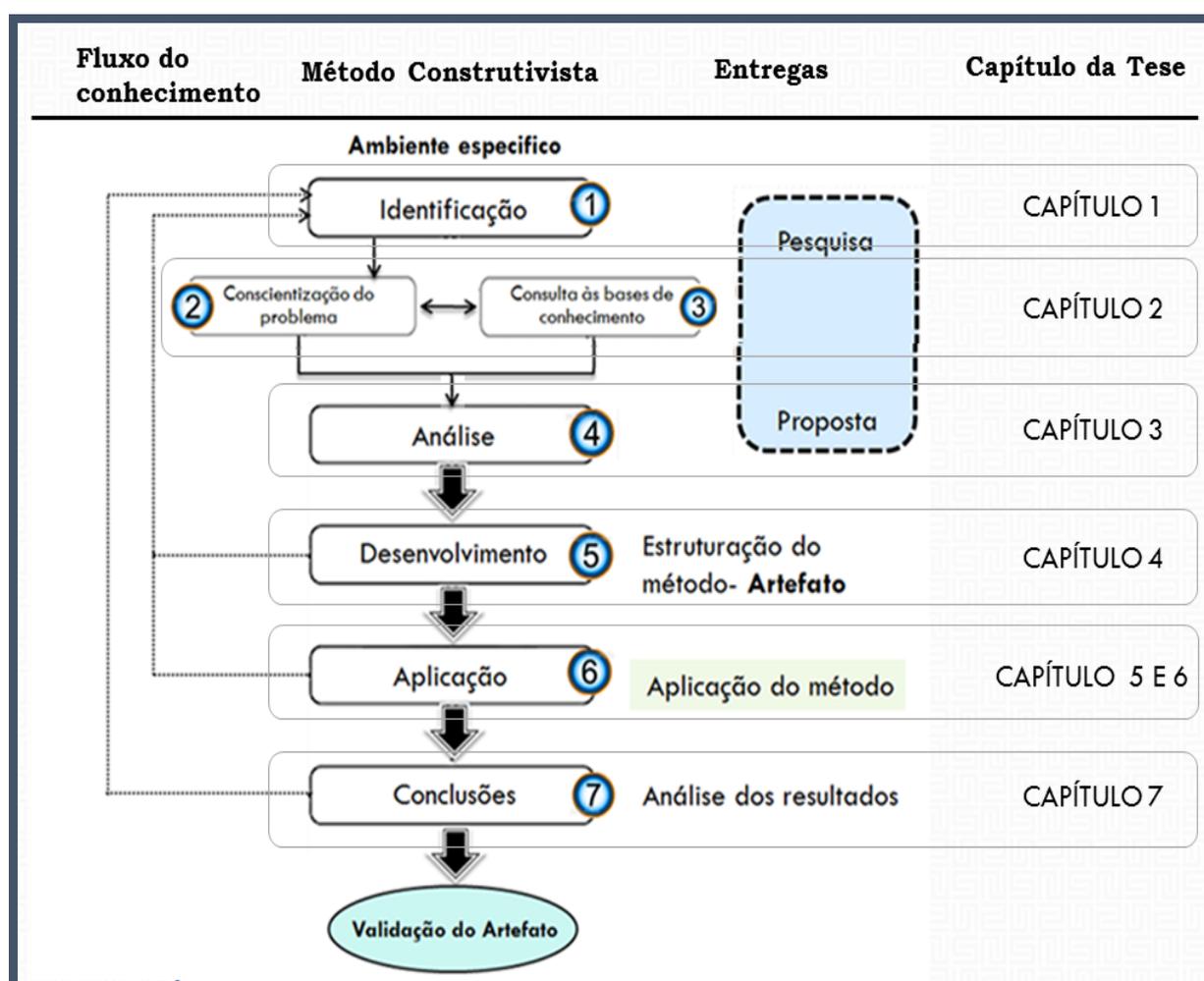


Figura 2. 1 - Metodologia Construtivista baseado no método de Hevner *et al.* (2004).

Fonte: Adaptado pela autora.

Para assegurar a validade da pesquisa, bem como expor sua confiabilidade, é indicado que as investigações sejam conduzidas com o adequado rigor, demonstrando que o artefato construído está apropriado ao uso para o qual foi proposto, e que, atendeu aos critérios estabelecidos para seu desenvolvimento (critério 5). Ainda, para a construção, ou mesmo avaliação do artefato, é pertinente que o investigador realize pesquisas, tanto para entendimento do problema, como para buscar possíveis formas de solucioná-lo (critério 6). Por fim, os resultados da pesquisa deverão ser devidamente comunicados a todos os interessados (critério 7) (HEVNER *et al.* 2004).

Hevner *et al.* (2004) destaca que se trata de um processo de pesquisa que envolve uma solução implementada para um problema em um ambiente de negócio. Sendo que esta implementação projeta um ciclo de desenvolvimento, que deve ser testado e fechado a cada etapa até atingir a verificação final, por meio de uma rigorosa validação da utilidade do artefato. A seguir, cada um dos sete critérios será apresentado de forma detalhada.

### 2.2.1 Identificação

A primeira etapa para a condução da *Design Science* envolve a identificação do problema. No desenvolvimento do presente trabalho, o problema surge, principalmente, da lacuna de pesquisa identificada pela autora e descrita no capítulo 1 deste trabalho, associada a relevante demanda nacional por soluções sustentáveis para a mobilidade urbana e para a oferta de serviço de transporte coletivo por ônibus de qualidade.

### 2.2.2 Conscientização do problema

Para reconhecer além daquilo que está no nível do problema, a segunda etapa compreende entender o funcionamento do sistema de transporte coletivo urbano brasileiro de forma sistêmica. Neste momento buscou-se contatar empresas de transporte coletivo urbano.

O contato inicial com as empresas ocorreu por intermédio de e-mail e obtido retorno, as visitas foram previamente agendadas por telefone. Para a escolha da empresa, a Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos foi consultada. O critério de escolha da empresa esteve associado à gestão orientada pela qualidade e a partir dos resultados de premiações dos últimos dez anos do Prêmio ANTP de Qualidade de onde as empresas foram

previamente selecionadas e contatadas. Foram selecionadas duas empresas aqui denominada empresa A e empresa B, as quais os nomes não serão revelados a fim de resguardar dados e informações de sigilo estratégico e por questões éticas. No momento da realização da primeira visita uma apresentação foi realizada aos representantes da empresa como critério de decisão destes a participarem da presente pesquisa. Além da apresentação, uma carta de apresentação contendo o objetivo foi entregue. Por conseguinte, enfatizou-se o sigilo das informações coletadas, sendo que nenhum dos dados ou informações será tratado de forma isolada e somente mediante a sua autorização. Posteriormente, apenas uma das empresas confirmou participação na presente pesquisa.

Acordado o interesse da empresa nos resultados propostos por este trabalho, as ações *in loco* foram delineadas. A etapa concentrou-se na observação participante da autora e da realização de uma entrevista. A observação ocorreu através de visitas mensais à empresa, durante o período de doze meses, durante o ano de 2014. Para Marconi e Lakatos (2007) a observação participante representa uma investigação caracterizada por interações sociais intensas, entre investigador e sujeitos, no meio destes, sendo um procedimento durante o qual os dados são recolhidos de forma sistematizada. O método permite e facilita aos investigadores a apreensão do real a fim de compreender os fatos a partir de sua perspectiva (BAKER, 2006).

Para auxiliar na conscientização do problema, a autora utilizou a aplicação de entrevistas semiestruturadas a três gestores nas áreas estratégicas e operacional da empresa participante deste estudo. As entrevistas foram realizadas no local de trabalho dos entrevistados. Optou-se por consultar três especialistas pela representatividade qualitativa destes que asseguram a confiabilidade aos resultados.

A estrutura de disposição das questões foi baseada em cinco tópicos principais, a saber:

- I. Descrição e caracterização da empresa
- II. Aspectos relativos à gestão da empresa
- III. Características sobre melhoria contínua
- IV. Gerenciamento dos fornecedores

Um total de trinta e três questões compõe o questionário. A entrevista contempla questões abertas e de múltipla escolha e está disponível no Apêndice 1. Para Yin (2005) as

entrevistas são uma fonte essencial de evidências e permitem a exposição de opiniões pessoais relacionadas ao assunto em análise e foi conduzida pela própria pesquisadora.

### 2.2.3 Consulta às bases de conhecimento

Segundo a metodologia construtivista, para garantir a confiabilidade de um artefato, o pesquisador deverá consultar as bases de conhecimento, pois essa consulta permitirá acessar o conhecimento que será necessário para o desenvolvimento de seu artefato (HEVNER *et al.* 2004). A indicação é de que também se faça uso de um conhecimento existente, além de consultar outros estudos que endereçavam o mesmo problema ou problemas similares.

As revisões sistemáticas são caracterizadas por uma abordagem planejada e estruturada, sendo utilizadas para analisar a produção acadêmica publicada através de métodos organizados e replicáveis (TRANFIELD *et al.* 2003; JONES, 2004). A metodologia adotada para a revisão da literatura conteve a fase principal de seleção. Neste trabalho, a revisão sistemática seguiu um esquema de três etapas, baseado nas recomendações de Tranfield *et al.* (2003) e Jones (2004), que incluiu: (i) demarcação do problema; (ii) seleção da base de dados; (iii) escolha dos estudos. A fase de análise, a qual se refere a efetivar um julgamento cauteloso e crítico das publicações para identificar padrões e temas recursivos será realizada pela etapa 4 desta metodologia. A fase de seleção contempla a aglomeração de um vasto conjunto de publicações nas áreas desejadas de Gestão, Transporte e Engenharia para identificar as contribuições acadêmicas que foram sendo desenvolvidas.

Alinhado com o objetivo, com especial ênfase em compreender a estrutura existente do sistema de transporte e os possíveis impactos sobre o desempenho do serviço, e apresentando de forma clara o objetivo norteador da pesquisa, as bases de dados foram definidas em sequência. Como critério, considerou-se a indexação feita pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e o alinhamento entre o foco declarado e o alcance de cada publicação com o escopo da pesquisa. Deste modo, um total de três bases de dados foi consultado: Science Direct, Emerald Insight e Scopus. Para a próxima etapa, foi realizada uma pesquisa com a seguinte combinação de palavras-chave: "produção e prestação de serviço de transporte coletivo urbano". A combinação de palavras-chave foi usada como critério de seleção para título, palavras-chave e resumo. O tipo de documento incluído na pesquisa foi "artigos", e prazos foram estabelecidos entre os anos de 1990 até 2015. Dessa forma, a primeira pesquisa não identificou publicações. Pesquisas adicionais

foram realizadas com outras combinações de palavras-chave, sequencialmente: "fornecimento de serviços de transporte coletivo urbano", "planejamento e operação de transporte coletivo urbano", "planejamento da qualidade no transporte público urbano" e "gestão da qualidade do transporte coletivo urbano", utilizando os termos na língua inglesa.

As pesquisas adicionais produziram um total de 525 trabalhos. Os artigos prospectados foram exportados para o software *Mendeley*, permitindo que artigos duplicados fossem removidos e, além disso, o mesmo possibilita a visualização título, autor, local de publicação e ano dos artigos, representados a Tabela 2.1

**Tabela 2. 1-** Base de dados e resultados da pesquisa.

<b>1Base de dados</b>	<i>Science Direct</i>	<i>Emerald Insight</i>	<i>Scopus</i>	<b>Total de Resultados</b>
<b>Palavras-chaves</b>				
<i>Busca 2</i>	41	17	104	<b>162</b>
<i>Busca 3</i>	36	9	1	<b>46</b>
<i>Busca 4</i>	27	2	71	<b>100</b>
<i>Busca 5</i>	119	24	74	<b>217</b>
<b>Total por base de dados</b>	<b>223</b>	<b>52</b>	<b>250</b>	

Fonte: elaborado pela autora.

Depois dos artigos duplicados serem removidos, os resumos de 486 artigos restantes foram analisados pela pesquisadora, sendo selecionados apenas os trabalhos cujas questões de pesquisa e os resultados estivessem diretamente relacionados a fatores que influenciam a produção e a prestação do serviço de transporte coletivo urbano por ônibus. A Tabela 2.2 apresenta o resumo dos resultados encontrados.

**Tabela 2. 2 -** Estratégia de busca para seleção de artigos.

<b>Base de dados</b>	<i>Science Direct</i>	<i>Emerald Insight</i>	<i>Scopus</i>
Artigos selecionados	223	46	217
Artigos excluídos após leitura <i>abstract</i>	112	9	141
Artigos excluídos após leitura completa	41	7	31
Artigos excluídos por indisponibilidade digital	6	9	0
<b>Total de artigos selecionados e analisados</b>	<b>64</b>	<b>21</b>	<b>45</b>

Fonte: Elaboração própria

No final desta fase, o conjunto de publicações a ser utilizada para a revisão sistemática foi reduzida a 130 artigos que efetivamente abordavam a questão foco. As respectivas referências estão disponíveis no Apêndice 2. Foram acrescentadas ainda 35 referências distribuídas em livros, artigos e teses de doutorado, além de materiais específicos desenvolvidos por entidades da área, totalizando 165 referências.

#### 2.2.4 Análise

Para a análise dos resultados levantados pela pesquisa a bases de conhecimento, o conjunto de publicações foi submetido à apreciação crítica. Os principais resultados identificados a partir desta consulta ao conjunto de publicações permitiu identificar a existência de trabalhos direcionados à melhoria do serviço de transporte, porém observou-se uma lacuna associada à pesquisas que busquem conhecer as barreiras que prejudicam a implementação de melhorias dos serviços e transporte coletivo (BARABINO, DEIANA e TILOCCA, 2012), a fim de melhorar a eficiência do sistema (BORCHARDT *et al.* 2007).

Em seguida, uma abordagem agregadora foi utilizada através dos estudos revisados a fim de apresentar um grupo de fatores que interferem na produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano. Tal abordagem agregadora está sujeita à interpretação subjetiva do pesquisador sobre estes trabalhos. Isto porque, como asseguram Tranfield *et al.* (2004), um certo grau de latitude subjetiva deve ser dada ao pesquisador para que sejam considerados e comparados distintos estudos a fim de extrair significados compartilhados e abstrair abordagens que fogem dos propósitos declarados da revisão. No caso do transporte coletivo urbano, publicações internacionais não reconhecem aspectos relacionados à segurança pública como fator interveniente ao serviço, visto que essa relação é um problema associado aos países subdesenvolvidos (CHESNAIS, 1999), assim como fatores relacionados à fiscalização e a educação.

Ainda, dado que o objetivo da revisão é fornecer uma compreensão conceitual do sistema de transporte coletivo por ônibus, os resultados foram analisados usando técnicas de correspondência de padrões (THARENOU *et al.* 2007). Os resultados desta etapa da revisão sistemática serão apresentados no capítulo 3. Os resultados gerados pela análise das entrevistas (critério 2) e a consulta às bases de dados (critério 3) permitiram construir conhecimento para o desenvolvimento do artefato.

#### 2.2.5 Desenvolvimento

O quinto critério propõe a construção do artefato. Com base nos resultados teóricos da revisão sistemática e nas necessidades identificadas pela autora no ambiente de análise, acompanhada pelos objetivos que norteiam este trabalho, o método de planejamento da

qualidade foi elaborado e o artefato apresentado trata-se de um framework construído com base no método *Quality Function Deployment* (QFD) apresentado por Akao (1996).

Para tanto, este trabalho se baseou na estrutura do QFD, pois o mesmo apresenta como objetivo a projeção da qualidade e o envolvimento da opinião do cliente. A relação entre as etapas do QFD e do artefato é apresentada pelo quadro 2.1.

**Quadro 2.1** - Relação entre o método QFD e o Artefato proposto.

<b>Etapas do QFD</b>	<b>Etapas do Artefato</b>
<p><b>Planejamento do Produto ou serviço</b></p> <p>Compreender as expectativas e necessidades dos clientes</p>	<p><b>Identificação da qualidade demandada</b> é proposta pelo artefato a confirmação dos fatores que interferem no resultado do serviço de transporte coletivo ofertado pelas empresas operadoras. A partir deste reconhecimento, buscou-se a identificação dos requisitos críticos da qualidade demandada pelos clientes usuários do sistema de transporte coletivo urbano.</p>
<p><b>Designer do Produto</b></p> <p>Identificação das características do produto ou serviço</p>	<p><b>Pesquisa bibliográfica para a identificação das características de qualidade. Organização dos itens da qualidade demandada em níveis primários e secundários</b> que permitem relacionar características de qualidade a cada requisito e identificar os processos que possuem relação com as características priorizadas.</p>
<p><b>Planejamento do Processo</b></p> <p>Cada processo deve ser documentado e parametrizado</p>	<p><b>Priorização dos processos</b> será obtida a partir do reconhecimento da estrutura gerencial da empresa operadora e do mapeamento dos processos relacionados a produzir e prestar o serviço de transporte coletivo. Depois de priorizados, os processos deverão ser padronizados a fim de reduzir a variabilidade nos resultados.</p>
<p><b>Controle do Processo</b></p> <p>Estabelecimento de indicadores de desempenho para monitoramento dos processos</p>	<p><b>Otimização dos custos dos processos e do sistema</b> através do levantamento dos custos associado a cada processo será apresentado um comparativo entre o custo total do processo e a sua importância para o aumento da satisfação dos clientes do transporte coletivo urbano.</p>

O artefato é um framework que procura alinhar as demandas e necessidades do serviço de transporte ao processo e como as ações devem ser planejadas para garantir a qualidade declarada.

A apresentação detalhada do método de planejamento da qualidade proposto está contemplada pelo capítulo 4, acompanhado das fases e etapas que o compõe. Para a cumprimento das etapas, sugere-se a criação de um grupo de gestão da qualidade que será responsável pela aplicação, análise e apresentação dos resultados promovidos pelas etapas propostas pelo respectivo artefato.

### 2.2.6 Aplicação

Tendo em vista a proposta de artefato para o planejamento da qualidade do serviço de transporte coletivo para empresas operadoras, este subitem refere-se à aplicação do artefato proposto através de um estudo de caso. Segundo o método construtivista, as aplicações servem como um teste ao novo modelo, e podem contribuir com melhorias após experiências práticas (DRESCH, 2014).

A aplicação do artefato ocorreu em uma empresa operadora do serviço de transporte coletivo urbano por ônibus, que atua a trinta e dois anos no segmento. Esta empresa possui uma frota de 334 ônibus, com idade média de cinco anos e emprega 1.618 funcionários. Ela atua em uma cidade brasileira com mais de 500 mil habitantes, ofertado através de 71 linhas e operando entre o horário das 5h da manhã até às 24h. A aplicação do método de planejamento da qualidade é apresentada pelo capítulo 5.

### 2.2.7 Conclusões e Validação do Artefato

A sétima etapa do processo de *Design Science* refere-se à análise dos resultados. Na avaliação, cabe ao investigador observar e medir como o artefato está se comportando no sentido de solucionar o problema de maneira satisfatória (DRESCH, 2014). Ao desenvolver e ao avaliar o artefato proposto, a pesquisa com base no *Design Science* destaca que novas questões podem ser levantadas, realimentando o processo da etapa de avaliação para conscientização do problema e produzindo uma reformulação do problema. É uma fase na qual se decide se a avaliação possui qualidade técnica para ser disseminada ou se são necessárias revisões, novos dados ou ajustes.

Para realizar a validação do modelo buscou-se consultar a opinião de especialistas das diferentes áreas de atuação relacionada com o serviço de transporte coletivo urbano por ônibus. Entre elas, outras empresas prestadoras de serviço, órgão de gerência e pesquisadores.

Para obter os dados de interesse, foram consideradas organizações que realizam ações em prol da melhoria do serviço. É importante frisar que uma amostra de conveniência foi utilizada para coleta dos dados. Por esta razão, não foi delineada a seleção de uma amostra probabilística para esta etapa. O acesso aos respondentes foi viabilizado por meio eletrônico e também telefônico. Para obtenção dos dados utilizou-se da ferramenta digital *google* formulário, construído e disponibilizado através de endereço eletrônico aos respondentes.

Tendo em vista a proposta de artefato preliminar para o planejamento da qualidade do serviço de transporte coletivo urbano, os resultados desta etapa estarão descritos no capítulo 6.

### **3. FATORES INTERVENIENTES AO SERVIÇO DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO POR ÔNIBUS NO BRASIL**

Para Ortúzar e Willumsen (2011), dado um sistema, para analisar o seu desempenho é necessário representá-lo, ou seja, descrevê-lo em termos de suas características e comportamento. Esse capítulo apresenta a revisão da literatura sobre a importância estratégica da gestão da qualidade e a caracterização sistêmica do serviço. A partir da análise de um conjunto de publicações, foram identificados os fatores que influenciam no desempenho dos serviços de transporte coletivo urbano em diferentes países do mundo. Esses fatores foram agrupados em três grupos. A cada subitem, os fatores do mercado de funcionamento do transporte coletivo urbano, do ambiente em que a prestação do serviço de transporte coletivo urbano é ofertada e aqueles relacionados à operação do serviço de transporte coletivo urbano serão detalhadamente descritos. Ao final de cada subitem uma síntese dos dados é exibida.

#### **3.1 GESTÃO DA QUALIDADE NO TRANSPORTE COLETIVO URBANO**

Com o crescimento das cidades, que acolhem hoje cerca de 3,9 bilhões de pessoas do planeta, com previsões de que este índice alcance 6,4 bilhões de pessoas até o ano 2050 (ONU, 2014), a vida urbana apresenta um grande desafio de desenvolvimento do século 21, o de criar cidades que atendam as necessidades de suas populações urbanas, incluindo habitação, infraestrutura, transporte, saúde e educação de forma sustentável.

O desenvolvimento urbano brasileiro acompanhado pelo surgimento de novas comunidades em regiões periféricas culminou com o aumento das necessidades de deslocamentos da população (LU e PAS, 1999; ZMUD, 2010; CAMPOS, 2006). Se o principal objetivo da mobilidade urbana é o de ganhar acesso a destinos, atividades, bens e serviços, esse conceito requer um salto. A forma urbana e a funcionalidade da cidade são elementos-chave para diminuir deslocamentos, distâncias e/ou transbordos diários. A gestão do espaço urbano depende da interação de duas engrenagens que estão no centro do problema: política de transportes e política habitacional (BODMER e MARTINS, 2009). Destaca-se que o direito à cidade está muito longe da liberdade individual de acesso a recursos urbanos: é um direito comum antes de individual um dos mais preciosos e negligenciados direitos humanos.

A transformação urbana envolve gestão e planejamento. Destaca-se a necessidade de planejamento integrado de uso do solo (ONUHABITAT, 2014) como mecanismos poderosos para estimular forças locais e guiar o desenvolvimento urbano para modelos mais sustentáveis. As cidades bem planejadas e compactas, que integram transportes ao planejamento do uso do solo podem acomodar o crescimento sem expandir a área urbana, tornando-se eficientes e sustentáveis (LINDAU, 2013). As consequências da expansão urbana, horizontal e irregular gera uma rede de transporte ineficiente (BODMER e MARTINS, 2009). O principal impacto desta relação é saber que não haverá infraestrutura suficiente para atender a essa contínua demanda de transporte motorizado e alternativas de mobilidade deverão ser apresentadas.

As externalidades pautadas ao transporte aliado ao crescimento desordenado das cidades ocasiona, diariamente, uma perda no padrão de sustentabilidade dos sistemas de mobilidade. O aumento da taxa de motorização individual da população reproduz um ambiente na maioria das vezes congestionado, poluído e perigoso. O crescimento das taxas de urbanização e a intensificação das demandas de mobilidade contribuem para um maior consumo de combustíveis fósseis e maiores quantidades de emissões de CO<sub>2</sub>, que interferem na qualidade do ar e na vida urbana. Hoje, 45% das emissões globais de CO<sub>2</sub> são provenientes de atividades urbanas.

O planejamento do transporte, essencial à vida humana e condicional ao desenvolvimento econômico sustentável das cidades, é essencial na construção de comunidades urbanas ambientalmente equilibradas, economicamente viável e socialmente justas (FERNANDES e BODMER, 1997; FERRAZ e TORRES, 200; CAMPOS, 2001). Mas para que ocorra esse desenvolvimento sustentável, as cidades necessitam formular e implementar políticas de transporte e de circulação integradas. O efeito potencial de expansão urbana afeta a qualidade de vida dos moradores das cidades e o transporte coletivo representa a alternativa mais viável ao transporte individual (PUCHER *et al.* 2007; CHAMON e OKAWA, 2008; BARABINO, DEIANA e TILOCCA, 2012; IPEA, 2013).

Destaca-se que o ônibus é o meio de transporte coletivo mais difundido no mundo (LINDAU, 2014). Quando colocado para operar em uma via segregada, em meio ao aumento gradativo e inacreditável de congestionamentos, compromete e impede qualquer desenvolvimento sustentável.

Em um modelo de ocupação territorial 3D - distante, disperso e desconectado (LINDAU, 2014), todos sofrem, todos perdem horas para se deslocar nas cidades. Um acréscimo de 20% no tempo médio gasto no deslocamento diário dos trabalhadores em muitas cidades brasileiras ocasiona o aumento da imobilidade, menor produção e menores lucros (CNI, 2013). Promover e realizar o transporte sustentável em prol da mobilidade urbana e de uma melhor qualidade de vida para todos, passa pelo entendimento das percepções e necessidades dos clientes como uma etapa fundamental na definição e prestação de serviço de qualidade (PARASURAMAN *et al.* 1985; BEIRÃO e SARSFIELD, 2007; BARABINO, DEIANA e TILOCCA, 2012).

Qualidade corresponde à totalidade de características de uma atividade ou processo, produto ou serviço, organização, ou uma combinação destes, que lhe afere a capacidade de satisfazer as necessidades explícitas e implícitas dos clientes e demais partes interessadas (RIBEIRO NETO, 2013) e que necessitam atender as suas expectativas (ZEITHAML, PARASURAMAN e BERRY, 1990). Segundo os autores, um serviço de qualidade superior é aquele que apresenta características que levam seu consumidor a percebê-lo melhor do que desejava. Para PethzHold e Lindau (2015), o transporte coletivo urbano vem apresentando um processo de declínio, expresso pela queda da demanda e da produtividade dos serviços. Tarifas crescentes, oferta inadequada às necessidades dos usuários, insuficiente desenvolvimento tecnológico e inovativo e a falta de investimentos para atender a elevada demanda de infraestrutura são alguns dos problemas agravados por um ambiente institucional e um marco regulatório carentes de modernização (IPEA, 2004; TYRINOPOULOS e ANTONIOU, 2012). Para a maioria das organizações, a responsabilidade pela criação de padrões de qualidade de serviço repousa sobre a gestão (SALEH e RYAN, 1991). É, portanto, fundamental também na prestação do serviço de transporte coletivo por ônibus considerar a percepção dos seus clientes na oferta de seus serviços.

Estudos desenvolvidos com o objetivo de obter informações sobre o desempenho da qualidade do transporte coletivo em todo o mundo iniciaram a partir da década de setenta, e dentre as medidas consideradas, estava à qualidade (LIMA JR, 2004), como o modelo apresentado por Parasuramam *et al.* (1985) e aplicado ao serviço de transporte. O modelo *Servqual* refere-se ao grau e o tipo de discrepância entre as percepções e as expectativas dos usuários. Para os autores, balizados nas percepções comuns entre diferentes serviços investigados, os clientes são influenciados pelas dimensões do processo e não só pelos resultados na avaliação da qualidade do serviço. Eles sugeriram analisar os serviços sob cinco

dimensões da qualidade: aspectos tangíveis, confiabilidade, responsividade, confiança e empatia, e destacam que a prestação do serviço de transporte possui particularidades nas quais a qualidade pode ser comprometida. Enquanto o desempenho deve ser garantido pela agência gestora e pelas empresas operadoras na execução do serviço, o cliente do sistema deve indicar quais são os aspectos mais importantes. Associados, esses resultados permitem entender os pontos em que as expectativas dos clientes não estão sendo alcançadas e ações de melhorias deverão ser implementadas. Esse é o empenho maior da gestão da qualidade e obtenção da vantagem competitiva para qualquer sistema de transporte.

Projetos relacionados à qualidade no transporte a nível global começaram a ser desenvolvidos na década de noventa. Entre estes estudos destacam-se: (i) o ISOTOPE (1997) e (ii) QUATTRO (1998) financiados pela Comissão Europeia; desenvolvido no âmbito do Programa de Transporte com foco nos determinantes da qualidade, (iii) o EQUIP (2000) que apresentou como objetivo o desenvolvimento de um manual de auto avaliação para os operadores de transportes públicos; (iv) o relatório 47 do Transit Cooperative Research Program (TCRP), publicado em 2002 pelo Transportation Research Board (TRB), que buscou desenvolver um guia para medição de desempenho de transporte, que fosse simples de usar e que pudesse avaliar os benefícios prestados pelos serviços de transporte aos seus clientes e a comunidade; (v) o projeto Benchmarking European Sustainable Transport (BEST), que teve início no ano 2000 e com desígnio de explorar o potencial de técnicas de benchmarking para auxiliar na implementação de políticas de transporte sustentáveis em toda a união europeia (CERTU, 2010). Porém, nenhum destes estudos incluiu o planejamento da qualidade para empresas operadoras do transporte como foco.

Os estudos sobre qualidade evoluíram e já no século XXI culminaram nos Sistemas de Gestão Normalizados. São exemplos, as normas da série NBR ISO 9000, que permite planejar, controlar e aprimorar os processos, garantindo condições de excelência para serviços e a Norma Europeia 13816 (EN13816), referência comum em vários países europeus, a qual avalia a expectativa dos clientes de transporte público através de uma abordagem para operações da qualidade (RANDALL, CONDRY e TROMPET, 2006). Segundo a Norma, os resultados de qualidade esperados são encontrados através de uma série de interações entre dois grupos, a demanda e a oferta. Considerando ponto de vista distinto, aquele percebido pelo cliente e o possível de ser oferecido pelo fornecedor, o ciclo está baseado em quatro parâmetros distintos, conforme representado pela figura 2.1.



Figura 3. 1 - Ciclo de qualidade  
 Fonte: CEN, EUROPEAN STANDARD, 2002.

Ressalta-se que a padronização associada às normas e a certificação são partes do processo de garantia da qualidade e incentivo para a melhoria contínua dos sistemas de transporte coletivo (CEN, 2007).

### 3.2 AS EMPRESAS OPERADORAS NO MERCADO DO TRANSPORTE COLETIVO URBANO

Diferentemente de empresas que atuam em mercados competitivos, uma empresa de transporte coletivo tem sua atuação delimitada. O que a diferencia é a forma como o mercado é explorado e principalmente como ele é regulamentado. O subitem 2.2 busca descrever os fatores: regulamentação, financiamento e benefícios fiscais, gratuidades e remuneração de investimentos.

#### 3.2.1 Regulamentação

Originariamente só se era conhecida à prestação do serviço de transporte urbano realizada diretamente pelo Estado. Nos anos 20 do século XX, inicia-se um processo de descentralização do Estado, com a criação de autarquias, que, após a Revolução de 30, teve grande voga a concessão dos serviços a favor de pessoas privadas (nacionais e estrangeiras) como fator inicial de desenvolvimento de atividades (FERRAZ e TORRES, 2001). Desde então este é o modelo utilizado no Brasil para o transporte coletivo urbano, regida pela lei

8.987. No Brasil, o transporte coletivo urbano é de responsabilidade do poder público municipal que pode prestar o serviço, permitir ou conceder através de licitações a empresas privadas<sup>1</sup>.

As regulamentações, geralmente realizadas através de licitações públicas, normalmente estipulam requisitos como: quantidade, ano de fabricação e modelo de veículo, condições e acessórios destes equipamentos; rotas; horários; pontos de paradas; valor de outorga; valor da tarifa e o tempo de vigência da concessão (BUYS e MILLER, 2011; BAGO *et al.* 2006). O poder público determina o tipo de serviço, a quantidade e a qualidade que deverão ser colocados à disposição da população; o controle do acesso ao mercado, o planejamento da operação e coordenação dos serviços existentes, bem como a definição ou não de metas e o acompanhamento de expansão e modernização (GOMIDE, 2000; SOHAIL, MAUNDER e CAVILL, 2004). Essa delegação considera fatores como o menor valor da tarifa do serviço público a ser prestado, assim como a maior oferta nos casos de pagamento ao poder concedente; a melhor proposta técnica, com preço fixado no edital; a melhor proposta em razão da combinação de critérios (WINSTON, 2000).

A regulamentação dos serviços de transporte urbano por ônibus é identificada por possuir uma estrutura de cooperação para mercados fechados, anteparando a entrada de novos operadores e, conseqüentemente, a competição (BRASILEIRO, ORRICO FILHO e FORTES, 1996), e associada a longos prazos de concessões quando comparados com outros lugares do mundo, como é o caso de Londres, se sobrecaem aos órgãos públicos (BARTER, 2008). Esses encontram dificuldades em regulamentar critérios e normas que possibilitem um equilíbrio entre os interesses dos agentes (órgão gestor, empresas operadoras e usuários) e sobre o gerenciamento e controle do desempenho dos serviços de transporte coletivo urbano.

Em muitas cidades brasileiras o transporte coletivo urbano não possui contratos de concessão ou permissão vigentes. Ainda, nos casos em que foram realizados os devidos processos licitatórios, estes refletiram um processo de concorrência precário. Como exemplos, podem ser citadas as licitações do transporte urbano e metropolitano de São Paulo, Rio de

---

<sup>1</sup> De acordo com o Art. 2º da Lei 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, pode-se definir os termos "Concessão" e "Permissão" como:

- Concessão de serviço público: a delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado.

- Permissão de serviço público: a delegação, a título precário, mediante licitação da prestação de serviços públicos, feita pelo poder concedente à pessoa física ou jurídica, que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco.

Janeiro, Distrito Federal e em Belo Horizonte, que foram conduzidos de forma a não permitir um ambiente competitivo, impondo grandes barreiras de entrada, especialmente financeiras (NITZKE, SENNA e NODARI, 2015).

O resultado deste cenário, implica, dentre outros impactos, um processo de migração de usuários do transporte coletivo para o individual (KIRCHHOFF, 1995; COUTO, 2011) ou para alternativas mais atrativas (MACHADO, 2010; PONTES, 2010). A severidade dos regulamentos dos serviços de transporte, somada a falta de agilidade no atendimento de novas demandas e a inexistência de uma visão mercadológica pode ser considerada como uma deficiência (CUNHA FILHO 1998; WARREN *et al.* 2015). Essa severidade impacta nas empresas operadoras em dificuldades na gestão de ações estratégicas, comerciais e de custos (KIRCHHOFF, 1995) que, para Rojas Parra (2006), precisa ser revista, utilizando novos instrumentos de planejamento e também parcerias (SOHAIL, MAUNDER e MILES, 2004).

### 3.2.2 Financiamento e Benefícios Fiscais

De maneira genérica, os serviços essenciais, pautados aos direitos básicos, são, em alguma medida, subsidiados ou desonerados para que se tornem economicamente viáveis, entre eles: educação, segurança, justiça e saúde. No caso brasileiro, o transporte coletivo é o único serviço público essencial que não possui um financiamento extra tarifário, geralmente restrito exclusivamente ao pagamento da tarifa do usuário que permanece utilizando este meio de transporte (CHO-YAN LAU, 1997; HANDERSON, 2001; CARVALHO e CRUZ, 2013). Os méritos relativos à desregulamentação, o fornecimento público ou privado e as implicações de políticas diferentes para o desempenho dos serviços públicos tornaram-se questões importantes. A questão crucial é identificar qual é o tipo de parceria mais adequado para estimular a eficiência na prestação de serviços públicos (TORRES, PINA e ACERETE, 2001).

A alternativa face ao agravamento dos custos associado ao transporte coletivo urbano está na adoção de medidas que auxiliem nos custos de operação de transportes públicos (WILLOUGHBY, 2013; KIGGUNDU, 2009; TOLEDANO, DIAZ e TOLEDANO, 2014). Investimento através do uso de receitas de certos impostos pelo órgão gestor, como a Contribuição Intervenção no Domínio Público (CIDE) se alterada através de uma emenda da constituição brasileira, a CIDE poderia desonerar os combustíveis e contribuir para decrescer os custos do sistema (MACHADO, 2010). As receitas geradas por essas taxas poderiam ser

aplicadas no transporte coletivo e subsidiar os custos das tarifas, como um instrumento de tributação redistributiva (IPEA, 2013).

No Brasil, item da estrutura de custos, os tributos federais PIS/Cofins incidentes sobre o faturamento das empresas operadoras, 0,65% e 3% respectivamente, deixaram de ser cobrados em 2013 pela desoneração da alíquota para 0% não cumulativo sobre o faturamento (LEI Nº 12.860), além dos encargos sociais dos trabalhadores empregados. Além desta, a alíquota vinculada a Lei Federal nº 12.715/2012 que estipulou uma nova base em substituição à desoneração da folha de pagamento através da redução da alíquota patronal (20%), para uma contribuição previdenciária utilizando-se uma alíquota de 3,0% incidente sobre o montante do faturamento, com uma possível redução entre 6,8 e 8,8% na tarifa média dos sistemas. Porém não é permitido a variação de escolha da alíquota a ser paga. Segundo Zeldine (2009), o financiamento do sistema de transporte não pode ser coberto apenas pela própria tarifa, sendo necessária a inclusão de outras fontes.

### 3.2.3 Gratuidades

Entre os problemas enfrentados pelas empresas de transporte coletivo urbano no Brasil é possível citar, o excesso de gratuidade (NTU, 2000). Compreender o serviço de transporte como direito social não significa necessariamente que o mesmo seja gratuito. Esses benefícios tarifários impactam nos resultados financeiros do sistema, os quais diminuem a quantidade de passageiros pagantes, porém mantém o mesmo custo associado à prestação desses serviços. Para equilibrar os resultados financeiros, a cada cliente com gratuidade serão necessários dois outros clientes sem benefícios.

A gratuidade tem, então, efeitos positivos e negativos. Ofertar o serviço de forma gratuita é uma ação praticada em cidades como Hasselt, na Bélgica, Talin, na Estônia e cerca de vinte cidades da França, que possuem o seu transporte coletivo urbano totalmente gratuito e subsidiado à disposição da população. No caso brasileiro, a gratuidade possivelmente gerará um aumento no número de passageiros, assim como um aumento no número de viagens, tornando ineficiente a operação se regulamentado no formato tradicional, não dispendo de subsídios que auxiliem nos custos de operação. Ao analisar esse contexto, estudos apontam à necessidade de se constituir mecanismos alternativos de financiamento do sistema de transporte público, tanto à infraestrutura quanto à prestação de serviço, desonerando, sobretudo, as classes de renda mais baixas de pesados encargos para custear os seus baixos

índices de mobilidade e garantir o acesso ao deslocamento para quem, exclusivamente pelos seus meios, não consegue fazê-lo.

Faz-se cogente afixar que o transporte gratuito não significa tarifa zero, e sim, trata-se de um serviço público garantido que não tem preço e sim possui custos que devem ser financiados. Compreendendo que em um cenário onde a cobrança da tarifa significa dispor do serviço de transporte coletivo em um esquema de mercado, o mesmo tem sua aplicação relacionada à exclusão, devendo estes serem serviços incluídos e pagos por todos (GREEN, JONES e ROBERTS, 2014).

### 3.2.4 Remunerações e Investimento

Em qualquer segmento de atuação, empresas aplicam seus recursos financeiros, investimentos, buscando remuneração e ganho financeiro. No transporte coletivo urbano não é diferente. O investimento pode ser de recursos próprios da empresa ou por meio de financiamentos, ou ainda de conjugação destas duas formas (CARVALHO, 2013; NICÓLAS *et al.* 2014; VIEGAS, 2001). Em relação aos financiamentos, estes podem ter origem através da iniciativa privada ou de linhas de créditos governamentais. A mais utilizada é o FINAME, que é um financiamento do Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES) feito por intermédio de instituições financeiras credenciadas para a produção e aquisição de máquinas e equipamentos novos de produção nacional.

Em relação à remuneração, os atuais modelos de contratos que vigoram na maior parte dos municípios brasileiros remuneram os serviços de transporte coletivo urbano por meio de arrecadação tarifária direta (ORRICO FILHO *et al.* 1996). Outra forma de remuneração, menos usual, é através da receita pública, onde o valor do pagamento é feito diretamente pelo poder público à empresa operadora (VANELSLANDER *et al.* 2014; CRUZ, BARATA E FERREIRA, 2012; DANAF, ZEID e KAYSI, 2014).

Para as empresas operadoras do serviço de transporte, este modelo não incentiva a racionalização de custos, tão pouco a qualidade e a eficiência operacional. O modelo está baseado somente nos valores praticados pela planilha de custos, o qual deve cobrir todos os custos de operação de seus serviços, independente da situação de eficiência (GOMIDE, 2000). Essa atribuição, vinculada e regida pela Lei 8789/95, confere ao Poder Público manter o equilíbrio econômico das empresas, bem como fiscalizar e conhecer sobre os custos. Desta

forma, a remuneração do investimento, não leva em consideração a eficiência da gestão e apenas a relação direta entre o número de passageiros, valor da tarifa e valor do investimento.

### 3.2.5 Demanda

O declínio no número de passageiros do transporte coletivo brasileiro nas últimas duas décadas expõe um cenário preocupante (NTU, 2014). A queda gradativa da demanda de passageiros transportados anualmente nos últimos anos, submergida na sua maioria para o transporte individual, não impele somente no aumento do congestionamento, mas nos custos de operação do serviço ofertado (OLIVEIRA *et al.* 2013). Mesmo ocorrendo um aumento do número de pessoas empregadas, por conseguinte o crescimento da atividade econômica, a preferência pelo transporte coletivo não sobreveio (BODMER, 2012).

A diminuição no número de passageiro associada ao aumento da oferta de transporte público reflete no principal indicador de produtividade do transporte público, o índice de passageiros por quilômetro (OLIVEIRA *et al.* 2013), que em 1992 estava em 2,59 passageiros, passando a 1,63 passageiros no ano de 2012. Segundo Nicolás *et al.* (2014) e a Associação Nacional de das Empresas de Transporte Urbano (2014), os motivos que justificam não optar pelo transporte coletivo estão pautados a problemas de infraestrutura no qual o ônibus opera, ao tempo total de viagem necessário, a disponibilidade e facilidade de acessar o sistema, e ainda, a insegurança e o custo da tarifa (KIRCHHOFF, 1995; LUHUA, YIN e XINKAI, 2011; TIRACHINI, HANSHER e ROSE, 2014). Quando os sistemas de transporte coletivo apresentam queda da demanda, reações comuns em sistemas com baixa regulamentação são a redução de frequência na oferta dos serviços e o aumento da tarifa (FITZROY e SMITH, 1994; CARVALHO e CRUZ, 2013). Esse ciclo de perdas afeta a necessidade e as expectativas de qualidade do serviço pelos clientes que permanecem utilizando-o. Urge a necessidade de criar condições de atração de mais utilização do transporte coletivo (TORRES, PINA e ACERETE, 2001; SILVEIRA e COCCO, 2010; CARMO *et al.* 2012) para estabilizar esse ciclo desfavorável.

### 3.2.6 Síntese dos fatores intervenientes de mercado

Este subitem analisa os fatores de mercado do transporte coletivo urbano que impactam a qualquer empresa operadora. Esta organização do mercado de transporte é

complexa e amplia permanentemente uma emaranhada teia de relações individuais e coletivas.

O transporte coletivo urbano no Brasil é de responsabilidade poder público municipal que permite, concede ou presta o serviço. A partir da segunda década do século 20 o modelo de concessão se fortaleceu e é hoje o modelo mais utilizado. Os fatores que impactam estas empresas são a regulamentação, os financiamentos e benefícios fiscais, a gratuidade e a remuneração e investimento.

A regulamentação é feita geralmente por licitação que delimita as ações e organiza o processo do transporte coletivo urbano. Por serem de longo prazo e severas, dificulta o equilíbrio entre os agentes gestores, os clientes e as empresas operadoras. Os financiamentos ocorrem ou por recursos próprios ou através do BNDES pela linha de crédito denominada Finame. Os benefícios fiscais existentes são a isenção dos impostos PIS e Cofins. O excesso de gratuidade impacta negativamente na qualidade do serviço, nos custos e valor da tarifa. Por fim a remuneração ocorre exclusivamente através da tarifa direta cobrada do usuário.

### **3.3 FATORES INTERVENIENTES DO AMBIENTE**

O ambiente em que a prestação dos serviços de transporte coletivo urbano é ofertada exerce impacto nos resultados do serviço de transporte coletivo em qualquer cidade (LASH, LINDAU e KOCH, 2012) e é por este motivo que reconhecer estes fatores se faz imperativo. Este subitem 2.3 busca descrever os seguintes fatores: urbanização e uso do solo, forma urbana, infraestrutura vias/ espaço viário, congestionamentos, acidentes viários, segurança pública, fiscalização, transporte informal e educação.

#### **3.3.1 Urbanização e Uso do Solo**

O modelo de urbanização que vigora há algumas décadas no Brasil, assim como em outras partes do mundo, é sinalizada como uma das principais causas dos problemas de mobilidade atual (MOHAN e TIWARI, 2000; CUNHA, 2005; GOLDMAN e GORHAM, 2006). Somadas a uma série de interesses políticos, econômicos e culturais, as cidades brasileiras passaram a ser desenhadas para conveniência da posse e para a utilização do carro (BODMER e MARTINS, 2009).

Segundo Bodmer (2012) as viagens urbanas ganham expressão, devido à quantidade, à concentração e à frequência com que são realizadas, como consequência natural da urbanização identificada na maioria dos países, principalmente no Brasil. Mudança fundamental no ambiente socioeconômico, a industrialização no mundo em desenvolvimento está diretamente relacionada com a urbanização (TUNG *et al.* 2013; EVANS, 2015; SIETCHIPING *et al.* 2012; BATTY, PALACIN e GONZALEZ, 2015; ATOYEBI *et al.* 2015). As cidades não são estruturas rígidas, e representam o desenho aproximado da mancha urbana de uma área a qual deveria estar associada a regras de urbanismo (SATHAYE, TYLER e GOLDMAN, 1994; MITCHELL *et al.* 2011; ARTMANN, 2014; WAISMANA, FERIANCICA e FRACINO, 2014), mas que sofrem alterações constantes (MONTES, 1995; HRELJA, 2015), e essa configuração urbana condiciona os sistemas de transportes nelas existentes. A Figura 3.2 demonstra a realidade da cidade do Rio de Janeiro.

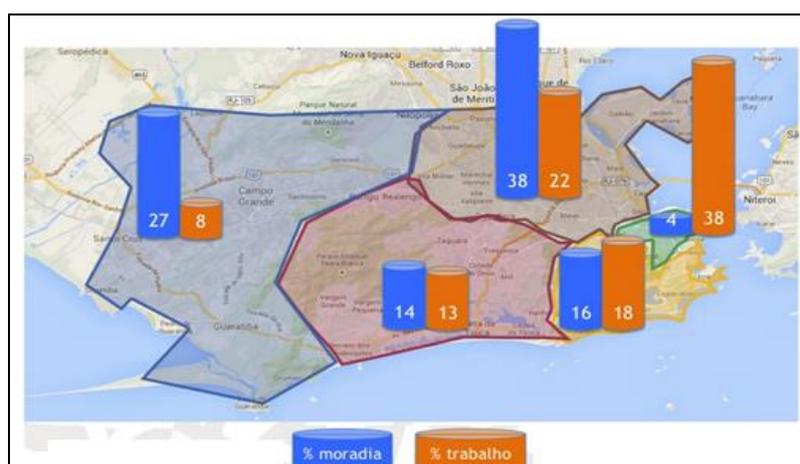


Figura 3. 2 - Urbanização da cidade do Rio de Janeiro, Brasil.  
Fonte: Linke, 2014

Este padrão é marcado pelo espraiamento na forma urbana, pela segregação socioespacial e pelo desequilíbrio territorial (ARANTES e MARICATO, 2011; ITDP, 2015). Este cenário tem impellido a uma crise de mobilidade nas cidades brasileiras e vem prejudicado a prestação dos serviços de transporte coletivo.

### 3.3.2 Forma urbana

A forma e o tamanho da cidade são fatores exógenos que afetam significativamente a eficiência do sistema de transporte urbano. Além de interferir no processo de deslocamento

dos indivíduos (BARROS *et al.* 2013), dificulta a gestão e a prestação do serviço de transporte coletivo urbano.

As funções sociais da cidade incorpora a organização do espaço físico, onde a cidade deve contemplar a provisão de bens físicos e públicos a todos os seus moradores (MONTES, 1995; SIETCHIPING *et al.* 2012; WAISMANA, FERIANCICA e FRACINO, 2014). O paradigma da reforma urbana defende a construção de moradias populares nas áreas ociosas da cidade, que penalizam sobretudo as classes de menor renda, residentes nas periferias longínquas, que gastam muitas horas do seu dia para se deslocar da casa para o trabalho e comprometem grande parte da renda com o pagamento destes deslocamentos (MATSOUKIS, 2012; ATOYEBI *et al.* 2015; ZHAO e LU, 2010). A correlação entre o desenho viário e a forma da cidade acontece e torna difícil compreender se a cidade induz a estrutura viária a ser implantada ou se a implantação da estrutura viária é quem direciona e modela as cidades (MARVIN e SLATER, 1997; MOORE, 2000; CUNHA, 2005). De qualquer maneira, em termos práticos, essa configuração não planejada e espraiada das cidades, impacta no não cumprimento de horários pré estabelecidos para os serviços de transporte coletivo (SILVA, 2005), no aumento do tempo de viagem, no aumento do consumo de combustível devido a necessidade constante de frenagem e reaceleração, bem como o de troca de marchas, além do aumento dos desgastes de consumíveis, como freios, pneus e fluído de freios (FERRAZ, 1990).

### 3.3.3 Infraestrutura Vias/ espaço viário

As cidades carecem de uma rede coesa de vias, ruas de pedestres e ciclovias, além do transporte público de massa (ITDP, 2015). Uma infraestrutura precária, também precariza a prestação dos serviços aos clientes do transporte coletivo urbano, com sistemas mal projetados, não integrados e que não priorizam o sistema de transporte coletivo (VUCHIC, 2007) que interferem e geram aumento dos custos de operação, do tempo de viagem, dos números de acidentes viários e dos congestionamentos recordes registrados em diferentes lugares do planeta (CHO-YAM LAU, 1997; SHAM, SAMSUDIN e RAHMAN 2013).

Investir em sistemas que priorizam o transporte coletivo urbano, como os sistemas de transporte baseado no uso de ônibus de tráfego rápido (BRT) coagem as cidades a oferecerem requisitos e equipamentos especializados para melhorar a qualidade do sistema e remover

causas típicas de tempo de viagem e atrasos da sua operação (MOHAN e TIWARI, 2000; ALMASRI, MUNWWE e CULLINAME, 2011).

Como exemplo, uma das características destacáveis deste sistema é o piso rebaixado. Ele permite rapidez no embarque e desembarque e não pode ser colocado para operar em uma via com lombadas elevadas ou com problemas no pavimento que os forcem a diminuir a velocidade operacional ou que causem quebras destes veículos (PEREIRA, 2011), conforme pode ser observado na Figura 3.3.



Figura 3.3 - Problema de pavimentação em corredores de transporte coletivos urbanos rápidos.  
Fonte: A autora.

Para Vuchic (2007), as principais intervenções físicas adotadas na qualificação e priorização do transporte público são: separação absoluta do fluxo de tráfego (sem veículos motorizados, exceto transporte público); separação física do fluxo de tráfego; e separação parcial do fluxo de tráfego (ônibus e outros veículos) considerada como um dos tipos mais comuns de intervenção utilizada em todo o mundo.

Em geral, o investimento na infraestrutura de transporte tem incidências positivas no crescimento econômico, cria riqueza e emprego e incrementa as trocas comerciais, a acessibilidade geográfica e a mobilidade (WILLOUGHBY, 2002). Deve, todavia, ser planejado de forma a maximizar as incidências positivas no crescimento econômico e a minimizar as incidências negativas no ambiente (ARASAN E VEDAGIRI, 2008; FERRARI, 1999; COM, 2011). Pois, existe uma impossibilidade física de expansão de ruas, viadutos, pontes e estacionamentos para suprir uma contínua utilização de meios de transporte

individuais em todos os lugares do mundo (WALL e MCDONALD, 2007; GREGORC e KRIVEC, 2012).

### 3.3.4 Congestionamentos

No início as cidades contemplavam sistemas viários e logradouros públicos destinados às pessoas, que se deslocavam a pé, por bicicleta e até mesmo por animais. Porém, paulatinamente, o sistema político brasileiro foi permitindo que o automóvel fosse invadindo estes espaços e ganhando adeptos. Crescente também se tornam as externalidades impostas pelo seu uso indiscriminado do automóvel, como a ocupação das vias (MAITRA *et al.* 1999; DAVISON e KNOWLES, 2006; ANNA, ANTONELLO e ANGELO, 2014; SILVA, 2013) já insuficientes para a quantidade de veículos. Isto diretamente diminui a velocidade operacional média, culminando com viagens mais longas, mais estressantes e mais caras (CHIN, 1996; HIMANEN, LEE-GROSSELIN e PERRELS, 2005; KANGA, 2015; QUODOMINE, 2015).

O direito de ir e vir, previsto na constituição brasileira é limitado pela existência diária de congestionamentos gigantescos. Em média, 1/3 da população brasileira que vive em cidades com mais de cem mil habitantes, contabiliza mais de uma hora para realizar o seu deslocamento diário (BODMER, 2012). O tráfego excessivo nas grandes cidades acende consequências muito mais graves do que os atrasos e transtornos enfrentados pelos motoristas tanto dos veículos motorizados individuais como para o transporte coletivo. Estes congestionamentos trazem como consequência às empresas operadoras do transporte coletivo urbano sensível aumento de custos, associados ao aumento do consumo de combustível, manutenção, operação e possibilidades de acidentes (DANAF, ZEID e KAYSI, 2013; TUNG LE *et al.* 2013; BÖRJESSON, BRUNDELL-FREIJ e ELIASSON, 2014). Políticas que priorizem um sistema de transporte coletivo urbano mais eficiente, com menos veículos particulares e mais pessoas utilizando transportes coletivos é a solução para este problema social grave (AZAMBUJA, 2002; GOLDMAN e GORHAM, 2006; VASCONCELLOS, 2005; BARABINO, DEIANA e TILOCCA, 2012).

### 3.3.5 Acidentes Viários

Muitas das grandes e médias cidades brasileiras apresentam um ambiente viário perigoso, como São Paulo e Rio de Janeiro (FERRAZ e TORRES, 2001). Estas duas cidades

colocam o Brasil entre os recordistas em mortes no trânsito. Para Lacerda (2006), das externalidades negativas causadas no ambiente urbano pelos diferentes meios de transportes, entre os principais estão os acidentes, porque nas últimas décadas, o crescimento urbano, trouxe também o crescimento do transporte motorizado individual circulando em um sistema cuja infraestrutura não foi preparada para absorver esta mudança (HAQUE, CHIN e DEBNATH, 2013; DEXHEIMER, 2012). Nesta fração de século, já são 1.24 milhão em média de pessoas a cada ano, que perderam a vida em acidentes de trânsito. Nesse cenário de aumento do tráfego urbano, dos congestionamentos e do número de acidentes, desponta-se que houve uma piora da qualidade de vida da população e do desempenho econômico (MOHAN e TIWARI, 2000; BLINCOE *et al.* 2002; CROPPER e SAHIN, 2009; DUDUTA *et al.* 2014). Os acidentes representam um prejuízo de US\$ 518 bilhões por ano, equivalente a cerca de 1% e 3% do PIB de cada um dos países (WHO, 2013).

Os acidentes representam, para uma empresa operadora, um dos seus maiores riscos financeiros (CHIN, 1996). Além dos custos associados a possíveis consertos ou reformas dos seus próprios veículos na ocorrência de acidentes, valores financeiros de alto impacto relacionado à indenização por danos causados ao patrimônio de terceiros e principalmente indenizações causadas por mortes ou incapacidade de pessoas podem consumir os recursos da empresa ou até, em casos mais agravantes, tornar inviável a operação. Para Horn e Jansson (2000) a mobilidade, em um caminho sustentável, sublinha a necessidade de ligar considerações de ambiente urbano e segurança em um mesmo conjunto (BUBICZ e SELLITTO, 2009).

### 3.3.6 Segurança Pública

É no ir e vir diário das cidades que os desafios de segurança pública se destacam. O desempenho do sistema de transporte coletivo urbano é abalado por problemas de segurança e violência (SHAM, SAMSUDIN e RAHMAN, 2013). Diariamente, o sistema é alvo de assaltos, furtos e agressões a cobradores e a clientes que, em muitos casos, decidem por migrarem para o transporte individual (MOHAAN e TIWARI, 2000). Além da perda de clientes, a insegurança também ameaça a execução dos serviços (HAQUE, CHIN e DEBNATH, 2013), isso porque o afastamento de colaboradores por problemas psicológicos podem representar quase 30% do número de colaboradores em algumas empresas, o que culmina em custos ainda maiores.

A segurança, no Brasil, é responsabilidade do poder estadual, que sofre com a falta de contingente para atuar continuamente e de forma amplificada em todas as regiões das cidades, além de baixos investimentos em inteligência e tecnologia. Contudo, ao optar por utilizar um meio de transporte, como critério de escolha o cliente busca por algumas condições primárias de qualidade como confiabilidade, disponibilidade e rapidez (LIMA JR, 2004) assim como a segurança no caminho e dentro dos ônibus (BUBICZ e SELBITTO, 2009; EMBARQ, 2014).

### 2.3.7 Fiscalização

A responsabilidade pela fiscalização dos serviços de transporte coletivo urbano recai no Brasil sobre os municípios ou órgãos gestores, podendo estas terceirizar a atividade. É incumbência do órgão gestor, fiscalizar e também interceder para que este serviço seja prestado dentro de padrões de qualidade à coletividade, respeitando todos os critérios dispostos no contrato de concessão. Existem hoje um sem-número de leis, decretos, resoluções etc. os quais se propõem a garantir ações, tanto do Poder Público quanto da iniciativa privada. Porém, é natural que o excesso de requisitos legais muitas vezes acabe dificultando, onerando ou até mesmo impedindo o progresso de certos ramos e atividades, dentre elas o transporte, o trânsito e em consequência a mobilidade das grandes cidades (MACHADO, 2013).

Meirelles (2000) expõe que "é dever do concedente exigir sua prestação em caráter geral, permanente, regular, eficiente e com tarifas módicas", salientando que "no poder de fiscalização está implícito o de intervenção para regular o serviço quando estiver sendo prestado deficientemente aos usuários". Fica claro então, que para que haja fiscalização e cumprimento dos princípios como da permanência e continuidade nos serviços; da generalidade; da cortesia e da eficiência, se faz necessário à elaboração de melhores contratos de concessão. É na elaboração deste onde são estabelecidos os direitos e deveres das partes e que de forma equilibrada precisa atender aos interesses de todos os envolvidos (ROJAS PARRA, 2006).

### 3.3.8 Transporte Informal

Os meios de transporte não regulamentados predam e prejudicam o funcionamento do transporte coletivo urbano (BUSTAMANTE, 2007; DIAS, 2010). Quando circulantes pelo

espaço urbano, estes veículos contribuem para o aumento do congestionamento e para o caos das cidades, prejudicando o sistema regulamentado, além da redução da demanda e queda do índice por quilômetro (IPK), o que provoca o aumento nas tarifas e estimula a entrada de novos operadores informais, levando à nova queda na demanda dos sistemas regulares (GOMIDE, 2000).

As principais causas do aparecimento do transporte informal são as deficiências do sistema regular de ônibus no atendimento das necessidades da demanda, como a baixa qualidade dos serviços (MOHAN e TIWARI, 2000); os atuais modelos de contratação e delegação (que impedem os operadores formais de reagirem aos estímulos de mercado); e a alta rentabilidade do negócio do transporte informal (AZAMBUJA, 2002). O principal fator para o surgimento deste transporte informal está relacionado à ineficiência da fiscalização (ALMASRI, MUNWWE e CULLINAME, 2011; RASMUSSEN, 2012). Reconhecido, que na informalidade, estes, utilizam equipamentos inadequados e muito mais baratos que os formais, têm custos operacionais igualmente menores e desta forma conseguem atender a demanda não atendida de forma regular.

### 3.3.9 Educação

Todo e qualquer avanço, para atingir um ambiente urbano mais igualitário incide obrigatoriamente pela educação no trânsito e também de convívio em sociedade. As relações no trânsito envolvem valores e princípios fundamentais para um convívio social pacífico e estão condicionados pelo respeito ao próximo, obediência às leis, solidariedade, prudência e a sensibilidade para construir um espaço justo. Educação de trânsito é uma atividade de formação do cidadão.

As tradicionais e conhecidas regras de convívio social como, ceder os bancos preferenciais (e os não preferenciais também) a idosos, deficientes físicos, mulheres grávidas ou com crianças, não permanecer em frente às portas em caso de não realizar o desembarque, música e conversas em volumes altos, e não indicar a intenção de desembarcar utilizando a campainha, quando ausentes, prejudicam e transformam em experiência desagradável a utilização do transporte coletivo. As penalidades já atribuídas a desutilidade do transporte são agravadas pela conduta das pessoas.

Os acidentes de trânsito podem estar ligados a diferentes fatores. Entre eles, os humanos (BRASIL, 2014). Para as empresas prestadoras do serviço de transporte coletivo

urbano, treinamento e capacitação contínua voltada para desenvolvimento profissional e pessoal são imperativos. Pela sua essencialidade, destaca-se a participação dos colaboradores na prestação e na qualidade do serviço (FERRAZ e TORRES, 2001). Isso porque o desempenho dos serviços de transporte coletivo urbano é construído dia a dia, e requer um nível mínimo de educação do condutor (COM, 1995). Para Lima Jr (1995) é função da empresa prestadora do serviço de transporte coletivo urbano, através de treinamentos, planos de benefícios ou de carreiras e o desenvolvimento organizacional, motivar e instrumentar as pessoas para desempenharem adequadamente suas funções.

Orientações para a dirigibilidade do motorista (MARINS, 2007), com o objetivo de minimizar queda de passageiros durante as viagens, em especial os idosos que utilizam os serviços ou oficinas de sensibilização para identificação das limitações dos clientes são atividades que promovem a qualidade do serviço e à valorização do ser humano. A formação contínua dos motoristas nos transportes coletivos urbanos é instituída como investimento e não um custo, pois os benefícios associados provocam retorno sobre o investimento, o profissionalismo dos condutores e segurança para todos os participantes do sistema e mobilidade urbana.

### 3.3.10 Síntese dos fatores intervenientes de ambiente

O crescimento e a forma das cidades estão historicamente ligados à evolução no sistema de transportes. O subitem 3.3 destaca a importância em considerar uma gestão integrada que inclua políticas públicas de uso do solo, habitação e mobilidade urbana.

A crescente e desorganizada urbanização amarga congestionamentos cada vez maiores, que contribuem para aumento também dos acidentes e do transporte informal. Não é difícil demonstrar que o incentivo ao transporte motorizado particular é um erro social e econômico grave (BERTUCCI, 2011). A preocupação de desenvolver meios de transporte que permitam os deslocamentos de forma eficiente tem destaque, onde melhorar a mobilidade, passa pela diminuição do impacto dos transportes no ambiente urbano, por entender que os deslocamentos são imprescindíveis para o desempenho de funções sociais e econômicas em qualquer sociedade.

O desafio envolve atender novas demandas em pontos cada vez mais distantes. Longas distâncias situadas fora dos eixos de circulação das rotas de transporte coletivo urbano, sem

infraestrutura adequada para a circulação dos veículos, muitas vezes inviabilizam a prestação dos serviços porque essas linhas são deficitárias e impedem que os serviços de transporte coletivo urbano cheguem a todos os locais. Nenhuma transformação fundamental ocorrerá no sistema de transportes sem o apoio de uma rede adequada utilizada de forma mais racional.

### **3.4 FATORES INTERVENIENTES DA OPERAÇÃO**

Prestar o serviço de transporte coletivo urbano no Brasil trata-se de uma tarefa complexa. Desde o seu surgimento, a prestação dos serviços de transporte coletivo urbano no mundo vem evoluindo. A ênfase deste capítulo está em reconhecer os seguintes fatores: tipos de veículos, tecnologia e informação, tempo de viagem, manutenção, padronização e treinamento, custos e rotas relacionadas à operação do serviço de transporte coletivo.

#### **3.4.1 Tipos de Veículos**

A regulação exerce um papel importante na inclusão de termos e requisitos para a oferta do serviço de transporte coletivo urbano (LINDAU, 2015). Vinculado a um padrão de qualidade e a produtividade para ofertar o serviço, a modernização das frotas de ônibus provoca impacto em outras características do sistema (MALLA, 2014). Foi a partir de meados da década de noventa, e mais recentemente, que o setor tem investido em melhorias tecnológicas, veículos mais confortáveis e apropriados à realidade urbana brasileira (MORENO *et al.* 2002). Entre elas, a melhoria da qualidade do ar (FISCHER, 2007) através da utilização de veículos com tecnologia Euro5 que permitem uma redução expressiva dos poluentes com efeitos mais nocivos para o ambiente e também para a saúde das pessoas. Além do combustível, outras melhorias como injeção direta, o controle de válvula e sistemas de transmissão automática podem auxiliar na redução do consumo (WBCSD, 2008), assim como os veículos totalmente elétricos, são algumas das alternativas disponíveis.

A adaptação da frota em atendimento às regulamentações de acessibilidade também representam investimentos que devem ser efetivados pelos prestadores a fim de qualificar e permitir o acesso do transporte a todos àqueles que desejarem, permitindo a inclusão de todos ao espaço urbano. A inclusão da obrigatoriedade de respeitar também a idade máxima da frota de veículos a concessão do serviço, eleva os custos. Vale destacar que veículos novos geram menores custos de manutenção e menores tempos parados para reparos e ao fato de a

empresa operadora ter ou não disponibilidade financeira para este investimento e o valor da tarifa contemplar ou não este custo.

Porém, apenas melhorias nos veículos não são suficientes para atrair mais passageiros (GOEL *et al.* 2015). Para a WBCSD (2008) a combinação de alternativas que vão do melhoramento tecnológico dos motores ao planejamento urbano e de transportes seria eficaz para ao mesmo tempo reduzir o impacto ambiental da motorização e aumentar a qualidade e eficiência dos transportes urbanos.

### 3.4.2 Tecnologia e Informação

O desenvolvimento atual, mas logo evidente, em tecnologia e geração de informação têm permitido grandes avanços para o sistema de transporte (SILVA, 2000) em todo o mundo. Em países desenvolvidos como o Japão, a Austrália, os Estados Unidos, a Coréia e a Comunidade Europeia, entre outros, a utilização de sistemas avançados de gestão, controle e fiscalização do transporte urbano já são utilizados (SILVA, 2000; DANTAS *et al.* 2012). Os benefícios vinculados à utilização de tecnologia favorecem os diferentes atores, incluindo os usuários, o órgão gestor e as empresas operadoras (MACKETT e EDWARDS, 1996; BOUHANA *et al.* 2015; AMBROSINO *et al.* 2015). A sua utilização permite qualidade e agilidade ao sistema, gerando informações precisas para o gerenciamento da demanda e do tráfego. Incluindo orientações como de horários e linhas vinculadas a mapas locais e serviços de alerta de congestionamentos, registros de incidentes e a identificação de pontos de lentidão no tráfego através de tecnologia também facilitam o controle do serviço pelas operadoras e pelas agências reguladoras, mas dependente da cooperação entre as esferas de decisão e ação (TUNG LE *et al.* 2013; SIMONYI, FAZEKAS e GASPAR, 2014; SALEH e ZIOLKOWSKI, 2015).

Exemplos de arquiteturas de sistemas de transporte inteligentes como a ISO/TC204 disponível como norma ISO 14.813 recomenda uma coleção de serviços ao usuário, cada qual acompanhado de um conjunto de requisitos de integração de veículos, infraestrutura, instituições financeiras e usuários que permita o fluxo e armazenagem de dados, compatibilidade, escalabilidade, interoperabilidade, integração e padronização (DARIDO e PENA, 2012). No caso brasileiro, os sistemas de bilhetagem eletrônica e o monitoramento da frota são as tecnologias mais popularmente empregadas (SILVA, 2000; DANTAS *et al.* 2012). As informações compartilhadas constroem um viés de melhoria de índices de

eficiência e produtividade do transporte coletivo e tornam o transporte coletivo mais desejável e eficiente (CRUZ, 1998; SAYEG e CHARLES, 2005; WALL e MCDONALD, 2007).

### 3.4.3 Tempo de viagem

A importância de criar cidades para as pessoas se sobressai quando, em média, a maioria dos brasileiros residentes de cidades com mais de cem mil habitantes, contemporizam mais de uma hora para se deslocarem diariamente. Tal índice impressiona e preocupa, à medida que a quantidade de carros e a disputa pelo espaço viário aumentam, os tempos de viagem incrementam-se, tanto para o transporte privado quanto ao coletivo sujeito ao tráfego misto (SILVA, 2015).

Para as empresas operadoras do serviço de transporte coletivo urbano a obrigatoriedade de cumprir os horários previstos de saída e chegada, em um espaço viário obstruído e congestionado pelos automóveis torna-se diariamente é uma atividade crítica (FOSGERAU, 2008; CEDER, 2011; TIRACHINI, HANSHER e ROSE, 2014). Quando as distâncias percorridas tendem a serem medidas em tempo de deslocamento, a relação entre tempo e espaço parece invertida no cotidiano vivido, pois sabe-se que a confiabilidade e a variabilidade de viagem são fatores importantes na escolha modal em viagens urbanas (COENSEL *et al.* 2012; SILVA, 2015; SALEH e ZIOLKOWSKI, 2015). Diminuir deslocamentos, distâncias e/ou transbordos (CEMT, 1995; CARMO *et al.* 2012) é o objetivo da mobilidade urbana sustentável, mas que necessita de conexão a um padrão de urbanização estruturado, (SALICRU, FLEURENT e ARMENGOL, 2011), onde os prejuízos pela imobilidade afetam o bom desempenho da economia urbana e a sociabilidade das pessoas (ALVES e SILVA, 2012).

### 3.4.4 Manutenção

Para que o serviço de transporte coletivo urbano possa ser ofertado diariamente, algumas atividades são essenciais. Em um setor no qual a competição e a busca por cliente é questão decisiva, a manutenção é considerada estratégica, pois sua ausência resulta em perdas e redução do lucro, afetando clientes, funcionários, investidores e a sociedade (FERNANDES e BODMER, 2007).

A manutenção dos veículos é responsável por conservar as condições originais de operação e seu desempenho por intermédio do restabelecimento de eventuais deteriorações diárias que alteram essas condições (MORAIS *et al.* 2011). A gestão dá suporte e garante a disponibilidade dos veículos ponderando a eficiência sem comprometer a qualidade do serviço que deverá ser ofertado. Clarificado que a problemática do setor de transportes não pode consentir com a deterioração do serviço pela instabilidade, redução da oferta, obsolescência da frota ou por precária manutenção (BUSTAMANTE, 2007).

Sobre as ações de verificação relacionadas encontrar-se os itens básicos de funcionamento dos veículos, como prever a quilometragem para as substituições de componentes, freios ou pneus, além do acompanhamento antecipado de possíveis problemas, através da manutenção preventiva. Aspectos relacionados à limpeza dos veículos também devem acompanhados, pois afeta as percepções de qualidade dos passageiros (TCRP, 2003). Além de adequar o pleno atendimento das necessidades dos usuários do serviço, ações ligadas à manutenção em uma organização são potenciais redutoras de custos, devendo, portanto, receber especial atenção no seu gerenciamento. Segundo Macian, Tormos e Salavert (2010) os custos envolvidos com as tarefas de manutenção não podem ser avaliados isoladamente e tratados como atividade secundária e somente geradora de custos (CAMPOS e BELHOT, 1994). Cabe destacar também a importância deste processo no controle do nível de poluentes atmosféricos tais como as emissões de carbono (GORHAM, 2002).

### 3.4.5 Padronização e Treinamento

A interface entre os clientes e os serviços de transporte torna-se um dos principais elementos de influência na qualidade dos serviços (LIMA JR, 1995). A prestação de serviço é composta por pessoas e um serviço de qualidade só poderá ser alcançado por meio de treinamentos e qualificações constantes (SINDIONIBUS, 2014). Segundo Brewer e Hensher (1998) ao analisar a literatura sobre a contribuição da gestão em acomodar a mudança no setor de transporte urbano de passageiros, constataram uma escassez geral de enfoque na perspectiva de recursos humanos.

Para Milkovich e Boudreau (2000) e Paladini (2000) o treinamento pode ser considerado uma atividade chave na prestação de serviço de excelência e para o sucesso de uma empresa, pois através dele, é possível trabalhar efetivamente o engajamento dos colaboradores. Está relacionado a atividades de qualificação, informar e sensibilizar os

colaboradores no atendimento a clientes com mobilidade reduzida como idosos, crianças, gestantes, deficientes visuais, auditivos e físicos, além de apresentação pessoal, postura profissional, controle emocional, empatia, gentileza e relacionamento humano. Instruções baseadas em experiências e vivências do dia a dia, como a experiência de motoristas ao se deslocarem de bicicleta e experimentarem a sensação de compartilhar o ambiente urbano (SINDIONIBUS, 2014), ou ao realizarem a sua viagem sensibilizados com a reprodução artificial das limitações de diferentes grupos de clientes para acessarem (embarque e desembarque) e solicitarem paradas (COLEURB, 2016) melhoram a prestação do serviço. Somados, eles representam o atendimento e a prestação do serviço aos clientes com qualidade.

Campos e Belhot (1994) descreveram que os problemas e os desafios enfrentados para adequar componentes físicos, processos e pessoas, estão relacionando a fatores como: custos, rotatividade de mão-de-obra, quantidade necessária de horas de treinamento, e até situações de ponta como produtividade. Esses problemas impactam na operacionalização de sua finalidade primeira, a de realizar transportes, e concluíram que gerenciá-las acompanhadas de melhorias contínuas em tecnologia, poderiam representar ganhos para o sistema (SHAH e GOPAL, 2012). Ressalta-se, que, segundo Gripa (2002), os serviços, em sua maioria, são de difícil padronização. Contudo, é a composição base para obtenção da qualidade (LIMA JR, 1995).

#### 3.4.6 Custos

O setor de transporte coletivo urbano tem sido palco de constantes discussões, principalmente quando envolve problemas relacionados com a tarifa do serviço. A operação do sistema de transporte envolve diversos componentes que geram custos (VIEGAS, 2001). Entre eles, mão de obra, veículos, garagem, sistema operacional, impostos, seguro, despesas administrativas, além de itens de custos que sofrem variação de acordo com a quilometragem, como combustíveis, lubrificantes, pneus e peças (DES ROSIERS *et al.* 2010; SILVEIRA e COCCO, 2010; NTU, 2014). De todos, os custos que mais impactam na prestação dos serviços de transporte urbano incorrem sobre os colaboradores e o combustível (SOUZA *et al.* 2003; RODRIGUES *et al.* 2006), onde juntos, representam mais de 50% dos custos totais dos serviços (NTU, 2014).

Qualquer que seja a forma de participação do operador existe um compromisso econômico financeiro de que haja um mínimo de equilíbrio entre receitas e despesas. Esta procura do ponto de equilíbrio é a grande responsável pelo conflito de interesses. Isso porque a tarifa trata-se de um valor cobrado do cliente pelo serviço de transporte. Porém, esse valor é uma decisão governamental, decorrente de uma política pública (LUHUA, YIN e XINKAI, 2011; TOLEDANO, DÍAZ e TOLEDANO, 2014). A tarifa pode ser menor, igual ou maior que o custo do serviço por passageiro. Quando a tarifa é menor que o custo, se faz necessária a cobertura dos custos através de subsídios. Contudo, a prática mais comum no Brasil é considerar a tarifa igual ao custo, partindo-se do princípio que o sistema está equilibrado, o que muitas vezes não acontece. Essa preocupação das empresas operadoras reflete a prestação de serviços de maior qualidade associada há um aumento dos custos operacionais das mesmas (MULLEY e NELSON, 2003; TCRP, 2003). Este método utiliza os custos operacionais médios e versa a cobertura dos custos totais de operação, acrescidos de uma taxa de retorno sobre o capital investido (CAMPOS e BELHOT, 1994; FERRARI, 1999), os quais não incentivam a racionalização e tão pouco a eficiência ou o aumento da produtividade, entre outros já ponderados nos fatores anteriores.

Além das já citadas lacunas não compreendidas pelo método de cálculo utilizado, a principal está em não vincular padrões de qualidade ao funcionamento do sistema, que precariza a oferta e a ineficiência. Para a empresa operadora, como para qualquer negócio, mesmo que o sistema não priorize a eficiência, gerenciar custos é importante para manter a saúde operacional e financeira da empresa e maximizar resultados financeiros no longo prazo. Compreender a realidade operacional e gerenciá-la de forma otimizada continuamente são atribuições de destaque para gestores do transporte (KIRCHOFF, 1995; REIS, 2008; SOUZA *et al.* 2003; RODRIGUES *et al.* 2006). Destaca-se que não apenas uma tarifa módica é o objetivo, mas também um sistema eficaz, que garanta a atração de usuários de automóveis e o aumento do número de passageiros transportados (SUZUKI, 2004), o melhor aproveitamento da infraestrutura (CAMPOS e BELHOT, 1994; QUODOMINE, 2015), melhoramento do desempenho energético dos veículos (ÜLENGIN *et al.* 2010), e ainda uma reestruturação das taxas e impostos aplicados no setor dos transportes como suporte no aumento da competitividade (COM, 2011).

### 3.4.7 Rotas

No Brasil, em geral os municípios são responsáveis pela gestão do sistema de transporte urbano e os Estados pelo sistema de transporte metropolitano. A esse poder cabe dividir as áreas em que cada empresa deverá prestar o serviço, planejar e programar as linhas e itinerários, fixar as tarifas, e prover e manter a infraestrutura viária (LIMA JR, 1995).

Com uma forma urbana construída para conveniência da posse e para a utilização do carro (BODMER e MARTINS, 2009), a maioria das cidades brasileiras depara-se com a dificuldade em definir linhas e frequências para o transporte coletivo urbano de modo a minimizar os custos operacionais e os tempos de viagem (SILVEIRA e COCCO, 2010). As limitações impostas pelo ambiente resultam na incapacidade de deslocar um passageiro de um ponto para outro qualquer a qualquer momento (BORNDÖRFER, GRÖTSCHEL e PFETSCH, 2006), e gera oportunidade para o transporte informal se estabelecer. As limitações associadas aos custos de operação e à manutenção de frequências, elevadas e generalizadas que prejudicam a oferta e o desempenho do sistema de transporte (COSTA, 2007; CEDER, 2011).

A rota ideal é então aquela que atende as necessidades de seus clientes. Para isso, as decisões no processo de planejamento exigem compreender características subjacentes dos problemas de trânsito. Entre elas, a demanda variável, a frequência, o intervalo, origem e destino dos mais diversos viajantes (PATTNAIK, MOHAN e TOM, 1998; RODRIGUES, SOUZA e MOURA, 2006; SALICRU, FLEURENT e ARMENGOL, 2011) a fim de maximizar a operação diária de prestação de serviço. Para o funcionamento do sistema de transporte, as rotas contribuem para custos e atender as expectativas e interesses dos diferentes participantes do sistema (PAPAGIANNAKIS e TSAMI, 2012; OÑA, GÓMEZ e CASEMIRO, 2014). Uma rede de transporte integrada, que ofereça informações e que permita aos passageiros acessar diferentes regiões das cidades em diferentes modais, exerce influência nas decisões de viagem e melhora a mobilidade de todos (KIRCHOFF, 1995; COSTA e MELO, 2003; LANGFORD, HIGGS e FRY, 2012).

#### 3.4.8 Síntese dos fatores intervenientes de operação

As empresas operadoras de transporte coletivo urbano prestam um serviço essencial. O subitem 3.4 apresentou os fatores que influenciam na produção do serviço de transporte coletivo urbano. A produtividade é destacada pelo declínio do número de passageiros e conseqüentemente aumentos dos custos da operação, visto que os mesmos são rateados pelo

número de passageiros transportados. Esses custos têm relação direta com as rotas pré-estabelecidas pelo órgão gestor, onde muitas cidades brasileiras deparam-se com dificuldade em definir linhas e frequência para o transporte coletivo, contribuindo para aumento do tempo de viagem. A revisão esclarece que a problemática do setor de transportes não pode consentir com a deterioração do serviço pela instabilidade, redução da oferta, obsolescência da frota ou por precária manutenção (BUSTAMANTE, 2007). O subitem relata ainda a preocupação com a necessidade de adaptação da frota em atendimento as regulamentações, a utilização de sistemas de controle para a bilhetagem eletrônica e para a fiscalização e o controle via GPS, vinculados à tecnologia de informação, que também representam investimentos. Por fim, é destaque o aspecto treinamento e padronização para a qualidade do serviço de transporte coletivo urbano, através de programas de sensibilização e qualificação, que contribuem para a melhoria da prestação do serviço.

## 4. MÉTODO DE PLANEJAMENTO DA QUALIDADE PARA EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVIÇO DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO POR ÔNIBUS

Esse capítulo se ocupa essencialmente da proposta de um método de planejamento da qualidade para empresas prestadoras de serviço de transporte coletivo urbano. O artefato produzido representa o quinto critério do método construtivista e é apresentado detalhadamente a seguir.

### 4.1 O MÉTODO PROPOSTO

O *framework* construído é ilustrado pela Figura 4.1 e contempla três fases: Diagnóstico, Performance e Otimização. Essas três fases são desenvolvidas através de dez etapas descritas a seguir, indicadas pelas letras A a J.

#### 4.1.1 Fase (1) -Diagnóstico

A Fase 1, denominada Diagnóstico, contempla cinco etapas (A, B, C, D e E) e tem como objetivo a identificação das características estruturais, das dimensões e das necessidades do serviço de transporte coletivo urbano por ônibus. Como forma de operacionalizar o modelo, a etapa (A) **Definição dos fatores críticos para a prestação do serviço de transporte pela empresa** tem como objetivo identificar os fatores intervenientes a produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano. A obtenção das informações deverá ocorrer através da aplicação do Formulário 1 (Apêndice 3) a colaboradores da área de gestão da empresa. O quadro 4.1 sintetiza as diretrizes para desenvolvimento da etapa (A) proposta.

Quadro 4. 1– Dados da etapa (A) do artefato proposto

Instrumento	<b>Formulário 1</b>
População pesquisada	<b>colaboradores da empresa atuantes na área de gestão</b>
Local de coleta	<i>in loco</i>
Análise	<b>média das respostas</b>
Resultado	<b>Priorização dos fatores intervenientes</b>

Fonte: elaborado pela autora.

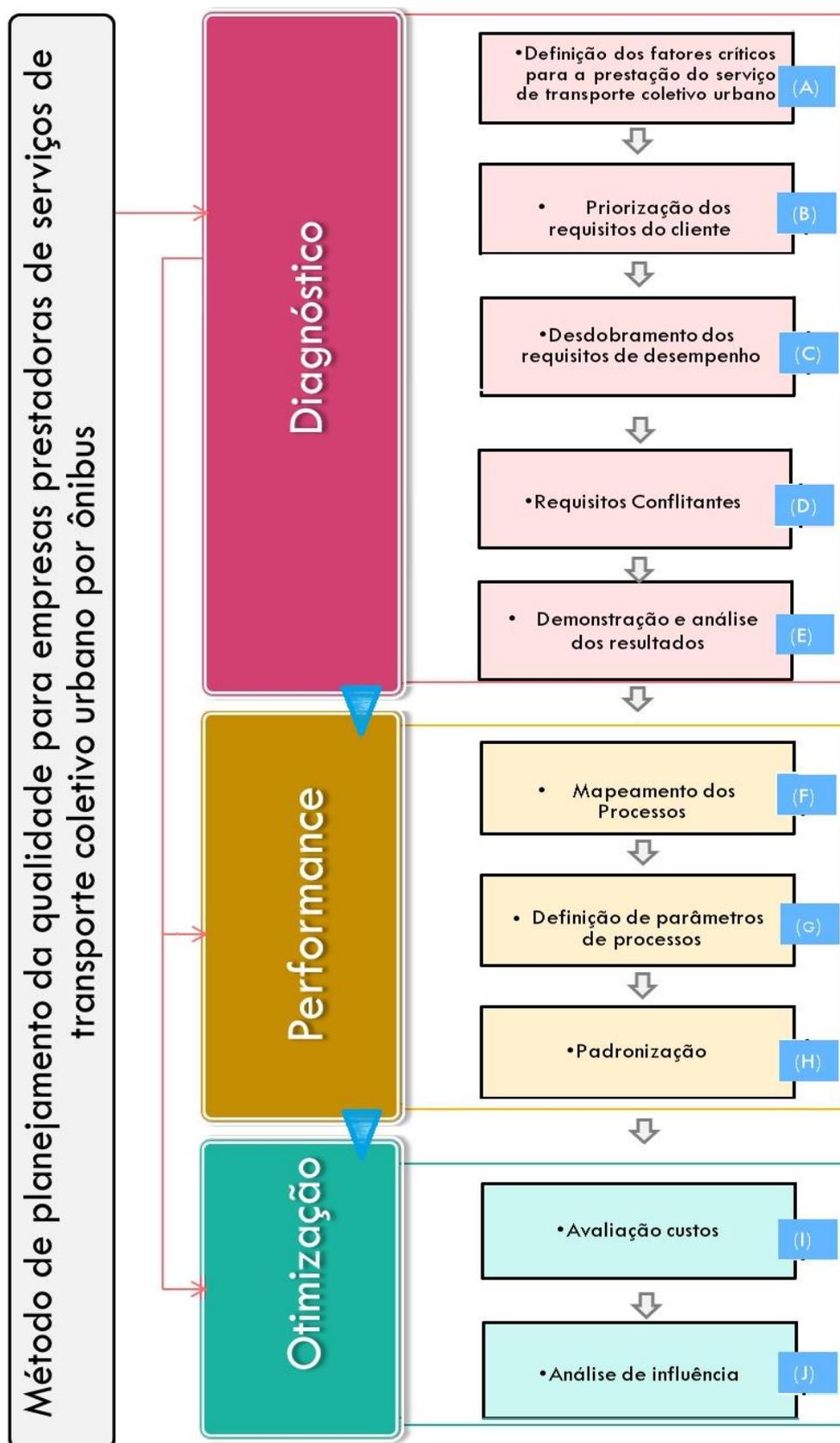


Figura 4. 1 - Método de planejamento da qualidade para empresas prestadoras de serviço de transporte coletivo urbano por ônibus.

Fonte: elaborada pela autora

O desenvolvimento da etapa (A) busca descrever e confirmar características nas quais a qualidade pode ser comprometida. A referência para a sua construção foi à revisão sistemática e a participação de especialistas.

A preferência dos profissionais deverá ser avaliada através de uma escala contínua, não comparativa, atribuída de 1 a 10 pontos, sendo que 1 ponto representava pouca influência e 10 pontos, forte influência. Tornar-se-á possível, a partir desta preferência, determinar uma medida representativa das avaliações apresentadas.

A confiabilidade da categorização deveria então, ser apurada através do coeficiente de Alfa ( $\alpha$ ) de Cronbach, utilizando da equação (1). Para auxiliar a tomada de decisão sobre os fatores de prioridade, a Análise dos Quartis cerra o grupo de técnicas de validação do formulário 1.

$$\alpha = \frac{k}{(k-1)} \left( 1 - \frac{\sum_{j=1}^k S_j^2}{S_t^2} \right) \quad (1)$$

Onde:

$\alpha$  = Coeficiente de Alfa ( $\alpha$ ) de Cronbach

k = número de critérios da categoria,

$S_j^2$  = variância do critério i,

$S_t^2$  = variância total da categoria.

A etapa (B) **Priorização dos requisitos do cliente** envolve o entendimento das percepções e necessidade dos clientes, e é evidenciado como uma atividade essencial para promover a melhoria da qualidade. O objetivo da etapa consiste na aplicação da Pesquisa de satisfação e importância, através do Questionário 1 (Apêndice 4). Isso porque, entender as expectativas e opiniões dos mais distintos clientes. É fundamental para a tomada de decisões gerenciais mais apropriadas, evitando que esforços sejam despendidos em ações inadequadas a melhoria dos serviços. O quadro 4.2 dispõe de informações auxiliares para desenvolvimento da etapa (B).

Quadro 4. 2– Dados da etapa (B) do artefato proposto

Instrumento	<b>Questionário 1</b>
População pesquisada	<b>Clientes do transporte coletivo urbano</b>
Local de coleta	<b>Pesquisa embarcada</b>
Análise	<b>Média aritmética, moda e mediana</b>
Resultado	<b>Índice de satisfação e importância</b>

Fonte: elaborado pela autora.

Para investigar a percepção dos clientes o procedimento de coleta de dados deverá estabelecer uma amostragem, dimensionada utilizando a Equação 2.

$$n = \frac{N \cdot \sigma^2 (Z_{\alpha/2})^2}{(N - 1)E^2 + \sigma^2 (Z_{\alpha/2})^2} \quad (2)$$

Onde:

$n$  = Cálculo tamanho da amostra

$N$  = tamanho da população

$Z$  = grau de confiança

$p$  = proporção esperada na população

$E$  = índice do desvio de confiança  $(1 - \alpha) \%$

A ordenação de importância deverá ser determinada utilizando média aritmética, moda e mediana correspondentes às posições que os respondentes atribuíram aos requisitos no ordenamento por importância. Estas médias deverão ser convertidas em notas de 0 a 10 para facilitar as análises e comparações, conforme tabela 4.1.

Tabela 4. 1 - Pesos atribuídos de acordo com a posição de importância.

Posição do atributo no ordenamento de importância	Inverso da posição
1º	1/1
2º	1/2
3º	1/3
4º	1/4
5º	1/5
6º	1/6
7º	1/7
8º	1/8
9º	1/9
10º	1/10
11º	1/11
12º	1/12
13º	1/13
14º	1/14
15º	1/15

Fonte: RIBEIRO *et al.* (2001).

A priorização dos requisitos, a qual denota a relação entre a importância e o nível de satisfação avaliado pelos clientes do sistema para cada um dos requisitos expostos deverá ser obtida através da Equação 3, baseado em Tinoco e Ribeiro (2007).

$$IPA_i = IIC_{ij} \times \sqrt{ISC_j^*} \quad (3)$$

Onde:

$IPA_i$  = Priorização dos requisitos de qualidade

$IIC_{ij}$  = índice de importância do requisito  
 $ISC_j^*$  = índice de satisfação do cliente

Na etapa (C) **Desdobramento dos requisitos de desempenho** o interesse central é associar aos requisitos críticos a características de qualidade demandada pelos clientes. Essas características deverão traduzir as necessidades gerais dos clientes em requisitos de desempenho específicos. Para a operacionalização da respectiva etapa, sugere-se a aplicação do Formulário 2 (Apêndice 5) para o estabelecimento de relação entre os requisitos e as características de qualidade. No quadro 4.3 são apresentadas informações auxiliares para desenvolvimento da etapa (C), indicando a essencialidade de aplicação do instrumento a colaboradores das áreas de gestão estratégica e operacional da empresa.

Quadro 4. 3- Dados da etapa (C) do artefato proposto

Instrumento	<b>Formulário 2</b>
População pesquisada	<b>Colaboradores das áreas de gestão estratégica e operacional</b>
Local de coleta	<i>in loco</i>
Análise	<b>Média das respostas</b>
Resultado	<b>Matriz de relação</b>

Fonte: elaborado pela autora.

Agregada a identificação da intensidade de relacionamento, o grupo responsável pela gestão da qualidade deverá reconhecer o nível de dificuldade de atuação associado à característica de qualidade. As escalas utilizadas para tal análise estão representadas no quadro 4.4.

Quadro 4. 4- Escala de atuação

<b>Dificuldade de Atuação</b>
1 - Muito Grande
2- Grande
3- Moderada
4- Pequena

Fonte: TINOCO e RIBEIRO (2007).

Como ação subsequente, deverão ser priorizadas as características de qualidade. Para alcançar tal classificação, deverão ser empregadas as equações 4 e 5 adaptadas de Tinoco e Ribeiro (2007).

$$IICQ_j = \sum_{j=1}^n PQ_{ij} \times IQ_j \quad (4)$$

$$IPCQ_j^* = IICQ_j \times \sqrt{ADA_j} \quad (5)$$

Onde:

$IICQ_j$  = importância das características de qualidade

$IPCQ_j^*$  = escala de priorização das características de qualidade

$PQ_{ij}$  = intensidade do relacionamento entre os atributos e as características de qualidade.

$IQ_j^*$  = índice de priorização das características de qualidade.

$ADA_j$  = avaliação dificuldade de atuação

A etapa **(D) Requisitos Conflitantes** que compõe o artefato propõe a investigação das relações par a par entre as características de qualidade e a intensidade desta relação, permitindo compreender o comportamento positivo ou negativo no desempenho de cada requisito. O quadro 4.5 apresenta instruções para o desenvolvimento da etapa, incluindo a aplicação do Formulário 3 (Apêndice 6) a colaboradores das áreas de gestão estratégica com o objetivo de obter, como resultado, uma matriz de correlação. Trata-se de uma ação capaz de capturar e analisar a estrutura, as relações e a participação de cada um no sistema e nos resultados.

Quadro 4. 5 – Dados da etapa (D) do artefato proposto

Instrumento	<b>Formulário 3</b>
População pesquisada	<b>Colaboradores das áreas de gestão estratégica empresa</b>
Local de coleta	<i>in loco</i>
Análise	<b>Média das respostas</b>
Resultado	<b>Matriz de correlação</b>

Fonte: elaborado pela autora.

Cada formulário deverá ser preenchido considerando a escala de relacionamento, conforme quadro 4.6. Ao escolher o símbolo  $\uparrow$  ①, o mesmo indicará que a relação entre as características de qualidade que possuem correlação positiva e ao escolher  $\downarrow$  ① a relação entre as características são inversas.

Quadro 4. 6 - Escala de relacionamento entre as características de qualidade

Escala de relacionamento
$\uparrow$ ① positiva $\downarrow$ ① negativa

Fonte: Adaptado de Sonda, Ribeiro e Echeveste (2000).

A última atividade da fase 1-Diagnóstico, a etapa **(E) Demonstração e Análise dos resultados** representa o ponto de decisão final desta fase e servirá como input para a Fase 2. A etapa tem como objetivo a absorção dos resultados gerados pelas etapas (A), (B), (C) e (D) e a apresentação dos principais resultados para indicar o conjunto de requisitos que deverão ser então caracterizados, mapeados, e avaliados pelas atividades subsequentes e validados com alto grau de confiabilidade. O quadro 4.7 indica as ações relacionadas ao desenvolvimento desta etapa.

Quadro 4. 7 – Dados da etapa (E) do artefato proposto

Instrumento	<b>Não utiliza</b>
População pesquisada	<b>Grupo de colaboradores responsáveis pela gestão da qualidade da empresa</b>
Local de coleta	<i>in loco</i>
Análise	<b>Resultado das etapas anteriores</b>
Resultado	<b>Publicação dos resultados</b>

Fonte: elaborado pela autora.

#### 4.1.2 Fase (2) -Performance

A Fase 2- Performance tem interesse em medir o desempenho dos processos de produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano por ônibus. Esta fase contempla as atividades (F), (G) e (H).

A etapa **(F) Mapeamento dos Processos** está concentrada na identificação de macroprocessos de uma empresa prestadora de serviço de transporte coletivo urbano. A importância de compreender a estrutura é destaque, pois, potencializa diretamente o desempenho da organização e envolve dirigir processos pautados aos requisitos diagnosticados como críticos para a qualidade dos serviços de transporte coletivo urbano. O quadro 4.8 abaixo indica para a operacionalização desta etapa: a aplicação do Formulário 4a e 4b (Apêndices 7 e 8) para identificação das atividades chave do serviço de transporte coletivo urbano por ônibus realizado pela empresa operadora.

Quadro 4. 8 – Dados da etapa (F) do artefato proposto

Instrumento	<b>Formulário 4(a) e 4(b)</b>
População pesquisada	<b>Todos os setores da empresa</b>
Local de coleta	<i>in loco</i>
Análise	<b>Formulários e o planejamento estratégico</b>
Resultado	<b>Macro fluxo dos processos do negócio</b>

Fonte: elaborado pela autora.

Mapeados os processos, a etapa **(G) Definição dos processos** tem como proposta à priorização das características de controle dos processos com a finalidade de identificar

especificações que auxiliem para o planejamento de cada etapa do processo de produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano por ônibus. Para dispor da escala de relação, faz-se necessário a aplicação do Formulário 5 (Apêndice 9) para estabelecimento de relação entre os processos e as características de qualidade, para então apresentar a matriz de relacionamento como resultado da etapa. O quadro 4.9 descreve as ações para desenvolvimento da etapa (G).

Quadro 4. 9 - Dados da etapa (G) do artefato proposto

Instrumento	<b>Formulário 5</b>
População pesquisada	<b>Todos os setores da empresa</b>
Local de coleta	<i>in loco</i>
Análise	<b>Escala de relação</b>
Resultado	<b>Matriz de processos</b>

Fonte: elaborado pela autora.

Para realizar a avaliação, a escala de relação: Forte - 9; Médio - 3; Fraco - 1 (RIBEIRO *et al.* 2001). Após a aplicação do formulário, as equações 6 e 7 baseadas em Sonda, Ribeiro e Echeveste (2000) deverão ser aplicadas a fim de priorizar os processos de qualidade.

$$IICP_j = \frac{\sum_{j=1}^n IPP_{ij} \times IPCQ_j^*}{100} \quad (6)$$

$$IPPQ_j^* = IICP_j \times \sqrt{ICP_i} \times \sqrt{ITR_i} \quad (7)$$

Onde:

$IICP_j$  = importância dos processos

$IPPQ_j^*$  = processos de qualidade

$IPP_{ij}$  = intensidade do relacionamento entre processos e as características de qualidade

$IPCQ_j^*$  = índice de priorização das características de qualidade

$ICP_i$  = índice de complexidade de otimização do processo

$ITR_i$  = indicador de tempo de otimização do processo

A etapa **(H) Padronização** é proposta pela Fase 2 pela necessidade de reconhecer, classificar e agir sobre os seus processos. Primeiramente, é proposto pelo método, a avaliação do nível de maturidade dos processos priorizados, através do Formulário 6a e 6b (Apêndice 10 e 11), conforme informações descritas no quadro 4.10.

Quadro 4. 10 – Dados da etapa (H) do artefato proposto

Instrumento	<b>Formulário 6(a) e 6(b)</b>
População pesquisada	<b>Todos os setores da empresa</b>
Local de coleta	<i>in loco</i>

Análise	<b>Classificação nível de maturidade</b>
Resultado	<b>Representação Bizagi</b>

Fonte: elaborado pela autora.

O formulário contém uma série de afirmações relacionadas com o objeto de pesquisa e o seu grau de concordância/discordância. A cada célula de resposta, o responsável pelo processo, deverá atribuir um número que indica a direção da atitude em relação a cada afirmação, sendo (5) o maior nível de maturidade e (1) o menor. A classificação utilizada para avaliar o nível de maturidade dos processos de produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano está representada no Quadro 4.11.

Quadro 4. 11 - Avaliação do nível de maturidade dos processos de produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano por ônibus.

<b>Nível de Maturidade</b>	<b>Perguntas</b>	<b>Avaliação</b>
<b>Nível 2 Gerenciado</b>	O processo de produção e prestação do serviço de transporte é planejado, executado, medido e controlado e as práticas existentes são mantidas. Questões de 1 a 9.	O objetivo é identificar, por meio da aplicação de perguntas específicas sobre características do processo: requerimentos, processos executados, medidos e controlados, serviços visíveis para a gerência, compromissos estabelecidos entre <i>stakeholders</i> , etc.
<b>Nível 3 Definido</b>	A organização possui um processo de produção e prestação de serviço de transporte bem caracterizado e compreendido, sendo descrito na forma de padrões, procedimentos, ferramentas e métodos. Questões de 10 a 17.	O objetivo é identificar se o processo de prestação de serviço apresenta as seguintes características: processos caracterizados, compreendidos, documentados e estabelecidos, necessidades de treinamento identificadas, partes envolvidas integradas e riscos avaliados.
<b>Nível 4 Quantitativa mente Gerenciado</b>	O processo de produção e prestação do serviço de transporte já padronizado, é medido e opera dentro dos limites estabelecidos. Questões 18 e 19.	O objetivo é identificar se o processo de prestação de serviço apresenta as seguintes características: capacidade de processo previsível, medições de qualidade e performance incorporadas em repositórios, controle de processos, com redução da variação de desempenho.
<b>Nível 5 Em Otimização</b>	A organização trabalha com inovação do processo de produção e prestação do serviço de transporte identificando as oportunidades de aperfeiçoamento, fortalecendo o processo de maneira proativa e objetivando a prevenção de falhas. Questões 20 e 21.	O objetivo é identificar se o processo de prestação de serviço apresenta as seguintes características: os processos são estabilizados e gerenciados de forma a prover a melhoria contínua, com base no entendimento quantitativo dos benefícios potenciais, busca-se remover causas de variações e conhecimentos e lições aprendidas são continuamente disseminadas para toda a organização.

Fonte: elaborado pela autora.

Após o reconhecimento do nível atual de maturidade de cada processo, os processos que obtiverem classificação de nível 1 e 2 de maturidade e alto índice de priorização (etapa G), deverão ser o foco de elaboração de especificações para execução das respectivas

atividades que compõem os processos. A partir da determinação de padrões para execução dos processos, recursos, investimentos e do fluxo de trabalho, deverão ser definidos e monitorados os objetivos de desempenho, resultados esperados, os principais indicadores de monitoramento e as metas relacionadas a cada indicador. O objetivo é a redução da variabilidade como garantia da qualidade na produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano.

#### 4.1.3 Fase (3) - Otimização

Sendo a Fase 2 concluída deve-se partir para a Fase 3, última fase proposta por este método, que busca a otimização do sistema. Após a identificação dos requisitos críticos para a qualidade do serviço de transporte (Fase 1) e da caracterização dos processos-chave (Fase 2) para a produção e prestação do serviço, a Fase 3 indica que ações que devem ser implementadas a fim de aprimorar a qualidade do serviço de transporte coletivo por ônibus no Brasil. Nesta perspectiva, o objetivo é promover melhoria contínua de processos de negócio, a satisfação de clientes e a produtividade. A Fase 3 é composta por duas etapas: (I) e (J).

A etapa (I) **Avaliação Custos** é indicada pela Fase 3 porque o sistema de transporte é formado por processos onde recursos são consumidos para produzir serviços em um particular ambiente, caracterizando o transporte como uma função desempenho, composto por duas funções, relacionado com os serviços produzidos e com os recursos utilizados. Para o levantamento dos custos dos processos, o grupo de gestão da qualidade deverá consultar a representação gráfica de padronização, construída para cada um dos processos priorizados e solicitar a cada um dos responsáveis pelos respectivos processos o preenchimento do Formulário 7 (Apêndice 12). O objetivo está no fornecimento de informações sobre: recursos humanos, equipamentos e custos, conforme descrito pelo quadro 4.12.

Quadro 4. 12 – Dados da etapa (I) do artefato proposto

Instrumento	<b>Formulário 7</b>
População pesquisada	<b>Todos os setores da empresa</b>
Local de coleta	<i>in loco</i>
Análise	<b>Total dos custos dos processos e a importância</b>
Resultado	<b>Matriz de custos</b>

Fonte: elaborado pela autora.

Para a priorização deverá ser considerado, além do índice de relacionamento entre os recursos e os processos, a avaliação de custo/benefício ligados à implementação e a

manutenção destes recursos, assim como a avaliação da dificuldade de implementação em relação a restrições operacionais. As escalas sugeridas foram baseadas em Sonda, Ribeiro e Echeveste (2000) para realização desta análise estão dispostas no quadro 4.13.

Quadro 4.13 - Escala de implementação dos itens de infraestrutura e recursos humanos

Avaliação do custo	Dificuldade de Implementação
0,5 - Muito caro	0,5 - Muito difícil
1,0 - Custo alto	1,0 - Difícil
1,5 - Custo Moderado	1,5 - Moderada
2,0 - Custo baixo	2,0 - Fácil

A priorização dos recursos deverá ser apresentada utilizando a equação 8 (SONDA, RIBEIRO e ECHEVESTES, 2000). O objetivo é identificar quais os recursos mais importantes para o funcionamento dos processos priorizados.

$$IPR_i^* = IR_j + \sqrt{C_{ij}} + \sqrt{L_{ij}} \quad (8)$$

Onde:

$IPR_i^*$  = índice de priorização dos recursos

$IR_j$  = importância dos itens de infraestrutura e recursos humanos

$C_{ij}$  = custo de implantação dos itens de infraestrutura e equipamentos

$L_{ij}$  = dificuldade de implantação dos itens de infraestrutura e equipamentos

Em seguida, foram estimados os custos de recursos humanos, equipamentos e infraestrutura, associados à complexidade de realização das atividades. A matriz de custos de recursos humanos contempla os salários, todos os encargos sociais e benefícios de cada profissional envolvido no processo.

A priorização dos processos em relação ao seu custo será definida utilizando a equação 9 com base em Sonda, Ribeiro e Echeveste (2000), avaliando a quantidade de relações apresentada em cada procedimento.

$$CCP_i^* = \sum_{i=1}^n(CSRH_j) + \sum_{i=1}^n(CSRI_j) \quad (9)$$

Onde:

$CCP_i^*$  = custos dos processos

$CSRH_j$  = custo dos itens recursos humanos

$CSRI_j$  = custo dos itens de infraestrutura e equipamentos

O levantamento dos custos permitirá realizar um comparativo entre o custo total do processo e a sua importância para o aumento da satisfação dos clientes do transporte coletivo urbano, garantido a aplicação de recursos em atividades que realmente produzam resultado de valor para os clientes.

A última etapa planejada por este método propõe a criação de um modelo conceitual para decompor o impacto de cada um dos processos priorizados no contexto do sistema. A etapa **(J) Análise de influência** possui a finalidade orientar a tomada de decisão estratégica e sistêmica, ponderando requisitos críticos definido pelos clientes, os fatores críticos para a prestação do serviço e os processos para produzir e prestar o serviço de transporte. Parasuraman, Berry e Zeithaml (1991) ratificam que o desempenho de serviço de alta qualidade produz benefícios mensuráveis em termos de lucro, economias de custo e participação de mercado. O objetivo é permitir que o sistema seja além de avaliado, também gerenciado.

Para criação do modelo, o Formulário 8 (Apêndice 13) deve ser respondido pelos colaboradores da área de gestão estratégica e operacional da empresa, conforme descrito pelo quadro 4.14

Quadro 4. 14 – Dados da etapa (J) do artefato proposto

Instrumento	<b>Formulário 8</b>
População pesquisada	<b>Todos os setores da empresa</b>
Local de coleta	<i>in loco</i>
Análise	<b>Média e mediana</b>
Resultado	<b>Sistema dinâmico de impacto</b>

Fonte: elaborado pela autora.

A partir da aplicação do formulário para identificação das relações existentes entre os processos e os requisitos críticos e os fatores críticos, tornar-se-á possível compreender as relações existentes e apresentar recomendações através de cenários, permitindo que o sistema seja além de avaliado, também gerenciado.

Descritas cada uma das etapas do método de planejamento da qualidade para empresas prestadoras de serviço de transporte coletivo urbano por ônibus, a figura 4.2, representa o artefato construído para melhor compreensão das relações proposta pelo respectivo método de planejamento.

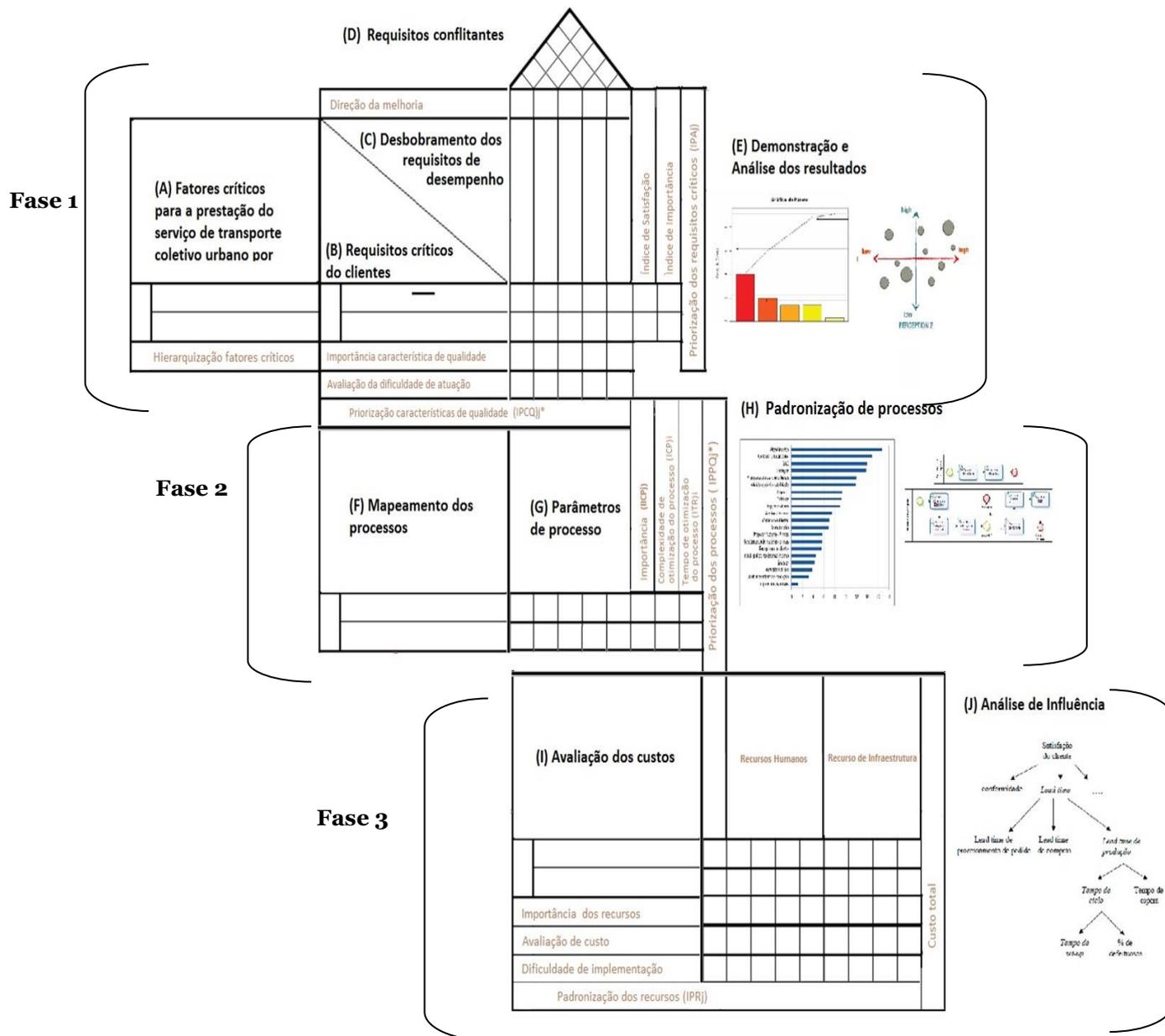


Figura 4. 2 – Artefato para o planejamento da qualidade para empresas prestadoras de serviço de transporte coletivo urbano por ônibus.

Fonte: elaborado pela autora.

Estando então, o artefato construído, a aplicação do artefato é a próxima atividade a ser descrita.

#### 4.2 PROCEDIMENTOS ADOTADOS PARA TESTAR O MÉTODO PROPOSTO

Este subitem descreve como foram obtidos os resultados apresentados pelo capítulo 5.

#### 4.2.1 Fase (1) -Diagnóstico

##### 4.2.1.1 (A) Definição dos fatores críticos para a empresa

Para realização desta avaliação o formulário 1 foi elaborado com base na revisão sistemática realizada pela etapa 3 do método construtivista. A fim de gerar resultados confiáveis, um teste foi realizado com três profissionais atuantes nas áreas de gestão estratégica e operacional do setor de transporte coletivo urbano. O formulário foi enviado aos profissionais pela autora através da ferramenta digital *google* formulário, durante os meses de Junho a Novembro do ano de 2014. Posterior à apresentação da estrutura desenvolvida e de explicações sobre os fatores apresentados aos profissionais, à avaliação foi realizada compreendendo duas fases: (i) concordância com a lista completa de fatores ou alguma inserção/exclusão? E o (ii) grau de influência de cada fator na melhoria da qualidade dos serviços.

Validado o instrumento de identificação dos fatores críticos, o mesmo foi encaminhado aos cinco gestores da empresa participante desta pesquisa, durante o mês de janeiro do ano de 2015. De posse dos formulários preenchidos, o grupo responsável pela gestão da qualidade utilizou o Diagrama de Pareto, ferramenta associada à Gestão da Qualidade, a qual proporciona uma ordenação das frequências de ocorrência cuja melhor utilidade centra na compreensão daquilo que promove melhores resultados (DUNCAN, 1990). No caso específico, o Pareto possibilitou hierarquizar os fatores críticos para a produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano. O quadro 4.15 representa as atividades relacionadas à operacionalização da etapa (A).

Quadro 4. 15 – Diretrizes para a aplicação da etapa (A) do artefato proposto

Instrumento utilizado	<b>Formulário 1</b>
Quem solicitou	<b>Grupo Gestão da Qualidade (GQ)</b>
População pesquisada	<b>colaboradores da empresa participante atuantes na área de gestão</b>
Quem respondeu	<b>cinco gestores</b>
Onde foi coletado	<b><i>in loco</i></b>
Análise	<b>Média das respostas</b>
Resultado obtido	<b>Hierarquização dos fatores críticos</b>
Para quem	<b>Grupo gestores</b>

Fonte: elaborado pela autora.

Reconhecidos os fatores críticos sob a ótica da empresa operadora, a etapa seguinte buscou diagnosticar quais fatores apresentar-se-iam como críticos sob a ótica dos clientes usuários do serviço de transporte coletivo urbano. Para facilitar a compreensão, os fatores

foram reescritos considerando como o cliente visualiza a prestação do serviço de transporte e então renomeados para requisitos.

#### 4.2.1.2 (B) Priorização dos requisitos do cliente

A etapa (B) buscou identificar sob a percepção dos clientes usuários do serviço de transporte coletivo urbano o índice de satisfação e de importância dos requisitos, alistados pelo questionário 1, disponível no apêndice 4. O quadro 4.16 demonstra as atividades relacionadas ao desenvolvimento da etapa (B).

Quadro 4. 16 - Diretrizes para a aplicação da etapa (B) do artefato proposto

Instrumento utilizado	<b>Questionário 1</b>
Quem solicitou	<b>GQ</b>
População pesquisada	<b>Clientes do transporte coletivo urbano</b>
Quem respondeu	<b>139 pessoas</b>
Onde foi coletado	<b>Pesquisa embarcada</b>
Análise	<b>Média Aritmética, moda e mediana</b>
Resultado obtido	<b>Índice de Satisfação, Importância e Priorização.</b>
Para quem	<b>Grupo de gestores da empresa</b>

Fonte: elaborado pela autora.

Nesta aplicação utilizou-se do instrumento, denominado Pesquisa de Satisfação QualiÔnibus (EMBARQ, 2014) para o levantamento de satisfação e importância dos clientes, além do perfil de uso e perfil do cliente, o qual inclui dezesseis fatores a ser considerados na gestão da qualidade dos sistemas de transporte coletivo urbano por ônibus. A escolha se deu, porque o respectivo instrumento foi elaborado a partir da análise de pesquisas de opinião e satisfação utilizadas no Brasil, na América Latina e na Europa, além de estudos e relatórios de projetos sobre qualidade do transporte coletivo como referências internacionais sobre o tema.

A ferramenta de pesquisa de satisfação apresentada no Apêndice 4 é composta por 16 requisitos. O requisito S1 refere-se à facilidade de chegar aos pontos de acesso e também de circular nas estações e/ou terminais. O atributo S2 almeja identificar a satisfação vinculada ao intervalo de tempo entre os ônibus, nos horários e locais demandados para os diferentes clientes. Sobre o quanto de tempo o cliente demora em se deslocar, considerando a rapidez ao utilizar este modal é a finalidade vinculada ao requisito S3. Reconhecer se a chegada dos veículos no horário previsto está referenciada no requisito S4. Preocupou-se em identificar a facilidade de fazer transferências entre linhas de ônibus e outros modos de transporte, para chegar ao destino, requisito S5. Os clientes poderão mencionar a representatividade do

conforto envolvido nos serviços de transporte coletivos urbanos, considerando as paradas, as estações, terminais e veículos através dos requisitos S6, S7, S8 e S9, respectivamente. Respeito, cordialidade e preparo dos motoristas, dos cobradores, funcionários e central de atendimento está ligado ao requisito S10 e o S11 refere-se à disponibilização de informações ao cliente sobre linhas, horários e outras informações. O diferencial explícito desta pesquisa de satisfação é o requisito S12 que pretende identificar o impacto da segurança pública no transporte coletivo urbano, esse fator não é considerado na maioria das pesquisas de satisfação pesquisadas. S13, S14, S15 e S16, referem-se a identificar a satisfação dos clientes com a segurança do transporte coletivo urbano em relação a acidentes de trânsito; a exposição ao ruído e à poluição gerados pelos ônibus; as facilidades disponíveis no sistema para pagar a tarifa e recarregar o cartão de transporte quando utilizado e; a representatividade do gasto com transporte coletivo por ônibus.

O processo acompanhou os seguintes procedimentos: no primeiro instante, foi realizada a abordagem dos clientes dentro do ônibus e perguntado sobre o seu interesse em participar da presente pesquisa, este estando de acordo, iniciou-se a aplicação do questionário pela sessão de perguntas sobre o perfil dos entrevistados e posteriormente aquelas alusivas a satisfação do cliente para com o serviço. Depois de finalizadas as perguntas referentes à satisfação, a segunda sessão da pesquisa decorreu com a identificação da importância dos requisitos. A ordenação de importância foi determinada utilizando média aritmética correspondente às posições que os respondentes atribuíram aos atributos no ordenamento por importância. Estas médias foram convertidas em notas de 0 a 10 para facilitar as análises e comparações. Tal aplicação ocorreu durante os meses de fevereiro, março e abril de 2016.

A coleta dos dados de satisfação foi realizada utilizando uma escala de 5 pontos, onde 1 é muito insatisfeito e 5 muito satisfeito. Esta escala, de 1 a 5 pontos, foi então convertida em notas com escala de 0 a 10 (EMBARQ, 2014). A figura 4.3 representa a escala e a conversão utilizada.



Figura 4.3 – Escala de satisfação e conversão

Associado a identificação do grau de satisfação dos clientes para com o serviço de transporte coletivo urbano prestado pelas empresas operadoras, buscou-se identificar quais requisitos possuem maior importância para os clientes deste serviço. A necessidade de conhecer a importância relativa de cada aspecto do serviço torna-se clara, uma vez que são os clientes que atribuem o grau de importância a critérios competitivos (SILVEIRA e SLACK, 2001), e o impacto na estratégia a ser adotada pela organização (BARDACKI e WHITELOCK, 2003). O instrumento de coleta de dados utilizado por este trabalho empregou a importância declarada. Apresentam-se na literatura distintos métodos para identificar o grau de importância relacionado a um produto ou serviço (CHU, 2003). A razão para a escolha da utilização da importância declarada, se deu pela sua validade subjetiva ser aceita, porque afere diretamente o que se almeja conhecer (CHU, 2003), estando de acordo com as diretrizes do método construtivista.

A população (N) considerada foi de 500 mil habitantes, o índice de confiança de 95% combinado a um nível de significância moderado. A amostra probabilística estabelecida também ponderou uma amostragem aleatória simples e foi dimensionada utilizando a Equação 2 descrita no subitem 4.1. Foram aplicados 139 questionários de satisfação e importância, distribuídos proporcionalmente sob a demanda de cada uma das linhas e utilizando, do método de entrevistas embarcadas. Tal aplicação ocorreu durante os meses de fevereiro, março e abril de 2015. As entrevistas ocorreram apenas em dias úteis e entre 7h e 19h. O procedimento envolveu a utilização de cartões, cada um representando um dos requisitos em análise, apresentados aos participantes em ordem aleatória e sugerindo-o que escolhesse a cada interrogativa quatro dos requisitos mais importantes até que todos fossem agrupados. Posteriormente, o respondente deveria novamente ordenar a sequência de importância dentre os requisitos escolhidos em cada um dos pequenos grupos, seguindo obrigatoriamente a primeira seleção.

Depois de ordenados os requisitos por índice de importância, a relação entre a importância e o nível de satisfação avaliado pelos clientes foi obtido através da aplicação da Equação 3 descrito no subitem 4.1.1.

#### 4.2.1.3 (C) Desdobramento dos requisitos de desempenho

A etapa (C) buscou identificar as características de qualidade, relacioná-las aos requisitos, e depois reconhecer a sua importância para o serviço de transporte coletivo urbano

utilizando para isso um índice de priorização. O quadro 4.17 representa as atividades relacionadas à realização da etapa (C).

Quadro 4. 17 - Diretrizes para a aplicação da etapa (C) do artefato proposto

Instrumento utilizado	<b>Formulário 2</b>
Quem solicitou	<b>GO</b>
População pesquisada	<b>Colaboradores das áreas de gestão estratégica e operacional</b>
Quem respondeu	<b>Cinco colaboradores</b>
Onde foi coletado	<i>in loco</i>
Análise	<b>Escala de relação</b>
Resultado obtido	<b>Matriz de relação</b>
Para quem	<b>Grupo de Gestores</b>

Fonte: elaborado pela autora.

A primeira atividade envolveu a identificação e seleção de características de qualidade relacionadas aos requisitos. Através da investigação de dados secundários (MALHOTRA, 2001), buscou-se levantar os indicadores relacionados ao serviço de transporte coletivo urbano presentes em periódicos especializados, nacionais e internacionais, associações de classe (ANTP; ANTP; NTU; FETRANSPORT; IBBG; AFNOR, entre outros), órgãos gestores (URBS; BHTRANS; SPTrans; CMTC Goiás, entre outros) e, empresas operadoras consultadas. Para tal, utilizou-se da técnica de análise de conteúdo (BARDIN, 2009), que estabelece uma seleção teórica para interpretar os dados por meio de categorias pré-estabelecidas. A categorização é o processo de investigação de regularidade e possui como objetivo a identificação sistemática de características específicas do objeto de pesquisa (BARDIN, 2009). As categorias de investigação utilizada por este trabalho foram (I) indicadores relacionados ao mercado do serviço de transporte coletivo urbano; (II) indicadores do ambiente de prestação do serviço de transporte coletivo urbano; e (III) indicadores relacionados à produção do serviço de transporte coletivo urbano. Para fixar a referida categorização, o procedimento de revisão sistemática desenvolvido na terceira etapa do método construtivista deste trabalho foi considerado apropriado aos propósitos desta técnica.

A partir da análise de conteúdo efetuou-se sistematicamente a exploração, coleta e a análise dos dados (Apêndice 15), que resultaram em um conjunto final de indicadores e seus respectivos critérios de mensuração. Adverte-se que as categorias descritas dizem respeito à temática a que o estudo que está sendo descrito se propôs, tendo em vista as peculiaridades inerentes a cada objeto de estudo.

Determinadas as características de qualidades, a segunda atividade envolveu a aplicação do formulário 3 pelo grupo responsável pela gestão da qualidade. Foram convidados os cinco gestores para preencherem a respectiva matriz para o estabelecimento de relação entre as características de qualidade e os requisitos, utilizando para isso uma escala equivalente a: forte (9), médio (3) e fraco (1) (RIBEIRO *et al.* 2001). A atividade foi realizada durante os meses de Maio a Agosto de ano de 2015.

Agregada a identificação da intensidade de relacionamento, o grupo responsável pela gestão da qualidade buscou o reconhecimento do nível de dificuldade de atuação associado à característica de qualidade. Como ação subsequente, o objetivo foi identificar quais características deveriam ser priorizadas na oferta de um melhor serviço aos clientes do serviço de transporte coletivo urbano. Para alcançar tal classificação, empregou-se as equações 4 e 5 descritas no subitem 4.1.1. O resultado obtido exhibe a priorização das características de qualidade.

#### 4.2.1.4 (D) Requisitos Conflitantes

A atividade proposta pela etapa (D) teve como objetivo reconhecer a correlação existente entre as características de qualidade relacionadas. A finalidade foi apontar a dependência entre as características e a influência de cada uma sobre as demais. O foco principal está nas relações que interagem de forma negativa (PÊGO, 2006). O quadro 4.18 descreve as principais atividades relacionadas para a operacionalização da etapa (D).

Quadro 4. 18 – Diretrizes para a aplicação da etapa (D) do artefato proposto

Instrumento utilizado	<b>Formulário 3</b>
Quem solicitou	<b>GQ</b>
População pesquisada	<b>Colaboradores das áreas de gestão estratégica empresa</b>
Quem respondeu	<b>Três colaboradores</b>
Onde foi coletado	<b><i>in loco</i></b>
Análise	<b>Escala de correlação</b>
Resultado obtido	<b>Matriz de correlação</b>
Para quem	<b>Grupo de gestores</b>

Fonte: elaborado pela autora.

Para reconhecer essas relações, o grupo de gestão da qualidade reuniu-se com três dos gestores da empresa a fim de realizar a análise de relação par a par sobre as características de qualidade. Optou-se pela amostra de três gestores para que, em caso de dúvida sobre a intensidade de relação, houvesse mais do que um especialista, consentindo um resultado

confiável. Não foram convocados todos os gestores, pelo entendimento de que a análise poderia tornar-se cansativa e dispendiosa, considerando a grande quantidade de características relacionadas à qualidade demandada utilizada por esta pesquisa. A atividade foi realizada em etapas e envolveu quatro turnos de trabalho, durante o mês de Setembro de 2015 para que o formulário 3 pudesse ser preenchido por completo. A cada encontro, ¼ do formulário foi preenchido considerando a escala de relacionamento: positiva ou negativa conforme representado pelo quadro 4.6. Preenchido o formulário, a matriz de correlação foi então analisada pelos integrantes do grupo de gestão da qualidade e os principais resultados obtidos foram apresentados aos cinco gestores.

#### 4.2.1.5 (E) Demonstração e análise dos resultados

A publicação dos resultados pela etapa (E) do artefato proposto tem como objetivo a apresentação dos principais resultados gerados através das quatro etapas de Diagnóstico do serviço de transporte coletivo urbano. A referida etapa foi desenvolvida pelo grupo de gestão da qualidade e compreendeu a interpretação dos resultados de hierarquização dos fatores intervenientes para a produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano, associado ao índice de satisfação e importância destes requisitos pelos clientes e a relação de conflito existente entre as características de qualidade relacionadas. O quadro 4.19 representa as ações associadas à operacionalização desta etapa.

Quadro 4. 19 – Diretrizes para a aplicação da etapa (E) do artefato proposto

Instrumento utilizado	<b>Não utiliza</b>
Quem solicitou	<b>GQ</b>
População pesquisada	<b>Grupo de colaboradores responsáveis pela gestão da qualidade</b>
Quem respondeu	<b>GQ</b>
Análise	<b>Gráfico de hierarquização, Índices de Satisfação e Importância e Matriz de</b>
Resultado obtido	<b>Publicação dos resultados da Fase 1- Diagnóstico</b>
Para quem	<b>Grupo gestores</b>

Fonte: elaborado pela autora.

De posse do resultado da etapa, a análise dos resultados obtidos pela fase 1- Diagnóstico foi apresentada pelo grupo de gestão da qualidade ao grupo de gestores da empresa.

## 4.2.2 Fase (2) -Performance

### 4.2.2.1 (F) Mapeamento de Processos

O interesse central desta etapa está em identificar quais são os principais processos de gestão de uma empresa operadora do serviço de transporte coletivo urbano e como gerenciá-los. Para Dávila *et al.* (2008) os processos são fluxos de valor que devem ser identificados e melhorados continuamente para satisfazer as necessidades dos clientes. Para atingir tal objetivo, três subetapas foram acondicionadas: (i) apresentação da estrutura organizacional; (ii) identificação das atividade chave de cada setor; e (iii) configuração dos macroprocessos. A importância de compreender a estrutura que potencializa diretamente o desempenho da organização envolve gerir processos (BARROS, 2009).

Segundo Lima Jr (2004), a necessidade de se avaliar progresso nos processos de negócios da organização, tem como prioridade na expectativa dos clientes, e esses desdobramentos devem ser realizados até que os propósitos essenciais sejam cumpridos. Para o autor, essa transformação deve ser orientada para a evolução. No quadro 4.20 estão representadas as atividades relacionadas ao desenvolvimento da etapa (F).

Quadro 4. 20 – Diretrizes para a aplicação da etapa (F) do artefato proposto

Instrumento utilizado	<b>Formulário 4(a) e 4(b)</b>
Quem solicitou	<b>GQ</b>
População pesquisada	<b>Todos os setores da empresa</b>
Quem respondeu	<b>Cada setor da empresa estabelece os responsáveis pelo preenchimento do formulário</b>
Onde foi coletado	<i>in loco</i>
Análise	<b>Formulários 4(a) e 4(b) e o planejamento estratégico.</b>
Resultado obtido	<b>Macro fluxo dos processos do negócio</b>
Para quem	<b>Para os responsáveis por cada setor</b>

Fonte: elaborado pela autora.

O resultado da relativa etapa foi obtido a partir da aplicação do formulário 4(a) que ocorreu durante os meses de Agosto a Novembro de 2015, e foi respondido por cada um dos setores da empresa com o escopo de reconhecer a estrutura organizacional. Para elaboração dos resultados foram também consultados dados secundários e relatórios do sistema de gestão da empresa, assim como informações provenientes das entrevistas (Apêndice 1).

Para a subetapa (i) **apresentação da estrutura organizacional**, que segundo Oliveira Jr (1999) representa um sistema formal de tarefas, o qual define-se os níveis hierárquicos, os setores e departamentos da organização e as relações de autoridade, o grupo de gestão da

qualidade utilizou dados secundários e relatórios do sistema de gestão da empresa, além de informações geradas pelas entrevistas (formulário 1) associados ao preenchimento do formulário 4(a) o qual foi respondido por cada um dos setores da empresa com o escopo de reconhecer a estrutura organizacional a qual representa os níveis hierárquicos, os setores e departamentos da organização.

Em seguida, a subetapa **(ii) identificação das atividades chaves** ocorreu por meio de fontes primárias de obtenção de dados, e adotou a abordagem qualitativa centrado no interesse de relato das atividades principais realizadas diariamente por cada setor ou departamento e alcançada através do preenchimento do formulário 4(b). Ao fim, para compreender e apresentar os **(iii) macrofluxo dos processos de negócio** fez-se necessário consultar o planejamento estratégico da empresa. O planejamento estratégico é fonte de informações para elaboração do mapa do negócio e para a definição dos processos (BANISTER, 2001). No caso da empresa em análise, o planejamento estratégico já existe e foi consultado documentalmente pelo grupo de gestão da qualidade e pela pesquisadora durante as visitas *in loco*, que ocorreram durante os meses de agosto a novembro do ano de 2015. Ao final, o resultado construído pela etapa (F) foi apresentado pelo grupo de gestão da qualidade para todos os responsáveis pelos setores da empresa com o interesse que estes reconhecessem a interação entre os processos do negócio e a responsabilidade de cada um para a produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano.

#### 4.2.2.2 (G) Definição dos processos

Para atender o nível de satisfação esperado pelos clientes dos serviços de transporte coletivo urbano a etapa (G) teve como proposta à priorização das características de controle dos processos com a finalidade de identificar especificações que auxiliem o planejamento de cada etapa do processo de produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano por ônibus. No quadro 4.21 representa as atividades desenvolvidas pela etapa (G).

Para levantamento das informações, o grupo responsável pela gestão da qualidade procedeu com a solicitação de preenchimento do formulário 5 a cada um dos responsáveis pelos processos da empresa. O respectivo formulário envolveu instituir o relacionamento entre o grupo de processos e as características de qualidade. Pela complexidade de avaliar as relações e pela quantidade de aspectos contemplados, a presente etapa foi realizada durante os meses de maio e junho do ano de 2016 e foi acompanhada pela pesquisadora.

Quadro 4. 21 – Diretrizes para a aplicação da etapa (G) do artefato proposto

Instrumento utilizado	<b>Formulário 5</b>
Quem solicitou	<b>GQ</b>
População pesquisada	<b>Todos os setores da empresa</b>
Quem respondeu	<b>O responsável por cada por cada processo</b>
Onde foi coletado	<i>in loco</i>
Análise	<b>Escala de relação</b>
Resultado obtido	<b>Matriz de processos</b>
Para quem	<b>Grupo responsável pela gestão da qualidade</b>

Fonte: elaborado pela autora.

Uma vez obtido o retorno dos formulários, o grupo responsável pela gestão da qualidade realizou as análises considerando a escala de relação indicada. Através da aplicação das equações (6) e (7) a classificação final permitiu apresentar a ordenação dos processos pautados na qualidade do serviço de transporte coletivo urbano.

O resultado gerado pela matriz de processo indica quais são os processos mais importantes para a produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano por ônibus.

### 3.2.2.3 (H) Padronização

Reconhecido os principais processos relacionados à produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano, a etapa (H) decorreu a avaliação de maturidade e padronização dos processos. No quadro 4.22 estão descritas as atividades que foram realizadas para que os resultados propostos pudessem ser alcançados. Sob a coordenação do grupo responsável pela gestão da qualidade, o formulário 6(a) foi encaminhado a cada um dos responsáveis pelos processos, para determinação do nível de maturidade.

Quadro 4. 22 – Diretrizes para a aplicação da etapa (H) do artefato proposto

Instrumento utilizado	<b>Formulário 6(a) e 6(b)</b>
Quem solicitou	<b>GP</b>
População pesquisada	<b>Todos os setores da empresa</b>
Quem respondeu	<b>O responsável por cada por cada processo</b>
Onde foi coletado	<i>in loco</i>
Análise	<b>Classificação nível de maturidade e descrição das atividades</b>
Resultado obtido	<b>Representação Bizagi</b>
Para quem	<b>Responsáveis pelos processos</b>

Fonte: elaborado pela autora.

O questionário considerou uma escala somatória de cinco pontos de *Likert*. Utilizou-se o método hipotético-dedutivo, baseado no modelo *Capability Maturity Model (CMM)*

(PAULK, 1993) associado ao processo de inferência dedutiva onde cada responsável pelo processo, sozinho ou em acordo com a sua equipe. Cada gestor avaliou a realidade do seu processo através de uma série de afirmações relacionadas. Ressalta-se que o nível de maturidade 1 classificado como inicial pelo CMM não está descrito porque ele indica que a organização tipicamente não fornece um ambiente estável para desenvolvimento de processos, nem dispõe de práticas de gestão bem estabelecidas, o qual não se aplica a empresa que participa desta pesquisa, visto que ela foi consultada justamente por apresentar interesse e ações direcionados a gestão pela qualidade.

O resultado do nível de maturidade foi obtido por meio da apuração da constância das notas atribuídas em cada uma das afirmações referentes aos aspectos em cada nível de maturidade, permitindo assim a consolidação dos resultados e a apresentação do nível de maturidade da organização e de seus processos de produção e prestação de serviço de transporte. Em seguida, a atividade imediata foi então listar aqueles processos que obtiveram alto índice de priorização, etapa (G) e um baixo nível de maturidade, classificados no nível 1 e 2 de maturidade, a fim de criar especificações de planejamento, execução e monitoramento de forma individualizada a cada um destes processos.

Para a obtenção destas informações os responsáveis pelos processos foram convidados a responder o formulário 6(b), indicando àquilo que é realizado diariamente pelos participantes do processo. O levantamento das informações desta etapa ocorreu durante os meses de Julho a Agosto de 2016, e tiveram a participação da autora. Após preenchidos os formulários, os mesmos foram encaminhados pelos responsáveis ao grupo de gestão da qualidade. O grupo procedeu então com a representação gráfica, utilizando a ferramenta computacional *Bizagi BPMN Modeler*. Representados os processos, a equipe de gestão da qualidade buscou referência e realizou *benchmarking* com outras empresas de transporte para compor a proposta de padronização e as instruções de trabalho.

Depois de finalizadas, as representações foram apresentadas, uma a uma, a cada um dos grupos de participantes de cada processo, em uma sala de reuniões, utilizando a projeção da representação. A finalidade foi obter um *feedback* e a identificação de possíveis divergências, erros, alterações ou melhorias. Em cada apresentação, um integrante do grupo de gestão da qualidade ficou responsável pela anotação das sugestões/alterações indicadas. Lima Jr (2004) destaca que o aprimoramento de processos que resultam na superação de expectativas dos clientes, implica principalmente na transformação de um padrão atual para

um padrão mais aprimorado, ou ainda na garantia de manutenção de um padrão existente. O resultado da etapa (G) foi então apresentado ao grupo responsável pelos processos e completou a fase (2) proposta pelo artefato.

#### 4.2.3 Fase (3) -Otimização

##### 4.2.3.1 (I) Avaliação custos

Para garantir a aplicação de esforços, tempo e recursos em atividades que realmente produzam resultado de valor para os clientes, a etapa (I) está relacionada à identificação dos custos dos processos de prestação do serviço de transporte coletivo urbano. Segundo Manhein (1978) o sistema de transporte é formado por processos onde recursos são consumidos para produzir serviços em um particular ambiente, caracterizando o transporte como uma função desempenho, composto por duas funções, relacionado com os serviços produzidos e com os recursos utilizados. O quadro 4.23 demonstra as atividades relacionadas ao desenvolvimento da etapa (I).

Quadro 4. 23 – Diretrizes para a aplicação da etapa (I) do artefato proposto

Instrumento utilizado	<b>Formulário 7</b>
Quem solicitou	<b>GQ</b>
População pesquisada	<b>Todos os setores da empresa</b>
Quem respondeu	<b>O responsável por cada por cada processo</b>
Onde foi coletado	<i>in loco</i>
Análise	<b>Matriz de custos</b>
Resultado obtido	<b>Priorização dos processos</b>
Para quem	<b>Direção e gestores da empresa</b>

Fonte: elaborado pela autora.

Para determinação dos custos pautados a cada processo priorizado, o grupo de gestão da qualidade consultou a representação gráfica de padronização dos respectivos processos e solicitou aos responsáveis por cada processo a identificação do nível de exigência de recursos humanos, quanto à diversidade de especialização e o levantamento de itens de infraestrutura e equipamentos necessários para atender os procedimentos que constituem os processos priorizados para a prestação do referido serviço de transporte.

Depois de alçados os recursos necessários para a realização dos processos, os responsáveis pelos processos procederam com o preenchimento da matriz de recursos, onde cada recurso humano e de infraestrutura foi analisado e relacionado com cada um dos

processos. O grupo de gestão da qualidade delimitou o espaço de tempo de sessenta dias para os responsáveis procederem com o preenchimento da matriz de relacionamento e reencaminharem ao grupo. A escala de relação indicada para preenchimento foi à mesma utilizada pela matriz de qualidade, sugerida por Ribeiro *et al.* (2001).

A partir do recebimento da matriz de cada um dos cinco processos padronizados, o grupo de gestão da qualidade realizou a priorização dos recursos utilizando a equação (8) baseada em Ribeiro *et al.* (2001).

O levantamento, cuja unidade de medida foi à moeda corrente (Reais/R\$), foi mensurado pelo grupo de gestão da qualidade a partir de fontes primárias e secundárias, obtidas através de consultas a relatórios do setor financeiro, pessoal, manutenção e de estatísticas da empresa participante deste estudo, com base no ano de 2014. A utilização deste período deu-se pelo espaço de tempo em que a pesquisadora realizou as visitas de acompanhamento e observação in loco. Os resultados condicionam-se aos dados fornecidos pela empresa. O total de custos de recursos humanos em cada processo foi auferido pela multiplicação dos salários, encargos e benefícios acima relatados e a quantidade de profissionais necessários. Em seguida, foi identificado o percentual de tempo de dedicação do profissional ao processo, e com isso alocado seu custo proporcional.

A matriz de infraestrutura e equipamentos foi construída com base no levantamento de itens de infraestrutura e equipamentos necessários para atender os procedimentos. O custo total mensal de cada item foi obtido considerando o valor nominal, descritos nos relatórios e o tempo de vida útil de cada bem, em meses. Em seguida, também buscou a identificação do percentual de tempo de dedicação do item ao processo. O custo do item de infraestrutura no processo é a relação do custo total mensal com o percentual de tempo de dedicação. A composição final desta subetapa contempla a aplicação da equação (9) e os resultados encontrados serão utilizados para a comparação entre o custo total do processo e a sua importância, para o aumento da satisfação dos clientes do transporte coletivo urbano. As atividades desta etapa foram realizadas durante o mês de agosto do ano de 2016.

#### 4.2.3.2 (J) Análise de influência

A última etapa proposta por este trabalho, correspondente a etapa (J), a qual propõe a criação de um modelo conceitual para decompor o impacto de cada um dos processos no

contexto do sistema. As proposições para o sistema de relacionamento entre os processos e os atributos de satisfação foram elaboradas e mensuradas individualmente, por meio de uma escala métrica de importância, e analisadas através da média geométrica. A avaliação possui a finalidade de orientar a tomada de decisão estratégica e sistêmica, ponderando características de qualidade e os custos a cada um dos processos associado à melhoria total do serviço ofertado.

Para a operacionalização desta etapa, empregou-se o formulário 8, conforme representado pelo quadro 4.24, no período do dia 05 de setembro até o dia 28 de outubro do ano de 2016, a cinco colaboradores. O formulário é composto por trinta hipóteses de relação entre os processos e os atributos de satisfação. O grupo de gestão da qualidade preocupou-se em descrever a cada um dos 5 colaboradores, o objetivo e a importância do instrumento, para o presente trabalho e também a respectiva participação para que os resultados pudessem ser alcançados.

Quadro 4. 24 – Diretrizes para a aplicação da etapa (J) do artefato proposto

Instrumento utilizado	<b>Formulário 8</b>
Quem solicitou	<b>GP</b>
População pesquisada	<b>Todos os setores da empresa</b>
Quem respondeu	<b>5 Colaboradores da área de gestão estratégica e operacional</b>
Onde foi coletado	<i>in loco</i>
Análise	<b>Média e mediana</b>
Resultado obtido	<b>Sistema dinâmico de impacto</b>
Para quem	<b>Diretoria e grupo de gestores</b>

Fonte: elaborado pela autora.

A partir do retorno dos mesmos, a análise dos dados foi desenvolvida através das medidas de tendência, média e mediana, para avaliar a confirmação das relações propostas. Após, tendo por referência o pensamento sistêmico, que possui suas raízes relacionadas com a teoria dos sistemas (RICHMOND, 1993), fez-se a proposição de um sistema de relacionamento entre as variáveis. A notação do modelo são os sinais de “positivo”, que significam uma relação direta entre as variáveis; ou seja, são variáveis que aumentam ou diminuem juntamente. Os sinais de “negativo”, por sua vez, representam a relação inversa entre as variáveis, onde, quando uma diminui a outra aumenta, e vice-versa. Estas últimas são relações de “resistência” dentro do sistema. Estas relações tendem a fechar ciclos, também chamados de *loops*, unidades fundamentais de um sistema. Os *loops* podem ser controlados, no caso da soma de sinais der negativo, significando que há resistência dentro do mesmo. Caso o *loop* não apresente resistência, isto é, a soma de sinais é positiva, o *loop* é considerado

vicioso, ou fora de controle (ALVES *et al.* 2014). Dispondo das respostas dos formulários, foi possível apresentar ao diretor e ao grupo de gestores da empresa as relações existentes e o conjunto de *loops* identificados. A figura 4.4 representa a estrutura conceitual detalhada para a obtenção dos resultados apresentados por este trabalho.

Fase	Objetivo da fase		Etapa do modelo	Objetivo da etapa	Etapa procedimento metodológico	Ferramenta Apêndice	Quem responde?	Outputs Resultados
<b>DIAGNÓSTICO</b>	Identificação das características estruturais, das dimensões e das necessidades do serviço de transporte coletivo urbano.	(A)	Definição dos fatores críticos para a prestação do serviço de transporte pela empresa	Aplicação do formulário de Identificação dos fatores críticos a produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano	Etapa 3	Formulário 1	Colaboradores da área de gestão da empresa	<b>Hierarquização dos fatores críticos</b>
		(B)	Priorização dos requisitos do cliente	Aplicação da Pesquisa de satisfação e importância	Etapa 5	Questionário 1	139 clientes	<b>Índices de satisfação e importância</b>
		(C)	Desdobramento dos requisitos de desempenho	Aplicação do formulário de Estabelecimento de relação entre os requisitos e as características de qualidade	Etapa 5	Formulário 2	Colaboradores das áreas de gestão estratégica e operacional	<b>Matriz de qualidade</b>
		(D)	Requisitos Conflitantes	Aplicação do formulário de Identificação das correlações entre as características de qualidade	Etapa 5	Formulário 3	Colaboradores da área de gestão estratégica da empresa	<b>Índice de correlação</b>
		(E)	Demonstração e análise dos resultados	Análise dos resultados gerados pelas etapas, (A), (B), (C) e (D).	Etapa 5	Não utiliza	Grupo de colaboradores responsáveis pela gestão da qualidade da empresa	<b>Publicação dos resultados da Fase 1</b>

Figura 4.4– Detalhamento do *framework*.

<b>PERFORMANCE</b>	Medir o desempenho dos processos de produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano por ônibus.	(F)	Mapeamento dos Processos	Aplicação do formulário de Identificação das atividades chave do serviço de transporte coletivo urbano por ônibus realizado pela empresa operadora	Etapa 5	Formulário 4	Cada setor da empresa deve estabelecer os responsáveis pelo preenchimento do formulário	<b>Macro fluxo dos processos de negócio</b>
		(G)	Definição de parâmetros de processos	Aplicação do formulário de Estabelecimento de relação entre os processos e as características de qualidade	Etapa 5	Formulário 5	O responsável por cada processo	<b>Matriz de processos</b>
		(H)	Padronização	Determinação de padrões para execução dos processos	Etapa 5	Formulário 6	O responsável por cada processo priorizado	<b>Representação dos processos Bizagi e IT's</b>
<b>OTIMIZAÇÃO</b>	Promover melhoria contínua de processos de negócio, satisfação de clientes e produtividade.	(I)	Avaliação custos	Aplicação do formulário de Identificação dos níveis de exigência de recursos humanos, infraestrutura e equipamentos.	Etapa 5	Formulário 7	O responsável por cada processo	<b>Matriz de custos</b>
		(J)	Análise de influência	Aplicação do formulário para Identificação das relações existentes entre os processos priorizados e os fatores intervenientes e a decomposição de impacto no sistema	Etapa 5	Formulário 8	Colaboradores da área de gestão da empresa	<b>Modelo sistêmico de decomposição de impacto</b>

Figura 4.4– Detalhamento do *framework*.

## **5. ESTUDO DE CASO**

Segundo o método construtivista, as aplicações servem como um teste ao novo modelo, e podem contribuir com melhorias após experiências práticas (DRESCH, 2014). Este capítulo apresenta a aplicação do artefato proposto.

### **5.1. APLICAÇÃO DO ARTEFATO**

A empresa participante deste estudo teve sua fundação em outubro de 1985 quando iniciou suas atividades de transporte coletivo urbano com quatorze veículos. A organização de sociedade limitada, com capital privado e com fins lucrativos, tem seu controle acionário distribuído entre dois sócios e opera como concessionária de serviço público municipal por meio de licitação desde o ano 2000, com contrato vigente até o ano de 2020.

O serviço de transporte coletivo urbano de passageiros é o principal produto relacionado diretamente com a atividade-fim da empresa. Para isso, a empresa possui instalações com área total de 80.301 m<sup>2</sup>, com 5.000 m<sup>2</sup> de área construída. Neste local, abrigam-se as áreas: Administrativa, Financeira, Recursos Humanos, Operacional, Manutenção de Frota e Suprimentos e pátio (garagens) para estacionamento dos ônibus, bem como a realização de serviços de apoio. Além deste espaço, a empresa possui outros nove pontos, distribuídos em locais estratégicos da cidade, que comportam os setores de relacionamento com funcionários e clientes. A operação da empresa está subdividida em quatro setores que realizam a administração da operação do serviço. Estes setores realizam o atendimento e a administração de funcionários e atendimento aos clientes, como a venda de créditos para pessoa física.

Atualmente a empresa possui uma frota de 334 ônibus, com idade média de cinco anos e emprega 1.618 funcionários, possuindo aproximadamente 3.550 clientes pessoa jurídica ativos e transportando em média 157 mil clientes usuários por dia. São dados operacionais também relevantes, o transporte anual de 54 mil cadeirantes e 23% de gratuidades e o valor da tarifa de R\$3,40. A figura 5.1 apresenta alguns dados do sistema de transporte em questão.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA	
<b>SEXO:</b> Sexo feminino (68%)	<b>UTILIZAÇÃO DO ÔNIBUS:</b> Utiliza todos os dias (75,8%) Utiliza dois ônibus (52,9%) Utiliza aos finais de semana (48,3%)
<b>IDADE:</b> Entre 21 e 40 anos (61,5%)	Possui duas pessoas da família que utilizam o transporte coletivo (47,4%)
<b>ENSINO:</b> Ensino Médio (29,6%) Ensino Superior incompleto (23,6%)	Usa para deslocamento ao trabalho (68,9%) Usa para deslocamento para estudo (33,7%)
<b>OCUPAÇÃO:</b> Comerciante/Comerciário (45,6%) Desempregado/Dona de Casa/Estudante (17,8%)	<b>BILHETAGEM ELETRÔNICA</b> Paga com cartão da Bilhetagem Eletrônica (68,2%)
	<b>RENDA:</b> Renda de R\$ 1.201,00 a R\$ 5.000,00 (58,9%)

Figura 5. 1 – Dados sobre o perfil do cliente usuário do sistema de transporte.

Atualmente o serviço de transporte coletivo urbano é ofertado contemplando 71 linhas planejadas e distribuídas, considerando o projeto de troncalização implementado na cidade, a qual promoveu a melhoria e a priorização do transporte coletivo urbano e a integração de mobilidade aos clientes, conforme ilustrado pela figura 5.2.

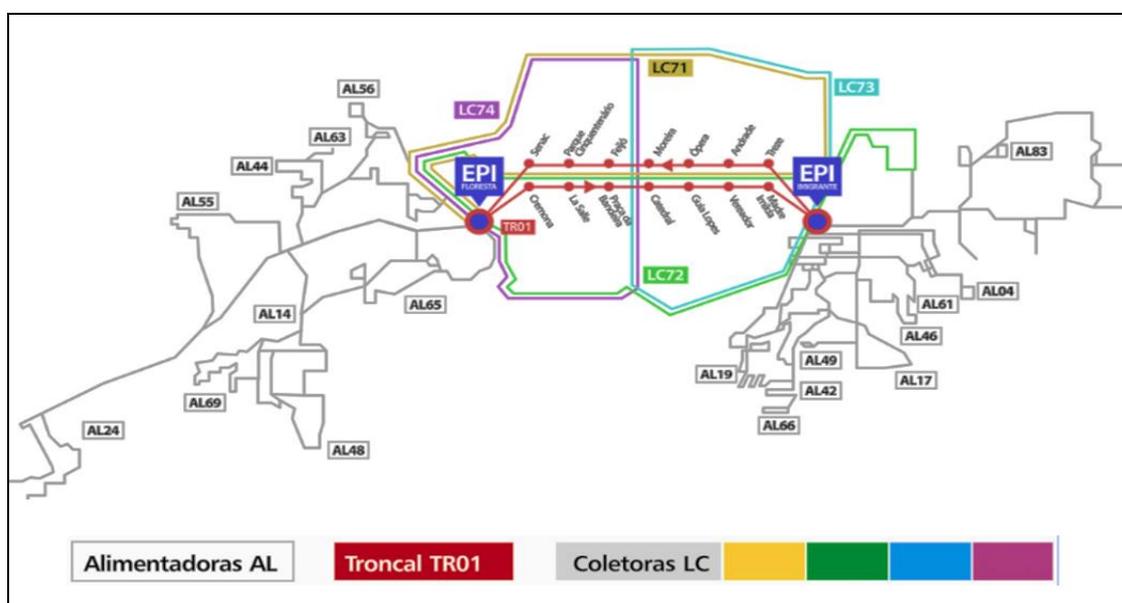


Figura 5. 2 – Sistema integrado de Mobilidade

Conforme exposto pela figura 5.2, o cliente usuário, considerando seu deslocamento no sentido bairro para o centro, pode embarcar em sua linha, deslocando-se até uma Estação

Principal de Integração (EPI) e depois embarcar em uma linha troncal ou com destino ao anel perimetral, em uma nova linha coletora, que completará seu itinerário na EPI oposta. No sentido inverso, estando no centro e desejando deslocar-se aos bairros, o cliente usuário embarca em qualquer ponto de uma linha coletora ou troncal, viaja até a EPI de seu destino e embarca em uma linha alimentadora ou outra linha Coletora de seu interesse. Essa configuração permite ao cliente o pagamento de uma única tarifa, através da integração tarifária, por meio do cartão de bilhetagem eletrônica e a utilização de até três ônibus pagando apenas uma passagem e a melhor disposição das linhas para atendimento e prestação do serviço. O sistema opera das 5h da manhã até às 24h.

Como um dos principais agentes motivadores do desenvolvimento da sociedade em que está inserida, a empresa tem como responsabilidade observar os impactos que gera, como alterações no bem-estar humano e no meio ambiente e atua de forma socialmente responsável para o desenvolvimento sustentável da cidade, evitando problemas futuros causados, por exemplo, pela falta de mobilidade urbana. Para isso, a empresa desenvolve projetos sociais para interagir em dois diferentes formatos. São eles: Projeto Construindo o futuro, em que a empresa interage promovendo a educação de crianças e adolescentes sobre educação no trânsito e Projeto De mãos dadas com a comunidade, no qual desenvolve ações de apoio e incentivo a comunidades carentes e a projetos de interesse comunitário como campanhas de conscientização e preservação.

Findada a apresentação da empresa, as etapas vinculadas ao modelo de referência proposto de planejamento da qualidade para empresas prestadoras de serviço de transporte por ônibus são exibidas.

### **5.1.1 Fase 1 - Diagnóstico**

#### **5.1.1.1 (A) Definição dos fatores críticos para a empresa**

A primeira etapa foi realizada através da aplicação do Formulário 2 respondido por cinco profissionais que atuam nas áreas de gestão estratégica e operacional da empresa operadora de transporte coletivo urbano participante desta pesquisa. A preferência foi hierarquizada, através da agregação dos julgamentos de cada item, permitindo obter uma medida representativa das avaliações apresentadas. O resultado encontrado está representado pela Figura 5.3 abaixo.

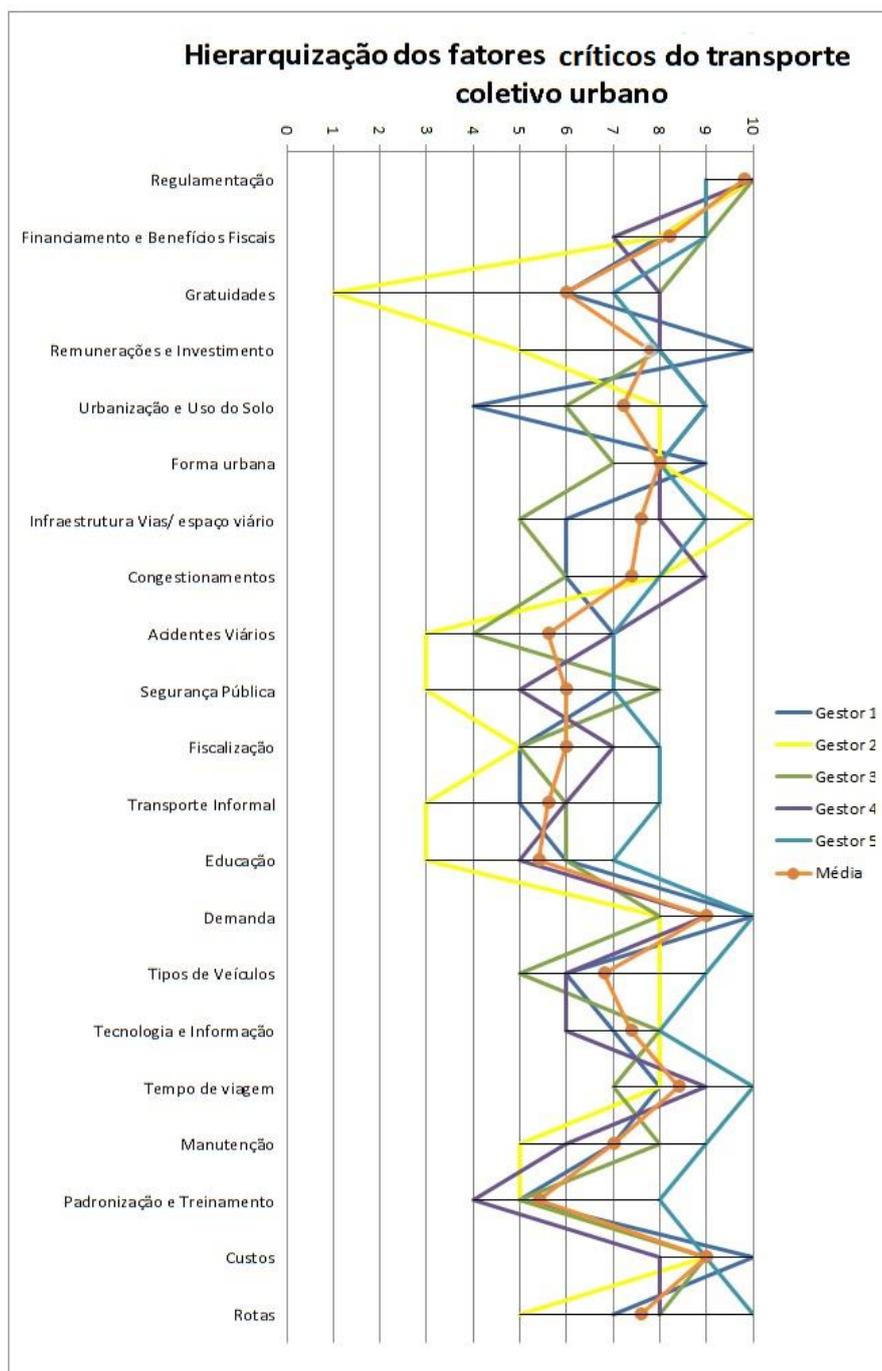


Figura 5. 3 – Hierarquização dos fatores críticos do transporte coletivo urbano

É possível observar que, pela ótica dos gestores da empresa, os fatores priorizados foram: Regulamentação, Demanda e Custos, os quais apresentaram índices médios igual ou superior a nota 9. Eles representam os fatores de forte influência na qualidade do serviço de transporte coletivo urbano. Os fatores Acidentes Viários, Transporte Informal, Educação e Padronização e Treinamento receberam notas inferiores a 6 e segundo a ótica dos gestores consultados exercem influência intermediária na prestação de seus serviços, mas representam

os menores índices no conjunto de notas recebidas. Os demais fatores foram classificados como intermediários e a média das notas recebidas ficou entre 6 e 8. Destaca-se neste grupo o fator Gratuidades, que recebeu notas muito distintas e extremas, recebendo nota 1 e 8. O fator Infraestrutura das vias, o Transporte Informal e a Educação também foram observados distintamente entre os gestores e podem ter contribuído para sua classificação intermediária.

#### 5.1.1.2 (B) Priorização dos requisitos do cliente

A operacionalização da etapa (B) ocorreu a partir do entendimento das percepções e necessidades dos clientes, através da aplicação de uma pesquisa de satisfação e importância. Foram aplicados 139 questionários de satisfação e importância, distribuídos proporcionalmente sob a demanda de cada uma das linhas e utilizando o método de entrevistas embarcadas. Por meio da aplicação do instrumento questionário 1 foi possível identificar quais requisitos possuem maior importância para os clientes do serviço de transporte. Os índices de satisfação e de importância estão representados pelas figuras 5.4 e 5.5 abaixo demonstrados.

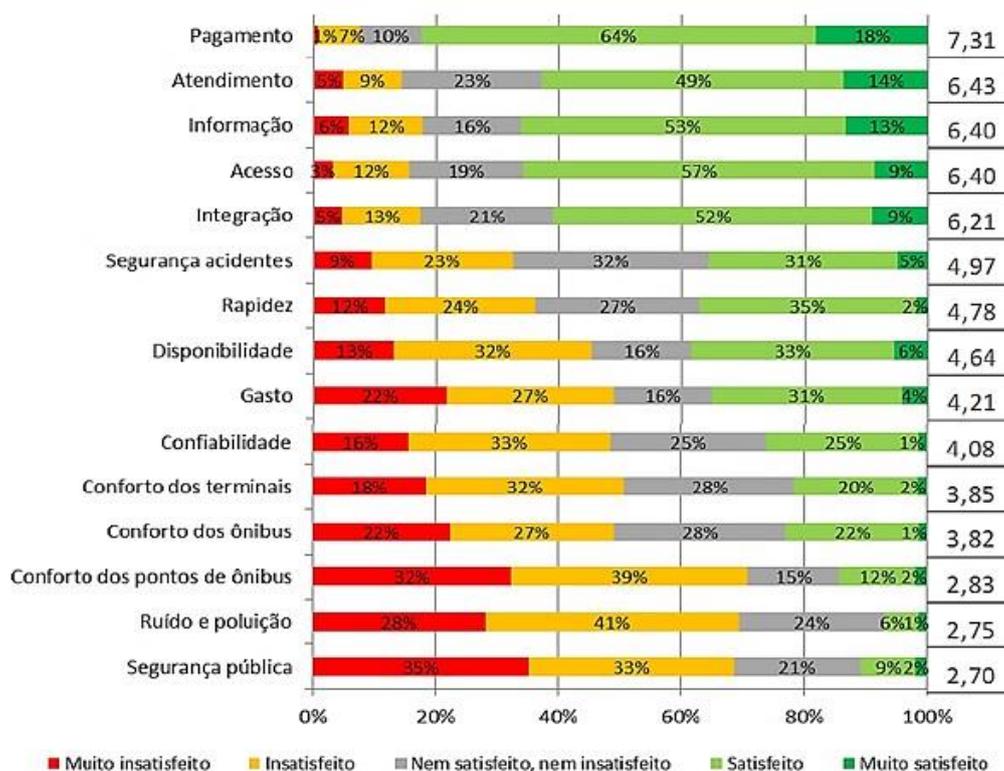


Figura 5. 4– Índice de satisfação dos requisitos

Considerando a média obtida pelas respostas, o pagamento foi o requisito com maior índice de satisfação. Os clientes do sistema de transporte disseram estarem satisfeitos ou muito satisfeitos com o atendimento (63%) e com as informações sobre o sistema (66%). Os requisitos Acesso ao transporte coletivo e a possibilidade de Integração entre as linhas que permitem ligar origem e destinos dos clientes, apresentaram nível de satisfação superior a 60%. Na parte inferior da figura estão representados os requisitos com menor índice de satisfação, sendo eles, à Segurança Pública, o Ruído e Poluição e o Conforto dos pontos de ônibus. Os demais requisitos obtiveram índice de satisfação médio entre 3,8 e 6,4. Estes índices não podem ser considerados suficientes para compor a indicação de um serviço de qualidade pelos respondentes desta pesquisa, porque o índice de satisfação geral apontado pela amostra consultada foi de 5,1.

Ponderado o nível de satisfação dos clientes do serviço de transporte coletivo urbano, a avaliação de importância também foi reconhecida. A figura 5.5 representa a importância dos requisitos em ordem crescente obtida a partir da média das notas recebidas por cada um deles dos requisitos consultados.

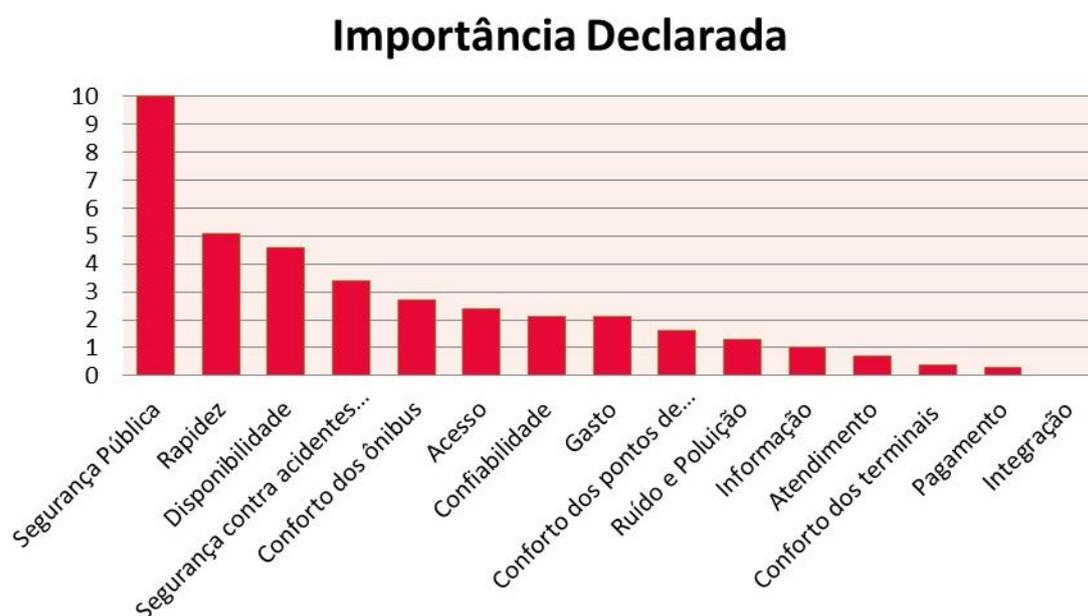


Figura 5. 5 – Importância dos requisitos

A determinação expõe como o requisito mais importante para os clientes do transporte coletivo urbano a Segurança Pública, seguido pelos requisitos Rapidez e Disponibilidade do serviço. Os requisitos menos importantes foram identificados pelos respondentes como Atendimento, Conforto dos Terminais, Pagamento e Integração. A figura 5.7 representa a

comparação considerando as notas obtidas por cada critério sobre a satisfação e a sua importância.

Depois de reconhecido os índices de satisfação e também de importância, o modelo proposto indica a necessidade de ponderar a relação entre os dois resultados. A figura 5.6 subsidia a análise desta relação.

É importante avaliar os resultados gerados a partir das diferenças entre os resultados de satisfação e importância encontrados. Um primeiro olhar sobre os dados revelam que as percepções de qualidade não correspondem a avaliação de importância. Elementos associados com a experiência dos clientes ao usar o transporte coletivo, como é o caso do requisito Segurança Pública, destaca que na média, quase 70% dos clientes estão insatisfeitos ou muito insatisfeitos com o nível de violência presente na cidade e que incide sobre o sistema de transporte com a propensão a não usar o transporte público. O requisito Pagamento apresentou alto índice de satisfação e importância declarada quase nula (0,3). Acredita-se que tal índice tenha relação com a utilização de cartões para pagamento da tarifa. Esta lacuna evidencia que investimentos em tecnologia podem ter sido efetuados com foco em um requisito no qual o cliente não reconhece como de elevada importância, ou porque os clientes já estão satisfeitos com este requisito.

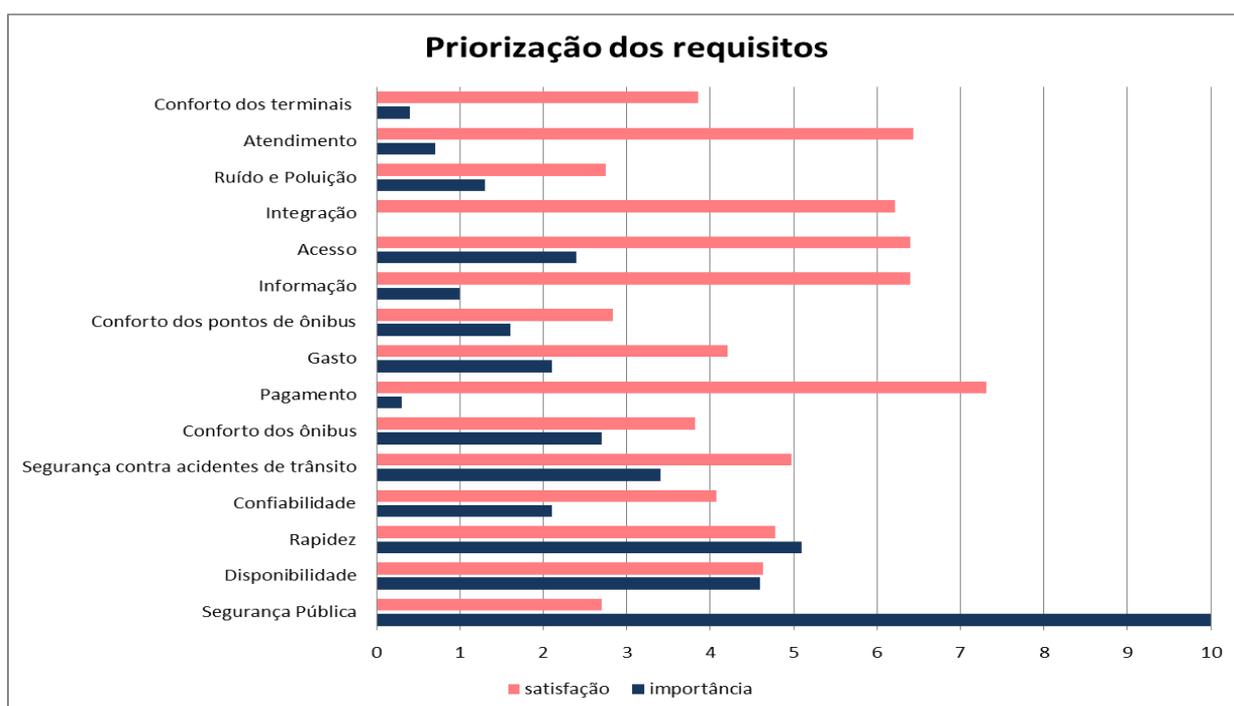


Figura 5. 6 - Relação entre satisfação e importância dos requisitos.

A lacuna relacionada ao requisito Integração é observada através dos índices de importância e satisfação bastante distintos. A cidade na qual a pesquisa foi realizada é considerada de médio porte pelo Ministério das Cidades e dispõe de linhas que permitem ligar origem e destinos dos clientes (60% dos entrevistados utiliza apenas um ônibus para chegar ao seu destino) e pode ter contribuído para este resultado.

Os requisitos Atendimento e Informações apresentaram índice de satisfação médio. Destaca-se que a empresa operadora do sistema de transporte pesquisada possui diferentes canais de comunicação com os clientes, entre eles SAC, endereço eletrônico, representantes de comunidades e pontos de atendimento em locais estratégicos da cidade. Porém, estes aspectos não são observados como prioritários na prestação do serviço de transporte e, assim como no caso do requisito integração, as facilidade e melhorias já implementadas no sistema de transporte pode ter contribuído para este resultado. O conforto dos pontos de ônibus é requisito com insatisfação para 71% dos clientes do sistema de transporte coletivo urbano. Tal insatisfação ocorre pelas instalações problemáticas, sem proteção contra chuva e quentes nos dias ensolarados e vulneráveis a segurança. Os demais requisitos apresentaram lacuna entre os índices de satisfação e importância, destacando que apenas os requisitos Rapidez e Disponibilidade apresentaram relação linear entre os índices de importância e satisfação. A apreciação completa indica uma compreensão detalhada sobre os requisitos mais suscetíveis e o quanto eles afetam as experiências dos clientes na utilização do transporte coletivo urbano. É possível indicar que o objetivo de uma empresa operadora do serviço de transporte coletivo urbano deverá estar relacionado a minimizar o desvio negativo entre os dois grupos.

Para completar a etapa (B) a tabela 5.1 apresenta a priorização dos requisitos do sistema de transporte coletivo urbano obtida a partir da aplicação da equação 3, descrita no capítulo 4.

Tabela 5. 1- Priorização dos requisitos

<b>Requisito</b>	<b>Priorização</b>
<b>Segurança Pública</b>	<b>16,43</b>
<b>Rapidez</b>	<b>11,24</b>
<b>Disponibilidade</b>	<b>9,63</b>
<b>Segurança contra acidentes</b>	<b>7,58</b>
Acesso	6,17
Conforto dos Ônibus	5,28
Confiabilidade	4,34
Gasto	4,31

A priorização representada pela tabela 5.1 confirma que, sob a ótica dos clientes os requisitos Segurança Pública e Segurança contra Acidentes, Rapidez, Disponibilidade e Acesso como os requisitos prioritários ao serviço de transporte coletivo urbano ponderando a sua satisfação e importância.

#### 5.1.1.3 (C) Desdobramento dos requisitos de desempenho

Para atender o nível de satisfação esperado pelos clientes dos serviços de transporte coletivo urbano, se faz necessário traduzir os requisitos dos clientes em especificações técnicas. Esta etapa foi realizada tendo por referência os requisitos de satisfação e importância avaliados pelos clientes e a relação com cada uma das características identificadas na literatura e no ambiente. Cinco gestores das áreas de gestão estratégica e operacional pontuaram o inter-relacionamento entre os requisitos de desempenho e os aspectos de qualidade utilizando para isso uma escala de relacionamento. A escala de intensidade utilizada equivale a: forte (9), médio (3) e fraco (1) (Ribeiro *et al.* 2001). A matriz de relacionamento produzida está exibida de forma completa no Apêndice 16.

Ao proceder com a priorização da qualidade é oportuno destacar que a maioria das relações de intensidade entre os aspectos de qualidade e os requisitos apresentou-se como média e forte. Essa análise é importante, uma vez que, caso os resultados da matriz de qualidade apresentem índices de relacionamento fracos, os aspectos de qualidade deverão ser revistos, por não estarem traduzindo de forma adequada a qualidade demandada.

Agregada a identificação da intensidade de relacionamento, o objetivo foi identificar quais características deveriam ser priorizadas na oferta de um melhor serviço aos clientes do transporte coletivo urbano. Os resultados de priorização das características de qualidade obtidos sob a ótica dos cinco gestores participantes estão representados pela figura 5.7.

Priorizados em primeiro e segundo lugar, as características de qualidade Tempo de troca de veículos e Qualidade do atendimento ao usuário estão diretamente relacionadas à qualidade do sistema de transporte coletivo urbano. Foram destacadas, obedecendo à ordem de priorização as características Distância de caminhada até a parada mais próxima, Rapidez e Tempo de viagem médio na hora do pico.

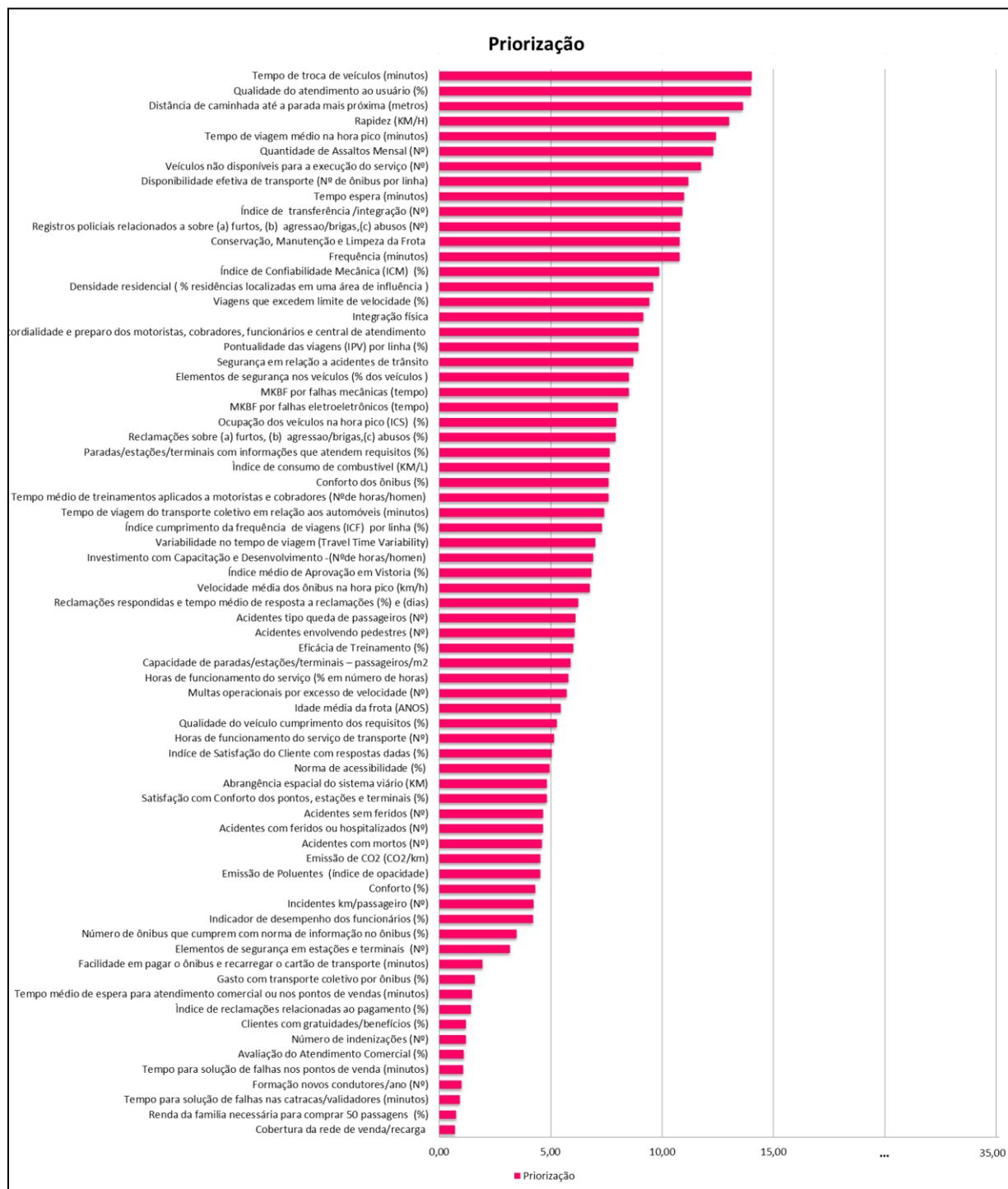


Figura 5. 7 - Priorização da qualidade

As três características possuem relação direta com o interesse das pessoas em gastar menos tempo do seu dia para se deslocarem e o impacto na qualidade de vida ocasionado pela quantidade de horas perdidas dentro do sistema. As características Quantidade de Assaltos Mensais e Registros Policiais pautados a furtos, agressões e abusos também foram priorizadas, assim como a Disponibilidade efetiva de transporte e o Tempo de espera.

A característica Índice de Reclamações por passageiros transportados não foi considerada, pois a mesma possuiu relação com grande número dos requisitos analisados, podendo ocorrer reclamações sobre veículos, horários, acidentes, terminais, entre outros, e por este motivo ocupa o primeiro lugar na priorização gerada pela matriz da qualidade.

#### 5.1.1.4 (D) Requisitos Conflitantes

A etapa (D) do artefato proposto teve como objetivo aferir a correlação entre os aspectos de qualidade. Para proceder com a identificação das correlações, três gestores das áreas de gestão estratégica da empresa responderam ao formulário 3 indicando o grau de intensidade da correlação. A figura 5.8 representa um recorte dos resultados das principais correlações. A matriz de correlação completa está disponível no Apêndice 17.

	Rapidez				Confiabilidade									
	Velocidade média dos ônibus na hora pico (km/h)	Tempo de viagem médio na hora pico (minutos)	Tempo de viagem do transporte coletivo em relação aos automóveis	Rapidez	Índice cumprimento da frequência de viagens (ICF) por linha	Índice de Pontualidade das viagens (IPV) por linha	Confiabilidade (ICR)	Índice de Confiabilidade Mecânica (ICM)	Tempo de troca de veículos (minutos)	Disponibilidade efetiva de transporte	Tempo espera (minutos)	Variabilidade no tempo de viagem (Travel Time Variability)	Número de veículos não disponíveis para a execução do serviço	
Abrangência espacial (KM) do sistema viário.	0	↓ 1	↓ 1	↓ 1	↓ 1	↓ 1	0	0	0	0	↓ 1	↓ 1	0	
Densidade residencial (Taxa de cobertura do serviço)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Distância de caminhada até a parada mais próxima (metros)	↓ 1	↓ 1	↓ 1	↓ 1	0	0	0	0	0	0	↓ 1	↓ 1	0	
Número de horas de funcionamento do serviço de transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	↑ 1	0	0	0	
Frequência (intervalo entre os ônibus, nos horários e locais)	0	↑ 1	↑ 1	↑ 1	0	↑ 1	↑ 1	0	0	↑ 1	↑ 1	0	0	
Velocidade média dos ônibus na hora pico (km/h)		↑ 1	↑ 1	↑ 1	0	0	0	0	0	0	↑ 1	↑ 1	↑ 1	
Tempo de viagem médio na hora pico (minutos)			↑ 1	↑ 1	0	↑ 1	0	0	0	0	↑ 1	0	0	
Tempo de viagem do transporte coletivo em relação aos automóveis				↑ 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rapidez					↑ 1	↑ 1	0	↓ 1	0	↑ 1	↑ 1	↑ 1	0	
Índice cumprimento da frequência de viagens (ICF) por linha						↑ 1	0	0	0	↑ 1	0	0	0	
Índice de Pontualidade das viagens (IPV) por linha							↑ 1	0	0	↑ 1	0	0	0	
Confiabilidade (ICR)								↑ 1	0	0	↑ 1	↑ 1	0	
Índice de Confiabilidade Mecânica (ICM)									↑ 1	0	0	↑ 1	↑ 1	
Tempo de troca de veículos (minutos)										↑ 1	0	↑ 1	0	
Disponibilidade efetiva de transporte											↑ 1	0	0	
Tempo espera (minutos)												↑ 1	0	
Variabilidade no tempo de viagem (Travel Time Variability)													↑ 1	
Número de veículos não disponíveis para a execução do serviço														0

Figura 5. 8– Correlação entre os aspectos de qualidade

Os aspectos foram analisados par a par e demonstraram que ambas as correlações proveem informações importantes. O maior número de correlações positivas destacou aspectos do grupo de atendimento ao cliente, como a eficácia de treinamento, o investimento em capacitação, a quantidade de novos condutores e o tempo médio investido em treinamento aplicado a motoristas e colaboradores, assim como o desempenho dos funcionários e o número de incidentes com passageiros. Todos estes aspectos apresentaram forte correlação

por estar diretamente conexo à confiabilidade, segurança e investimento na busca pela melhoria do resultado do serviço de transporte coletivo urbano.

Entretanto, são as correlações negativas que indicam a existência de objetivos conflitantes. No caso do serviço de transporte coletivo urbano, estas correlações apareceram relacionadas aos requisitos tempo de viagem, rapidez e velocidade média dos ônibus na hora de pico. Este resultado é compreensível, pois se ações em prol da diminuição do tempo de viagem, outros requisitos poderão sofrer impacto negativo, como pode ser citado o aumento do número de incidentes e acidentes, ruído e também da poluição. Aspectos operacionais também sofreram com o aumento da velocidade operacional dos veículos, como a confiabilidade mecânica e o consumo de combustível. A ciranda envolvendo custos do serviço de transporte e o valor gasto com transporte pelos clientes também apresenta forte correlação negativa, compreendendo que, quanto melhor o serviço ofertado, mais custos esta operação vai gerar. Ao agir para melhorar o índice de abrangência espacial do sistema, essa ação irá impactar no aumento do tempo de viagem, pois possivelmente as rotas serão mais longas e a frequência de viagem menor, assim como também ocorrerá com o aumento do número de paradas ao longo das linhas, tornando a distância de caminhada para acessar o sistema menor, porém irão aumentar significativamente o tempo de viagem.

#### 5.1.1.5 (E) Demonstração e análise dos resultados

A última etapa da fase 1- Diagnóstico buscou apresentar uma compilação dos resultados encontrados pelas etapas que compõem a respectiva fase. O grupo de gestão da qualidade promoveu reuniões semanais durante o mês de outubro do ano de 2015, onde as interpretações de cada participante a respeito dos resultados obtido sobre a hierarquização dos fatores intervenientes para a produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano, associado ao índice de satisfação e importância destes requisitos pelos clientes e relação de conflito existe entre as características de qualidade relacionadas foram apresentadas.

Nas quatro etapas realizadas, os gestores apontaram como fatores intervenientes de maior importância Regulamentação, Demanda e Custos. Na etapa (B) os fatores foram reescritos como requisitos para facilitar a compreensão dos clientes usuários na indicação de satisfação e importância relacionado ao serviço de transporte coletivo urbano ofertado. Desta forma os clientes apontaram Segurança, Rapidez e Disponibilidade como os requisitos mais importantes. Na etapa (C), ocorreu o desdobramento destes requisitos em especificações

técnicas e esta relação indicou a priorização das características: Índice de reclamações, Tempo de troca de veículo, Qualidade de atendimento ao cliente e Distância de caminhada. A etapa (D) apresentou os requisitos conflitantes. Assim, os requisitos com maior quantidade de relações conflitantes são Tempo médio de viagem, Velocidade média, Gastos e Abrangência espacial de caminhada.

Em síntese, o diagnóstico aponta que, para melhorar o serviço de transporte, ofertado será necessário priorizar aqueles requisitos indicados pelos clientes usuários: Segurança Pública, Rapidez e Disponibilidade, acompanhando os impactos causados por eles nos demais requisitos. A fase 1 recomenda o imperativo de encontrar equilíbrio entre as relações.

## 5.1.2 Fase 2 –Performance

### 5.1.2.1 (F) Mapeamento de Processos

A segunda fase do artefato proposto incide a performance da produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano por ônibus. A etapa (F) teve como objetivo a identificação dos macroprocessos de uma empresa prestadora de serviço de transporte coletivo urbano e foi realizada por meio de três subetapas: (i) o reconhecimento da estrutura organizacional; (ii) identificação das atividades chave de cada setor; e (iii) a configuração dos macroprocessos. A figura 5.9 representa a estrutura organizacional da empresa participante deste estudo.

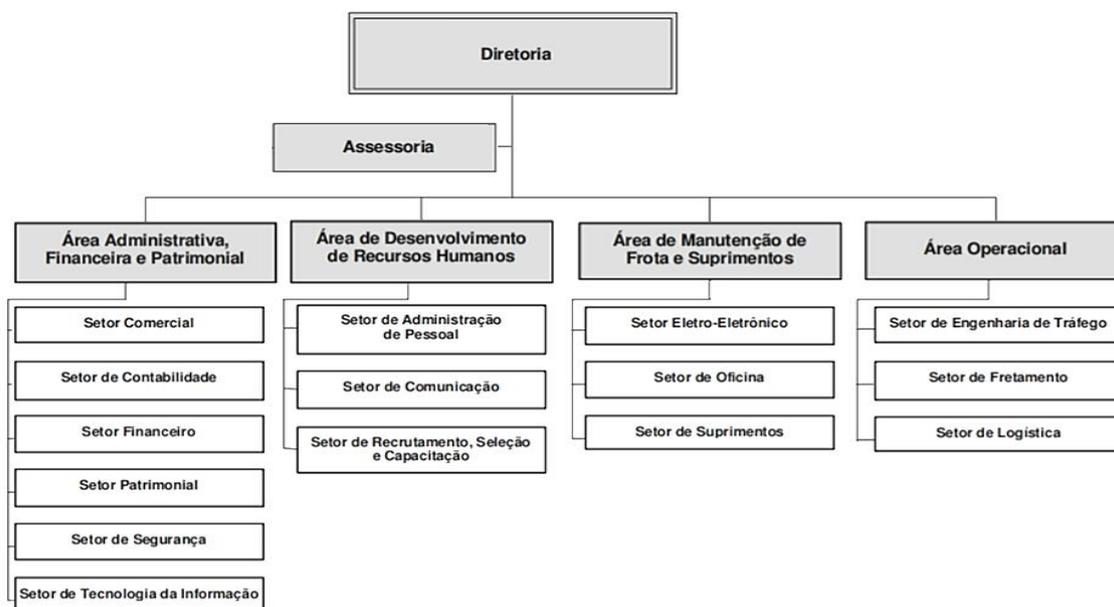


Figura 5. 9 - Estrutura Organizacional

A área Administrativa, financeira e patrimonial envolve o maior grupo de setores entre eles, o comercial, a contabilidade, o financeiro, patrimonial, a segurança e a tecnologia da informação. Esta representação é importante por que auxilia na comunicação interna, na gestão dos processos e facilita as decisões sobre o fluxo de trabalho necessário para a prestação do serviço de transporte.

Além da estrutura organizacional, como resultado da etapa (F), a figura 5.10 representa o macro fluxo do processo de prestação do serviço de transporte coletivo urbano. A estrutura de atividades apresentada destaca os processos principais e de apoio na prestação do serviço de transporte coletivo urbano pelo ponto de vista da empresa participante desta pesquisa e foi construída a partir do formulário 4(b). O planejamento, a preparação, a operação, a manutenção dos veículos, o comercial e o atendimento de pós venda aos clientes foram identificados como principais para garantir a prestação do serviço de transporte. Para que o serviço possa ser prestado os processos de gestão estratégica, suprimentos, tecnologia, gestão de pessoas e a gestão financeira foram identificados como processos de apoio.

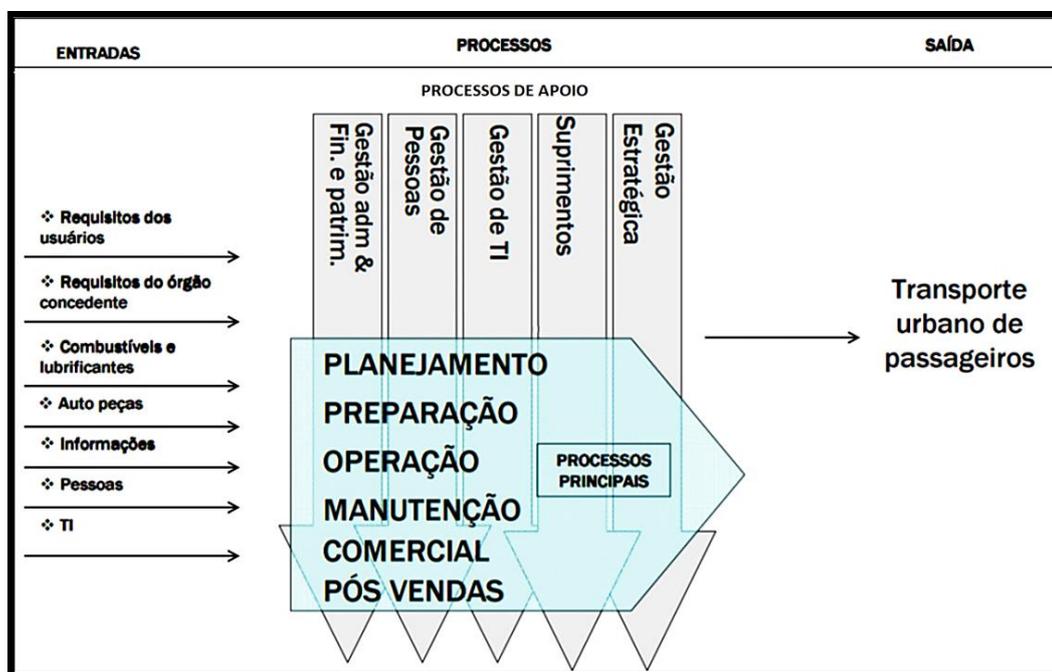


Figura 5. 10 – Macro fluxo dos processos.

A visão macro do sistema inclui os requisitos de qualidade para os clientes do sistema, assim como os requisitos do órgão gestor especificados pelo contrato de concessão para a produção e a prestação do serviço. Pessoas, peças, combustível e tecnologia também são

entrantes do sistema, influenciam os processos e resultam no transporte coletivo urbano de passageiros ofertado.

### 5.1.2.2 (G) Definição de parâmetros de processos

A etapa (G) teve como proposta à priorização das características de controle dos processos com a finalidade de identificar especificações que auxiliem para o planejamento de cada etapa do processo de produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano por ônibus. A partir da solicitação do grupo responsável pela gestão da qualidade da empresa, cada um dos responsáveis pelos processos foram responsabilizados pelo preenchimento do formulário 5, o qual buscou estabelecer o grau de relação entre o seu processo e as características de qualidade apresentadas. Os resultados dos onze formulários de relação foram então transferidos para uma única matriz, apresentada na íntegra no Apêndice 18. De posse da matriz de relação preenchida a ordem de importância dos processos foi definida.

A priorização foi obtida através da aplicação das Equações (6) e (7). Os processos priorizados estão demonstrados pela figura 5.11 abaixo.

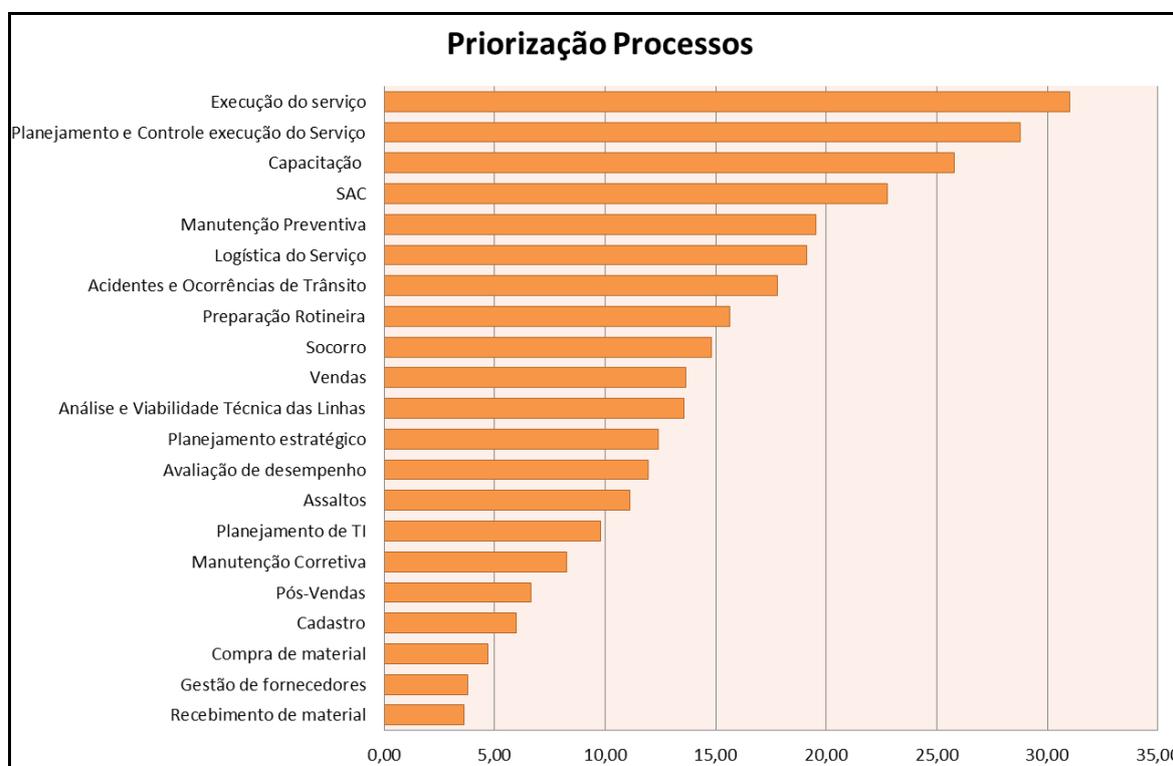


Figura 5. 11 – Priorização dos processos

A priorização considerou a importância, a complexidade e o tempo de otimização atrelado a cada um dos processos. Esta avaliação identificou como principal processo na prestação do serviço de transporte coletivo urbano a Execução do Serviço seguido pelo Planejamento e Controle na execução do serviço. O que diferencia os dois processos condiciona um à realização do serviço de transporte coletivo de passageiros com segurança, qualidade e confiabilidade e o outro ao planejamento de forma a garantir a execução do serviço. Os dois são dependentes e indispensáveis para o bom andamento e prestação do serviço de transporte coletivo. Os processos Capacitação e SAC, que encontram-se na linha de interação com o cliente, foram também priorizados pelos gestores para a prestação do serviço de transporte coletivo urbano.

#### 5.1 2.3 (H) Padronização

A etapa (H) conteve como finalidade a criação de especificações para os processos priorizados pela etapa (G). Esse procedimento será realizado para aqueles processos classificados no nível 1 e 2 de maturidade. Isso porque os processos avaliados com níveis de maturidade 3, 4 e 5 já possuem seus processos definidos, quantitativamente gerenciado ou já otimizados. Inicialmente, vinculado ao reconhecimento dos principais processos envolvidos a prestação do serviço de transporte coletivo urbano e baseado no modelo *Capability Maturity Model* (CMM) (KERZNER, 2002), o formulário (6a) de avaliação do nível de maturidade foi entregue pelo grupo de gestão da qualidade ao responsável por cada um dos processos. A classificação utilizada para avaliação da maturidade dos processos foi descrita no capítulo 3 e baseada no modelo proposto por Kerzner (2002).

O resultado, demonstrado pela tabela 5.2 foi obtido por meio da apuração da constância das notas atribuídas em cada uma das afirmações referentes aos aspectos de cada nível de maturidade, permitindo assim a consolidação dos resultados e o nível de maturidade da organização no seu processo de prestação de serviço de transporte.

O nível de maturidade médio 3 – Definido- para o processo de prestação do serviço de transporte coletivo por ônibus foi qualificado pelos respondentes, onde as afirmações indicaram que determinados processos não possuem definição e padrões para a sua realização de forma detalhada e nem documentos que pudessem contribuir com registros e ocorrências, como no caso do processo Execução do Serviço. O processo de Atendimento aos Clientes (SAC) também obteve respostas com indícios de que, apenas algumas vezes, os padrões e

requisitos especificados foram obedecidos, incluindo a identificação de raras às vezes em que medições sistemáticas para *feedback* foram realizadas sobre o desempenho, recomendando seu nível de maturidade apenas como gerenciado pela falta de ações de controle e melhoria do processo. Outros processos demonstraram estarem mais bem gerenciados considerando seus níveis de maturidade.

Tabela 5. 2 - Nível de Maturidade dos processos

Processos	Priorização Processos	Nível de Maturidade
Execução do serviço	31,00	2
Planejamento e Controle execução do Serviço	28,77	3
Capacitação	25,77	4
Logística do Serviço	22,77	2
Manutenção Preventiva	19,53	3
SAC	19,12	2
Acidentes e Ocorrências de Trânsito	17,80	2
Preparação Rotineira	15,64	3
Socorro	14,79	3
Vendas	13,64	4
Análise e Viabilidade Técnica das Linhas	13,55	3
Planejamento estratégico	12,38	3
Avaliação de desempenho	11,92	4
Assaltos	11,12	3
Planejamento de TI	9,80	4
Manutenção Corretiva	8,24	3
Pós-Vendas	6,62	4
Cadastro	5,99	4
Compra de material	4,70	4
Gestão de fornecedores	3,77	4
Recebimento de material	3,62	4

Os processos Capacitação e Vendas foram classificados como 4- Quantitativamente Gerenciado – pois possuem objetivos claros e metas já definidas. O processo de capacitação busca, através de diferentes métodos, a melhoria contínua do desempenho dos colaboradores nas suas funções, informação destacada por um dos respondentes do formulário relacionado ao processo Capacitação.

Nenhum dos processos avaliados alcançou a mediana 5 para o nível de maturidade 5 e sugere que a organização não desenvolve a inovação na produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano, identificando as oportunidades de aperfeiçoamento e fortalecendo os processos de maneira proativa e a prevenção de falhas. A atividade imediata foi então alistar aqueles processos que obtiveram alto índice de priorização e um baixo nível de maturidade a fim de criar especificações de planejamento, execução e monitoramento de

forma individualizada a cada um destes processos. A tabela 5.3 representa o alistamento dos processos que foram mapeados.

Tabela 5. 3 - Processos que serão mapeados e padronizados.

<b>Processos Priorizados</b>	<b>Nível de Maturidade</b>
Execução do serviço	2
Acidentes e Ocorrências de Trânsito	2
SAC	2
Logística do Serviço	2
Assaltos	2

Sob a coordenação do grupo responsável pela gestão da qualidade, a atividade seguinte foi identificar os fluxos e atividades pautados a cada um dos processos e sua representação, e para tal foram consultados os macroprocessos já definidos e as informações foram obtidas a partir da aplicação do formulário 6(b) ao responsável por cada um dos respectivos processos. O resultado desta atividade está representado pelo quadro 5.1.

Quadro 5.1 - Descrição dos processos.

<b>Processo</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Partes Interessadas</b>	<b>Requisitos do Processo</b>	<b>Resultado esperado</b>
<b>Logística do Serviço</b>	Liberação da frota necessária para execução do serviço diário (largada, reservas e trocas)	Cliente usuário/ Cliente empresa / Cliente Prefeitura Municipal	Quilometragem de Troca de ônibus com quebra / Agilidade na Largada Matinal e na Troca	Ônibus liberado ou substituído para execução do serviço diário.
<b>Execução do serviço</b>	Realizar o transporte coletivo de passageiros com segurança, qualidade e confiabilidade	Cliente usuário/ Cliente empresa / Cliente Prefeitura Municipal	Sustentabilidade / Cumprimento das linhas / Pontualidade / Bom atendimento Motorista e Operador / Segurança / Estrutura básica nos terminais de linha dos bairros	Serviço Executado
<b>SAC</b>	Identificar as necessidades e buscar a satisfação do cliente	Cliente usuário / Cliente Prefeitura Municipal	Agilidade no retorno ao cliente / Satisfação do cliente com as ações tomadas	Informação prestada - Problema solucionado - Cliente atendido/satisfeito
<b>Acidentes e Ocorrências de Trânsito</b>	Registrar e atender de forma eficaz e ágil o acidente e a ocorrência de trânsito	Funcionário / Cliente Usuário	Agilidade no deslocamento / Recebimento da comunicação do acidente ou ocorrência de trânsito	Acidente atendido e ocorrência registrada
<b>Assaltos</b>	Atender de forma eficaz o assalto	Funcionário	Atendimento do assalto	Assalto atendido

O processo Execução do serviço refere-se à realização do serviço de transporte coletivo urbano. Seu objetivo está relacionado ao acompanhamento das viagens pelo analista de logística. Tem relação direta com o processo de acidente ou ocorrência de trânsito e

logística de serviço, compreendendo que, se a viagem não está mais ocorrendo conforme planejado, algo aconteceu e inviabilizou a prestação do serviço. O segundo processo, a Logística do Serviço, acontece sob a coordenação do analista de logística, que tem a responsabilidade de realizar a largada matinal dos veículos e das equipes e, em caso de absenteísmo ou problemas com veículos, procede com a realização de alterações. O processo de relacionamento com clientes (SAC) tem como objetivo principal identificar as necessidades e contribuir para a satisfação do cliente. Para atender as solicitações de informações, sugestões ou reclamações, uma teleatendente desempenha diversas atividades e questionamentos a fim de sanar as dúvidas dos clientes.

O processo Acidentes e Ocorrências de Trânsito, está vinculado ao atendimento eficaz e ágil do acidente, além da ocorrência de trânsito durante a prestação do serviço. Participam deste processo, o motorista, ao contatar o gerente de operação e em caso de acidente com vítimas, que também deve contatar o diretor da empresa e a polícia. Por fim, o processo Assaltos, tem características associadas ao processo de acidentes e ocorrências de trânsito, o qual incluiu o contato do motorista com a empresa para informar sobre o ocorrido e dependendo da gravidade, solicita o deslocamento do gerente de operação até o veículo.

A partir da representação dos processos descrevendo a presente realidade operacional da empresa, o grupo de gestão da qualidade e os responsáveis procederam com a atividade de padronização dos referidos processos. Além da descrição e especificação das operações, foi elaborado pelo grupo, sugestões de manuais de procedimentos operacionais e instruções de trabalho que definem e esclarecem as práticas relacionadas a cada um dos processos priorizados, com o desígnio de melhorá-los. A representação na íntegra da padronização dos cinco processos está disponível no Apêndice 19. Abaixo, cada um dos processos padronizado é descrito.

O processo Execução do serviço padronizado incluiu novos participantes e atividades. A reformulação indica o recebimento do mapa de horários pelo gerente operacional. O Gerente de planejamento e controle operacional analisa o relatório e em caso de solicitação de ampliação ou alteração de horários da frota, encaminha ao Supervisor de planejamento operacional para que este estabeleça o prefixo, a disponibilidade de tripulação e a existência de colaboradores com jornada ociosa e, ocorrendo o imperativo, deverá solicitar ao setor de recrutamento e seleção a contratação de colaboradores. Se aprovado o mapa de horários, o Supervisor de planejamento e controle operacional deverá elaborar o itinerário

eletrônico e, através de um comunicado interno, informar sobre a inclusão ou ampliação de horários. Caso compreenda que existe a necessidade, este deverá incluir indicadores para acompanhamento da respectiva linha. Em caso de ocorrência de reprovação do mapa de horários, o Assistente de planejamento e controle elabora uma solução mais apropriada para execução da planilha de horários e então aloca a tripulação. Por fim, o Auxiliar de planejamento e controle operacional deverá controlar a execução do serviço e acompanhar a ocorrência de possíveis não conformidades. Para auxiliar na operacionalização das atividades, foi indicado pelo grupo de gestão da qualidade, a elaboração de três formulários e uma instrução de trabalho, conforme tabela 5.4.

Tabela 5. 4 – Instrumentos de padronização processo de Execução de Serviço.

<b>Processo</b>	<b>Documentos relacionados</b>	
<b>EXECUÇÃO DO SERVIÇO</b>	IT 001	comunicado interno sobre inclusão ou ampliação de horário
	IT 003	instrução de trabalho para elaboração itinerário eletrônico
	IT 005	instrução de trabalho para controle e execução do serviço
	IT 006	instrução de trabalho para medição e análise
	IT 007	instrução de trabalho para alocação de tripulação
	IT 008	instrução de trabalho para otimização planilha de horários tripulação

O processo de Logística do Serviço destaca a participação do Assistente de Logística Júnior e o setor de planejamento e controle operacional para auxiliarem o Analista de Logística na largada matinal. Após o recebimento do relatório de troca de turno, de programação e liberação, recebida pelo setor de manutenção, o Analista de logística define o ônibus reserva para substituição e informa o setor de transporte urbano para efetuarem a largada matinal. Caso o veículo definido para substituição não esteja disponível para a operação, segue instruções de trabalho e providencia novamente troca de ônibus e solicitação de troca encerrando o processo de Logística durante a largada matinal. A solicitação de ônibus reserva realizada pelo setor de Transporte Urbano é recebida pelo Analista de logística, que analisa a distância do ônibus parado e a empresa e disponibiliza veículo ao Transporte Urbano que necessita de motorista reserva para conduzir o veículo e efetuar a troca. Caso o Transporte Urbano não possua motorista, este solicita ao setor de Planejamento e Controle Operacional levar o ônibus reserva até ao destino e informa ao Analista ou Controlador Transporte Urbano, encerrando o processo de Logística de Serviço para disponibilizar ônibus reserva. Associado ao processo de Logística de Serviço, o Superior ou Analista Controlador Transporte Urbano providência retorno ônibus com problema para garagem. Caso o problema do ônibus não tenha ocorrido com itens de segurança, como freios, suspensão ou direção, o

motorista do Transporte Urbano recebe solicitação para levar ônibus até Planejamento Operacional na garagem. Caso o problema tenha ocorrido com itens de segurança, ocorre o deslocamento do mecânico de socorro que avalia e procede com a liberação do veículo para a garagem. Na tabela 5.5 estão descritos as instruções de trabalho elaboradas para auxiliar na execução do serviço.

Tabela 5. 5 – Instrumentos de padronização processo de Logística de Serviço.

<b>Processo</b>	<b>Documentos relacionados</b>	
<b>LOGÍSTICA DE SERVIÇO</b>	IT 002	instrução de trabalho para definição de ônibus reserva
	FORM 015	escala de troca de ônibus
	FORM 025	relatório de troca de turno
	FORM 026	comunicado interno de troca de ônibus

O processo de relacionamento com o cliente (SAC) foi aprimorado pelo grupo de gestão da qualidade. As atividades sob a responsabilidade do teleatendente iniciam com o recebimento do contato do cliente, via 0800 a qual deverá solicitar ao cliente o tipo de auxílio do qual ele necessita, classificando os procedimentos entre reclamações, sugestões ou informações. Em caso de informações sobre percurso, horário ou linhas, o teleatendente precisará acessar a informação no sistema, repassar ao cliente, registrar a informação, agradecer o contato e encerrar o atendimento. Caso o cliente não necessite de informações, o teleatendente precisará examinar sobre o contato e a indicação de reclamação ou sugestão. Em caso positivo, o teleatendente deverá realizar a verificação de procedência da reclamação ou sugestão. Caso comprove a improcedência da ocorrência, deverá informar sobre a improcedência da ocorrência ao cliente e esclarecer dúvidas. Quando comprovado pelo teleatendente a procedência, ele indicará ao cliente a necessidade de registrar no sistema a sua solicitação, mediante o cadastro do cliente, agradece o contato, informar o número do protocolo e encerrar o processo de atendimento ao cliente. Para que ações sejam realizadas e as ocorrências atendidas, ao final do dia, o teleatendente deverá realizar a atualização de horários, via sistema e anexá-lo as ocorrências de reclamação ou sugestão, que serão então encaminhadas ao Supervisor de Transporte Urbano. Em caso de elogio, o teleatendente elaborará uma correspondência padrão e enviará ao setor responsável para que entregue ao colaborador. Em situações de reclamação ou sugestões, o Supervisor deverá analisar e responder via sistema o teleatendente às solicitações recebidas, incluindo o levantamento das causas e a ação aplicável. O teleatendente controla o prazo de resposta e obtendo o retorno, analisa a resposta da sugestão ou reclamação, realiza a verificação da eficácia das ações e se a

justificativa não for aceitável reenvia ao Supervisor a solicitação de esclarecimentos. Aguarda nova justificativa e então contata o cliente, via telefone, por até três tentativas, para informá-lo sobre o resultado da sugestão ou reclamação. Se o contato por telefone não for possível, o teleatendente realizará o retorno por *e-mail*. Trimestralmente um relatório de reclamações recorrentes deverá ser enviado ao Supervisor de Transporte pelo teleatendente, na busca de encontrar solução para as ocorrências.

O grupo responsável pela padronização do processo indicou a elaboração de duas instruções de trabalho para auxiliar o teleatendente na rotina do processo. Elas estão representadas pela tabela 5.6.

Tabela 5. 6 – Instrumentos de padronização processo de Relacionamento com cliente.

<b>Processo</b>	<b>Documentos relacionados</b>	
<b>SAC</b>	IT 0060	instrução de trabalho para verificação de solicitação de informações
	IT 0070	instrução de trabalho para bloqueio do cartão via telefone

A padronização do processo Acidentes e Ocorrências de Trânsito foi elaborada e tem início pelo contato do motorista do ônibus a telefonista para informar sobre o acidente ou ocorrência de trânsito. Enquanto fica aguardando o atendimento, o motorista deverá recolher dados de testemunhas presentes. A participação da telefonista neste processo é repassar a ligação ao setor de segurança da empresa. Informado sobre a solicitação, o setor de segurança carecerá levantar informações preliminares e sobre a necessidade de atendimento médico, quando, em caso positivo, este acionará a emergência médica. Se a ocorrência não envolver a necessidade de atendimento médico, o setor de segurança indaga o imperativo de deslocamento até o local de ocorrência do acidente, além de informar ao setor de Transporte Urbano, a Logística de serviço e a autoridade competente sobre a necessidade de registro de ocorrência, enquanto realizará o deslocamento até o local para coleta dados, incluindo fotos da ocorrência. Em ocorrência e acidentes em que não se fará imperativo o deslocamento do colaborador do setor de segurança até o local, o mesmo fará a orientação ao motorista, que deverá seguir viagem após o atendimento médico, e informar ao setor de transporte urbano a continuidade da viagem. Em ocorrência e acidentes que o atendimento médico também não se fizer necessário, o setor de segurança questionará o envolvimento de terceiros e se o acidente possuiu vítimas. Recolhido o ônibus após a ocorrência, o setor de segurança é responsável pela realização da vistoria depois da recolha na garagem. Após vistoria deverá realizar o registro de ocorrência no sistema e realização de solicitação de concerto do veículo. Depois

do registro, o setor de segurança tem como responsabilidade, buscar a definição pelo culpado pelo acidente. Em ocorrência, que o culpado não possa ser definido, o colaborador deverá acionar a comissão interna de sindicância para que procedam com a análise do ocorrido. Em situações em que a empresa é a geradora do acidente, o setor solicitará orçamento de conserto do veículo do terceiro, e depois de receber o orçamento encaminhará o registro de acidente para o Planejamento Operacional.

Em evento em que ocorreram acidentes em que a empresa não foi à causadora, o setor deverá contatar o terceiro para ressarcimento. Ocorrendo acordo entre os envolvidos, primeiramente deverá ser questionado o pagamento do seguro, e em caso positivo, análise de viabilidade de acionamento da seguradora. Em situações viáveis, deverá informa o setor financeiro sobre o pagamento. Se o seguro não for acionado, o terceiro deverá realizar o pagamento. Em ocorrências ou acidentes em que o envolvido responsável pelo acidente recusar-se-á a realizar o ressarcimento, o setor de segurança encaminhará ao setor jurídico da empresa a cobrança, que considerando o valor envolvido e os custos de um processo, pode desistir da cobrança e encerrar o processo. A implementação eficaz do procedimento padronizado está associado a elaboração de três instruções de trabalho e três formulários, conforme descrito na tabela 5.7.

Tabela 5. 7 – Instrumentos de padronização processo de Acidente e ocorrência de trânsito.

<b>Processo</b>	<b>Documentos relacionados</b>	
<b>ACIDENTE E OCORRÊNCIA DE TRÂNSITO</b>	IT 012	instrução de trabalho para realização de vistoria após recolha do ônibus
	IT 013	instrução de trabalho para inclusão de pagamento ao fluxo de caixa
	IT 015	instrução de trabalho para composição da comissão interna de sindicância de acidentes
	FORM 023	solicitação de concerto
	FORM 024	registro de acidente
	FORM 027	comunicado de ocorrência de acidente

O último processo formalizado foi o que se refere aos Assaltos. O respectivo processo deverá ter início através do contato do motorista com a empresa e com a polícia para informar sobre a interrupção do serviço e sobre a ocorrência. A teleatendente receberá a ligação do motorista e encaminhará para o setor de segurança. A função do setor de segurança é auxiliar o motorista e se necessário se deslocar pessoalmente até o local para proceder com as ações pertinentes. Se a ocorrência de assalto incidir vítimas, o motorista deverá acionar a emergência medica para atendimento. Nas situações em que não ocorrerem vítimas, o setor de segurança orientará a tripulação a seguir viagem, somente para o desembarque dos

passageiros embarcados e depois realizar o retorno com o veículo para a garagem. O setor de segurança enquanto permanecer aguardando a chegada do veículo assaltado a garagem deverá informar ao setor de Transporte Urbano sobre a interrupção do serviço, o qual procederá com a indicação da tripulação reserva para reiniciar o serviço da respectiva linha. Quando o veículo retornar à garagem, o setor de segurança deverá acompanhar o operador que foi assaltado até o caixa responsável pelo recebimento para proceder com o acerto e depois o acompanhar até o setor de serviço social. Em situações em que não ocorrer atendimento policial no local, o setor de segurança deverá realizar o acompanhamento do colaborador para realização do registro de ocorrência e após encerrar o atendimento de ocorrência de assaltos. Posteriormente, a realização do atendimento e acompanhamento do respectivo caso, o setor de segurança deverá realizar o registro de assalto no sistema da empresa e informar os dados e características ao setor de serviço social para acompanhamento do funcionário assaltado e também para polícia, encerrando assim o processo.

A padronização do processo de Assalto apresenta a sugestão de uma instrução de trabalho e dois formulários, como instrumentos de acompanhamento e gerenciamento do processo, conforme tabela 5.8. A criação do procedimento operacional para operacionalização do fluxo dos processos e a representação através do fluxograma, buscou normatizar e organizar processos a fim de aumentar a eficiência e a eficácia da organização.

Tabela 5. 8 – Instrumentos de padronização processo de Assaltos.

<b>Processo</b>	<b>Documentos relacionados</b>	
<b>ASSALTO</b>	IT 016	instrução de trabalho para acompanhamento de funcionário assaltado
	FORM 021	relatório com características do assalto
	FORM 026	dados do assalto

Através da padronização dos processos, foi possível apresentar um conjunto de informações para auxiliar o processo de gestão, avaliação e controle de cada um dos processos da empresa prestadora do serviço de transporte coletivo urbano, representado na figura 5.12.

<b>1ºNível</b>	<b>2ºNível</b>	<b>3ºNível</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Principais indicadores</b>	<b>METAS</b>
----------------	----------------	----------------	-----------------	---------------------------	-------------------------------	--------------

Atividade principal	Operação	<b>Logística do Serviço</b>	Liberação da frota necessária para execução do serviço diário (largada, reservas e trocas)	Ônibus liberado ou substituído para execução do serviço diário.	Quilometragem de troca de ônibus com quebra	34.430,00 km
		<b>Execução do serviço</b>	Realizar o transporte coletivo de passageiros com segurança, qualidade e confiabilidade	Serviço Executado	Índice de pontualidade; Índice de cumprimento de viagens; Índice de acidentes Média de combustível	98,50% 100% 5 n° 2,6 km/l
	Relacionamento com o cliente	<b>SAC</b>	Identificar as necessidades e buscar a satisfação do cliente	Informação prestada - Problema solucionado - Cliente atendido/satisfeito	Índice de avaliação do atendimento comercial; Tempo médio de respostas dadas; Índice de satisfação do cliente com respostas dadas.	75% 5 dias 95,7%
Gestão	Gestão Administrativa Financeira	<b>Acidentes e Ocorrências de Trânsito</b>	Registrar e atender de forma eficaz e ágil o acidente e a ocorrência de trânsito	Acidente atendido e ocorrência registrada	Média de tempo de deslocamento para atendimento de acidente; Número de acidentes e ocorrências de trânsito não comunicadas.	16 min 5 n°
		<b>Assaltos</b>	Atender de forma eficaz o assalto	Assalto atendido	Quantidade de assaltos mensais	0 n°

Figura 5. 12– Briefing dos processos padronizados.

Ao fim os resultados gerados pela etapa (H) foram apresentados aos cinco gestores e ao diretor da empresa.

### 5.1.3 Fase 3 - Otimização

#### 5.1.3.1 (I) Avaliação custos

O resultado gerado pela etapa (H) de padronização dos processos direcionou o desenvolvimento da matriz de avaliação dos custos. Para a mensuração dos custos relativos a cada um dos processos, foram levantados dados sobre pessoas, equipamentos e infraestrutura. O grupo de gestão da qualidade alocou cada um destes recursos, tanto humanos como de infraestrutura, de acordo com seu envolvimento com os processos, ou seja, foram identificadas com base no mapeamento de processos, quantas relações cada recurso teve com o procedimento, bem como a intensidade destas relações. Acrescentada à identificação da

intensidade de relacionamento, o objetivo consistiu em identificar quais recursos deveriam ser priorizados para a melhoria dos processos que compõe o serviço de transporte coletivo urbano. Para alcançar tal classificação, uma análise de custo/benefício a fim de incluir fatores financeiros de implementação dos recursos humanos e físicos foi realizada, assim como a dificuldade de implantação dos itens em função das considerações operacionais. As equações (8) e (9) descritas no capítulo 4.2 foram utilizadas e o resultado parcial da priorização dos recursos humanos e de infraestrutura está representado pelas tabelas 5.9 e 5.10.

Tabela 5. 9 – Priorização dos itens Recursos Humanos

<b>ITENS DE RECURSOS HUMANOS</b>	<b>Priorização dos recursos</b>
Analista de logística	97,7
Setor de segurança	85,2
Tele atendente	71,0
Motorista do setor de planejamento e controle	69,8
Supervisor ou analista controlador de transporte	59,7
Assistente de logística júnior	33,6
Supervisor do transporte urbano	31,8
Supervisor de manutenção ou mecânico de socorro	24,2
Motorista do transporte urbano	20,9
Auxiliar de planejamento e controle de operação	17,2

Tabela 5. 10 – Priorização dos itens de infraestrutura

<b>ITENS DE INFRAESTRUTURA</b>	<b>Priorização dos recursos</b>
Computadores	99,7
Software	99,7
Telefones	65,4
Veículo de suporte administrativo	12,8
Veículo de suporte mecânico	11,3
Equipamentos de rastreamento	10,8
Ônibus reserva	7,8

O desdobramento dos recursos humanos destaca o profissional Analista de Logística. Esta priorização ocorre, pois o mesmo tem forte atuação em dois dos processos padronizados, assim como o colaborador do setor de segurança. O recurso humano policial aparece relacionado aos processos, porém a mesma trata-se de uma atividade externa, exclusiva do estado e sem a possibilidade de intervenção da empresa.

Posterior à priorização dos recursos humanos e de infraestrutura, um levantamento dos custos foi realizado para reconhecer a viabilidade financeira de atendimento e melhoria dos processos. Para a obtenção dos respectivos valores, foram levantados os valores mensais totais dos recursos e posteriormente encontrada a proporcionalidade destes valores para cada processo. Com os valores totais dos recursos humanos e de infraestrutura identificados e trazidos ao valor presente mensal, encontrou-se a proporcionalidade de tempo dedicado por estes recursos aos cinco processos em análise. Cabe ressaltar que a tripulação foi considerada a dupla que opera por ônibus porque os processos foram mapeados individualmente. Da mesma forma e pelo mesmo motivo a estrutura de garagem e de veículos foi feita unitariamente. A partir destes custos e sua proporcionalidade de utilização identificada, foi calculado o custo de cada recurso para cada procedimento, considerando-se a pontuação dada para os relacionamentos diretos e suas intensidades. Em seguida, foram somados todos os custos, os relacionamentos de cada procedimento e identificado o custo total de intervenção individualmente. Com este resultado foi possível ranquear os processos por seus custos, conforme representado pela figura 5.13. A matriz completa está disponível no Apêndice 20.

PROCESSO	IMPORTÂNCIA	CUSTO	CUSTO POR PONTO DE IMPORTÂNCIA
EXECUÇÃO DO SERVIÇO	31,00	R\$ 29.969,41	R\$ 966,76
LOGÍSTICA DO SERVIÇO	22,77	R\$ 13.271,95	R\$ 582,87
SAC	19,12	R\$ 15.202,80	R\$ 795,13
ACIDENTES E OCORRÊNCIAS DE TRÂNSITO	17,80	R\$ 13.033,97	R\$ 732,25
ASSALTOS	11,12	R\$ 5.468,91	R\$ 491,81

Figura 5. 13– Priorização dos processos em relação ao seu custo e operação

O processo execução do serviço foi o que apresentou o maior peso de importância, porém é o mais oneroso para a empresa. Considerando a relação custo/importância, este processo apresenta o investimento de R\$ 966,76 para cada ponto percentual de importância dada pelo cliente. O processo Assalto foi identificado como o mais barato. Isto porque a ação de polícia é de obrigação e ônus do Estado. Porém, o grau de dificuldade é o mais elevado pela ingerência ser totalmente externa e governamental.

O SAC foi classificado em segundo lugar na escala de importância entre os processos priorizados. O grau de dificuldade de atuação da empresa no referido processo foi considerado baixo e ao alcance da empresa. A relação custo/importância neste processo é R\$ 667,67, o segundo de menor custo. Considerado os resultados obtidos, foi possível concluir

que atuar na melhoria do processo de Logística do serviço é uma alternativa apropriada para a empresa, considerando possíveis restrições financeiras e a análise de custo e importância.

#### 5.1.3.1.1 Observações relacionadas ao desenvolvimento da Etapa (I) Avaliação custos.

O presente trabalho realizou o levantamento dos custos referentes aos processos padronizados pela etapa (H) definidos através do índice de priorização e o nível de maturidade dos processos, porém, é necessário indicar que o reconhecimento dos custos associado ao resultado da etapa (G) priorização dos processos poderia contribuir e apresentar resultados igualmente importantes ao planejamento da qualidade para a empresa prestadora do serviço de transporte coletivo urbano.

No estudo de caso apresentado por este trabalho, a opção por seguir as etapas descritas pelo artefato proposto, direcionou o desenvolvimento da matriz de custos dos processos Acidente e Ocorrência de trânsito e Assaltos, os quais apresentaram índice de priorização intermediário e não a ordem de priorização indicada pela matriz de priorização dos processos. Se a matriz de custos tivesse sido construída a partir exclusivamente do índice de priorização, os processos de Planejamento e Controle da execução de Serviço, Capacitação e Manutenção Preventiva seriam então avaliados.

#### 5.1 3.2 (J) Análise de influência

A última etapa metodológica planejada pelo método proposto propôs a criação de um modelo conceitual para observar o impacto de cada um dos processos no contexto do sistema. Sob a coordenação do grupo de gestão da qualidade, o instrumento de coleta de dados, formulário 8, contendo proposições para o sistema de relacionamento entre os processos e os atributos de satisfação foi respondido por cinco gestores. A partir da devolutiva dos mesmos, os resultados foram mensurados individualmente, por meio de uma escala métrica de importância, e analisadas através da média e da mediana. A etapa foi realizada durante os meses de setembro e outubro do ano de 2016. Na tabela 5.11 apresentam-se os percentuais de concordância, bem como a média e a mediana para cada relação estabelecida.

Tabela 5. 11– Priorização dos itens de infraestrutura

<b>Relação proposta</b>	<b>Média</b>	<b>Mediana</b>	<b>Concordância</b>
A segurança pública impacta positivamente no número de assaltos	9,16	10	93%

O atendimento impacta na informação ao cliente	8,98	9	98%
A confiabilidade impacta positivamente na logística de serviço.	8,78	9	96%
A forma de pagamento impacta no número de assaltos.	8,73	9	96%
A logística de serviço impacta positivamente na disponibilidade.	8,69	9	92%
A execução do serviço impacta nos gastos.	8,66	9	99%
A rapidez impacta em acidentes e ocorrência de trânsito	8,63	9	90%
A ocorrência de acidentes impacta na disponibilidade do serviço.	8,61	9	98%
A operação impacta positivamente na confiabilidade	8,6	9	98%
A Logística de serviço impacta na exposição dos clientes ao ruído e poluição.	8,54	9	89%
A segurança pública impacta positivamente na execução do serviço do serviço de transporte.	8,52	9	98%
Assaltos impactam na confiabilidade.	8,5	9	88%
O número de integração impacta no número de assaltos.	8,45	9	97%
A execução do serviço impacta na segurança em relação a acidentes.	8,44	9	96%
A logística de serviço impacta na rapidez.	8,43	9	95%
Acidentes e ocorrência de trânsito impactam na confiabilidade do sistema	8,38	9	94%
O acesso impacta ocorrência de assaltos.	8,3	8	91%
A facilidade de pagamento impacta positivamente na execução do serviço.	8,18	8,5	92%
O atendimento ao cliente impacta positivamente na ocorrência de acidentes	8,18	8,5	94%
A disponibilidade de serviço de transporte impacta no número de assaltos.	8,17	8,5	92%
A logística do serviço impacta no acesso ao sistema.	7,92	8	91%
O conforto dos ônibus impacta na ocorrência de acidentes.	7,68	8	89%
O acesso ao transporte coletivo impacta positivamente na execução do serviço.	7,59	8	87%
A execução do serviço impacta na rapidez.	7,59	8	87%
A disponibilidade de informação ao cliente impacta na execução do serviço	7,53	8	88%
Facilidade de pagamento impacta positivamente no atendimento ao cliente.	7,41	8	81%
O conforto dos ônibus impacta positivamente na execução do serviço	6,74	7	73%
A logística de serviço impacta nos gastos.	5,74	6	86%
O atendimento ao cliente impacta positivamente na confiabilidade do sistema.	5,7	6	85%
A rapidez impacta no número de assaltos.	5,38	6	87%

Ponderando como critério para validação das relações testadas que a média e a mediana devem ser maior que sete, foi observado que apenas quatro das relações propostas no sistema de relacionamento não foram validadas, referindo-se aquelas que afirmavam que a logística de serviço impacta nos gastos, que o atendimento ao cliente impacta positivamente na confiabilidade do sistema, que o acesso ao transporte coletivo impacta positivamente na execução do serviço, e também que a rapidez impacta no número de assaltos.

Ratifica-se a validade do sistema proposto ressaltando o alto percentual de concordância atribuído pelos quatro gestores frente às relações testadas, com exceção das quatro já citadas, todas as demais alcançaram concordância superior a 70%, ou seja, pelo menos a metade dos respondentes atribuíram nota igual ou superior a seis.

Por fim, as figuras 5.15, 5.16 e 5.17 ilustram o sistema de relacionamento proposto, que permitem uma melhor compreensão e manipulação da complexidade, além da inter-relação dentro do conjunto de requisitos e processos, a fim de contribuir com a melhoria da qualidade na produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano.

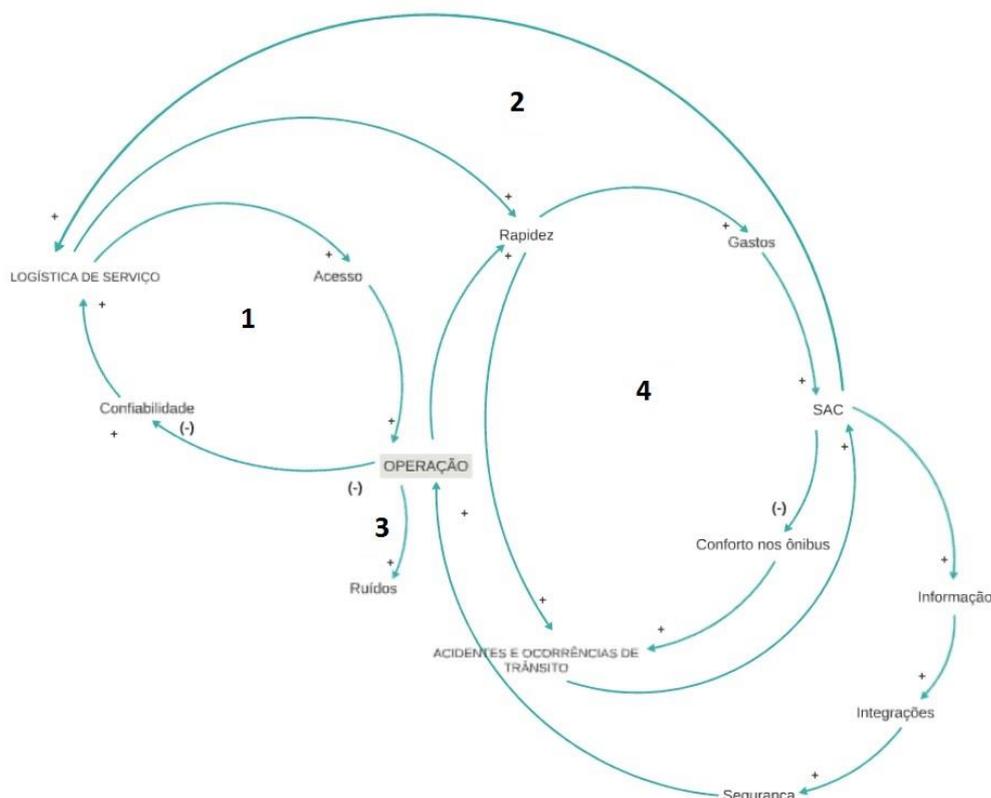


Figura 5. 14– Loops de um a quatro.

O modelo genérico é formado por 7 *loops*, os quais podem ser gerenciados em conjunto. Os *loops* de um a três possuem elemento comum, a Logística de serviço e destacam a importância do processo de produção do serviço de transporte coletivo, associado ao atendimento ao cliente no resultado financeiro da empresa e na qualidade do serviço de transporte coletivo ofertado.

O **loop um** está relacionado com a confiabilidade do sistema, que impacta positivamente no aumento da demanda do transporte coletivo. O processo de Logística de serviço condiciona o acesso ao sistema, que pode permitir diminuir a distância que os clientes usuários precisam percorrer até os pontos de embarque para acessarem o sistema. A contribuição para aumentar o acesso ao sistema tem impacto na operação. Este aumento de

demanda contribui para diminuição dos custos do transporte e com o aumento da disponibilidade do serviço para atender uma demanda maior pelo serviço.

O disparador do **loop dois** é o processo de logística de serviço que permite cooperar com o aumento da rapidez das viagens através da largada matinal e da substituição de veículos. Quando ocorre aumento das operações de transporte e da velocidade operacional, tem-se a diminuição do tempo de viagem e estimativas do aumento do número de acidentes e incidentes de trânsito. Quanto maior o número de acidentes, maior os custos de manutenção e reparação destes veículos e a diminuição da disponibilidade de veículos para a realização do serviço. Este ciclo pode acarretar menor oferta de serviço em situações em que a quantidade de veículos reserva for menor que o número de acidentes registrados semanalmente e crescente necessidade de atendimento aos clientes para auxiliar no atendimento aos clientes usuários e aos colaboradores.

O **loop três** representa a relação entre o aumento da demanda e a melhoria da gestão. A melhoria da gestão envolve um bom planejamento a curto e longo prazo, que poderá permitir estender o serviço de transporte a ruas ou bairros aonde o serviço ainda não é ofertado. Ao melhorar o acesso ao sistema, à operação do serviço aumentará e conseqüentemente, causará acréscimo de ruídos e poluição provocado pelos ônibus no ambiente urbano em que ele opera.

Ao auxiliar no atendimento ao cliente, o **loop quatro** indica que ao disponibilizar informações sobre o sistema aos clientes, essas informações podem auxiliar os clientes na compreensão do funcionamento do sistema e nas alternativas de integrações entre as linhas e os horários. Ao contribuir com um sistema seguro, este cenário estimulará o aumento da demanda e da operação, e se o sistema de transporte coletivo urbano conseguir dispor de segurança e rapidez poderá gerar aumento da satisfação dos clientes.

A figura 5.16 mostra os *loops* cinco a sete, os quais possuem a ocorrência de assaltos como variável comum. O **loop cinco** está associado às características de infraestrutura do sistema de transporte coletivo urbano, que permitem aos clientes usuários do serviço sentirem-se protegidos da insegurança pública que atinge as cidades. Se ocorrer o aumento da segurança pública, obter-se-á melhorias na ocorrência do número de assaltos e assim também como no nível de confiabilidade do serviço, que atrairá maior número de clientes, que também precisará aprimorar a gestão.

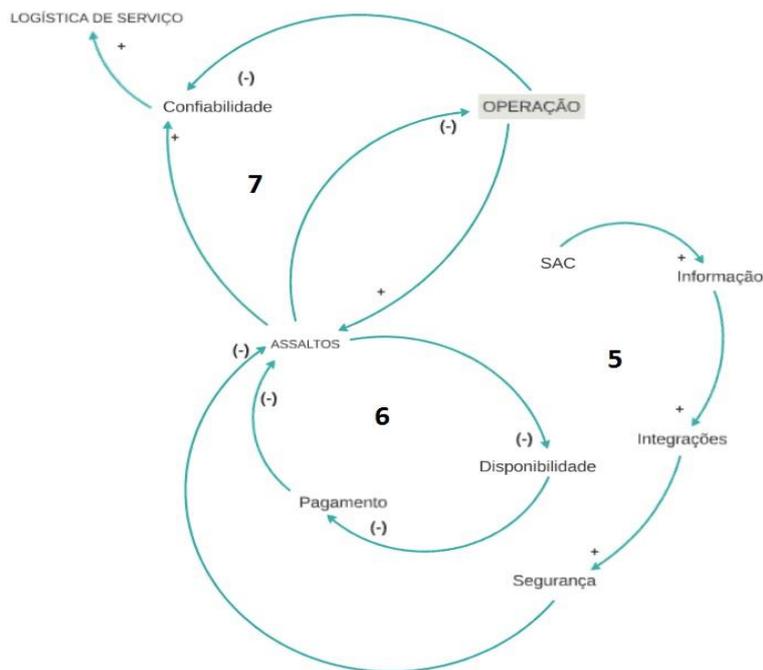


Figura 5. 15– Loops de cinco a sete.

A ocorrência de assaltos dá início ao **sexto loop**. As ocorrências de assalto impactam na disponibilidade do serviço de transporte, acarretando em diminuição de serviço em determinadas regiões e horários. Se a oferta de serviço for reduzida, o número de passageiros transportados também sofrerá declínio, cooperando para a precarização da prestação do serviço de transporte.

O **sétimo loop** ilustra que, a ocorrência de assaltos implicará na execução do serviço. Quanto maior a ocorrência de número de assalto, tem-se uma diminuição do nível de confiabilidade no sistema, pois a cada registro, o veículo ficará impossibilitado de prosseguir viagem, deixando de cumprir horários e roteiros. A logística de serviço deverá acionar equipes e veículos reservas para continuarem a prestação do respectivo serviço, o que causará atrasos e possíveis perdas de passageiros.

A figura 5.17 representa o modelo completo. Neste modelo sistêmico, cada *loop* teve algo a dizer quanto à efetividade, inefetividade, ou efeitos colaterais maléficis ou benéficos das ações que podem ser tomadas pela empresa e pelo sistema onde o serviço de transporte é ofertado, envolvendo o mercado e o ambiente de atuação.

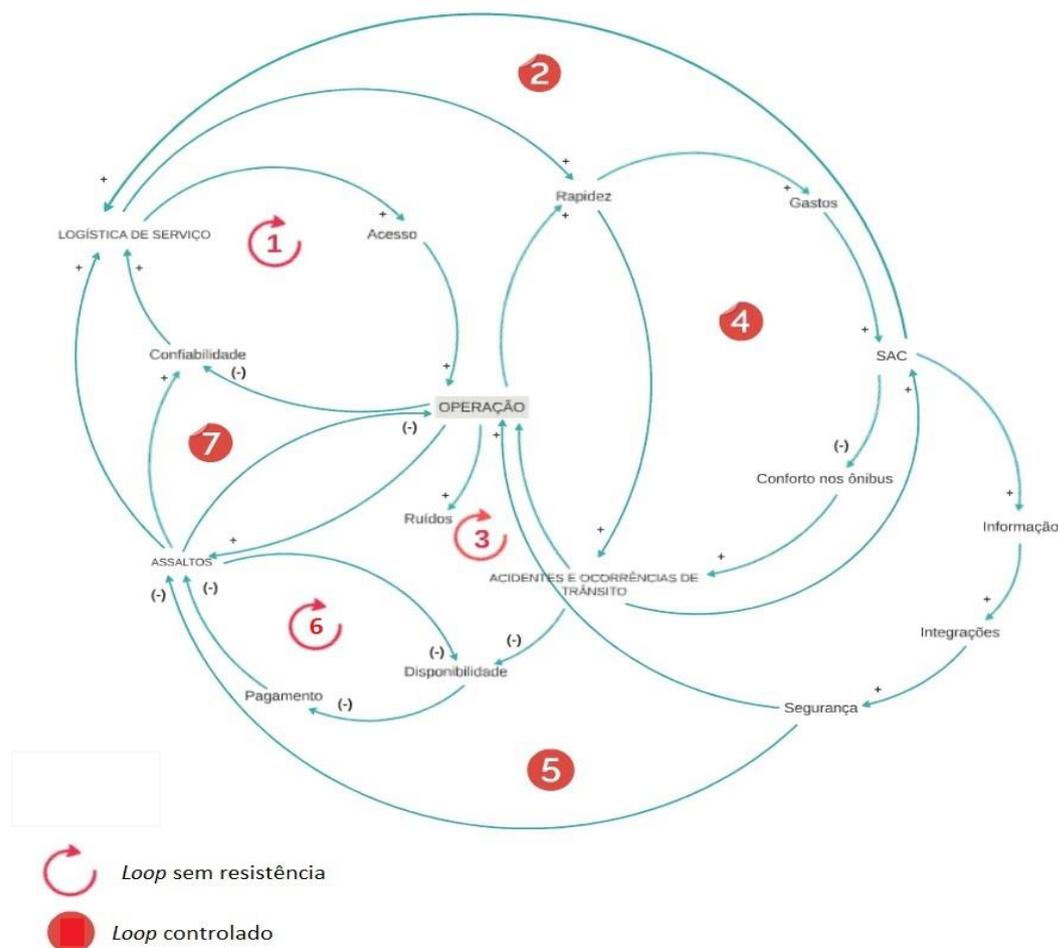


Figura 5. 16 – Modelo completo das relações existentes entre os processos e os requisitos críticos do serviço de transporte coletivo urbano.

A avaliação possui a finalidade de orientar a tomada de decisão estratégica e sistêmica, ponderando características de qualidade e exibindo recomendações para que o sistema seja além de planejado também gerenciado. Destaca-se que o *loop 4* é análogo ao *loop 2* pois indica que ao aumentar a velocidade operacional do serviço prestado é provável obter aumento da demanda de passageiros enquanto o *loop 2* ressalta o aumento do número de acidentes e de ocorrências de trânsito durante o percurso.

Os *loops 1, 3 e 6* indicaram estarem fora de controle. O *loop 3* sugere que quanto maior for o acesso ao sistema de transporte, maior será o número de veículos e poluição e ruídos gerados. O fechamento do ciclo do *loop 1* destaca que quanto maior o acesso, gradativo será o aumento da operação e da ocorrência de assaltos aos veículos. Cabe indicar que o *loop 1* é análogo ao *loop 6* e pode contribuir na adoção de ações para equilibrar o serviço.

Os *loops* 5 e 7 apresentaram resistência. O *loop* 5 está equilibrado e o *loop* 7 precisa ser corrigido, pois ele apresenta resultado equilibrado, porém negativo, inverso ao que se procura atingir com o planejamento da qualidade proposto.

## **6. AVALIAÇÃO DO MODELO DE PLANEJAMENTO DA QUALIDADE**

A proposição do modelo segundo o método construtivista ocorre naturalmente pelo questionamento sobre sua validade, especialmente, no âmbito de possíveis melhorias a serem realizadas para seu melhor funcionamento. Dessa forma, a última etapa metodológica refere-se à efetuação das correções necessárias com o intuito de aperfeiçoar o sistema e garantir que o problema de pesquisa seja devidamente respondido.

### **6.1 VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO**

Uma vez construído o modelo de planejamento, o artefato foi aplicado associado a uma realidade específica e forneceu informações importantes sobre a situação da empresa. Para evidenciar a validação e o funcionamento do método conforme o previsto e onde ajustes poderão ser aplicados, recomenda-se que a empresa proceda com o monitoramento dos resultados obtidos. O compromisso com a qualidade está associado a indicadores que meçam objetivamente o cumprimento desse compromisso. Para acompanhar o resultado associado à melhoria da qualidade do serviço de transporte coletivo urbano ofertado, sugere-se utilizar as características de qualidade que mais fortemente influenciam os requisitos críticos e os processos.

### **6.2 VALIDAÇÃO DA ESTRUTURA DO MODELO DE PLANEJAMENTO**

Para subsidiar essa avaliação foram consultados especialistas atuantes no setor de transporte em diferentes posições.

O exame da relevância dos parâmetros do modelo proposto é alcançado através de uma pesquisa com abordagem quantitativa, e permitiu concluir se os componentes da estrutura proposta são reconhecidos pelos especialistas. Considerando as limitações metodológicas, os resultados obtidos fornecem uma visão sobre a validação do modelo de planejamento da qualidade proposto.

### 6.1.1 Resultados Gerais

Trinta e cinco instituições foram selecionadas, sendo vinte e cinco empresas operadoras do serviço de transporte, seis órgãos de gerência de transporte e quatro programas de ensino em Engenharia de Transporte. Estas instituições foram selecionadas e contatadas por meio eletrônico, onde se preocupou em descrever a cada um o objetivo e a importância do instrumento, para o presente trabalho e também a respectiva participação para que os resultados pudessem ser alcançados. No apêndice 21 está à lista completa das instituições contatadas. Destaca-se que as empresas operadoras alistadas são aquelas que já possuem uma gestão orientada pela qualidade, identificadas a partir dos resultados de premiações dos últimos dez anos do Prêmio ANTP de Qualidade. A aplicação ocorreu entre os dias 24 de janeiro e 10 de fevereiro do presente ano. O instrumento está disponível formulário 10.

Do total de instituições contatadas, quatorze questionários foram respondidos. Instituições das três categorias compuseram a amostra de respondentes, sendo sete alunos de programas de pós-graduação, dois órgãos de gerência e cinco empresas operadoras. O quadro 6.1 apresenta a quantificação da assiduidade de cada nível de resposta, a média e o desvio padrão das onze respostas obtidas para os 13 itens avaliados no questionário.

Quadro 6. 1– Distribuição de frequências, média e desvio padrão associados a cada item avaliado.

Item	Grau de concordância					Média
	1	2	3	4	5	
I.1	0	0	3	7	4	4,07
I.2	0	0	2	4	8	4,43
I.3	0	0	1	5	8	4,50
I.4	0	0	1	6	7	4,43
I.4	0	1	1	5	7	4,29
I.5	3	3	4	6	0	3,21
II.6	0	0	4	5	5	4,07
II.7	0	0	3	7	4	4,07
II.8	0	2	5	3	4	3,64
III.9	0	0	1	3	10	4,64
III.10	0	0	3	6	5	4,14
III.11	0	1	1	5	7	4,29
III.12	0	1	4	5	4	3,86

É possível observar que, em geral, os especialistas atribuíram um grau de concordância em média superior a 3 para todos os itens. Poucos itens foram avaliados como sendo de pouquíssima ou baixa concordância. Do total de itens analisados, os itens I.5 (média de 3,21), II.8 (média de 3,64) e III.12 (média de 3,95) foram interpretados pelos especialistas como de baixa importância para planejar a qualidade do serviço. Pelos resultados obtidos, os

especialistas apresentaram opiniões díspares sobre a necessidade de apresentação dos resultados gerados pela primeira fase do modelo de referência, como aconselha as diretrizes do modelo proposto.

A ação II.8 obteve a segunda nota mais baixa na avaliação e indicou uma divisão de posicionamento dos especialistas consultados sobre o gerenciamento do sistema de transporte necessitar estar associado a medidas de desempenho quantitativas. Há indícios de que os especialistas representantes de órgãos gestores atuaram sobre este resultado, por compreenderem que o reconhecimento da situação atual já é suficiente para que ações de melhoria sejam impostas a empresas operadoras.

No concernente à abordagem representada pela tabela 6.1, a ação III.12 também apresentou uma das três notas mais baixa na priorização dos especialistas. Um pouco mais, que a metade dos entrevistados concordou que ao analisar o sistema de transporte de forma sistêmica é possível melhor compreender o conjunto de requisitos que direcionam a melhoria da qualidade do serviço de transporte coletivo urbano. Uma observação destacada por um dos entrevistados indicou que por mais que se conheça de forma sistêmica o sistema, manipular e agir sobre os requisitos para a melhoria do serviço de transporte é tarefa complexa e de longo prazo.

É importante considerar que as avaliações exibidas não comprometem ou sugerem exclusão da respectiva etapa do modelo sugerido. Na quadro 6.2 estão informações relativas ao grau de importância (ou concordância) atribuído a cada item, segundo a categoria do especialista, considerando apenas os cálculos para o nível Relevante, sendo desconsiderados os itens cujo grau de importância (ou concordância) atingiu nota de valor até 3. São apresentadas as frequências e as porcentagens associadas a alunos (A), órgãos de gerencia (O) e empresas operadoras (E).

O modelo proposto apresentou como etapa inicial a definição dos fatores críticos para a produção e também prestação do serviço de transporte coletivo urbano e buscou descrever características nas quais a qualidade do serviço poderia ser afetada. O resultado obtido confirmou a preocupação dos gestores com os custos do sistema os quais vêm sendo agravados pela queda contínua do número de passageiros. Para a maioria dos especialistas pesquisados a etapa é importante para o modelo de planejamento da qualidade do respectivo sistema, indicando que 78,6% concordam com a ação (I.2) sugerida.

Quadro 6. 2– Alistamento dos aspectos considerados relevantes

Item	Grau de concordância						TOTAL
	A	O	E	4	5		
I.1	6 86%	0 0%	5 100%	7	4		78,6%
I.2	6 86%	2 100%	4 80%	4	8		85,7%
I.3	6 86%	2 100%	5 100%	5	8		92,9%
I.4	7 100%	1 50%	5 100%	6	7		92,9%
I.4	7 100%	1 50%	4 80%	5	7		85,7%
I.5	4 57%	1 50%	1 20%	6	0		42,9%
II.6	3 43%	2 100%	5 100%	5	5		71,4%
II.7	5 71%	1 50%	5 100%	7	4		78,6%
II.8	3 43%	0 0%	4 80%	3	4		50,0%
III.9	7 100%	1 50%	5 100%	3	10		92,9%
III.10	7 100%	1 50%	3 60%	6	5		78,6%
III.11	5 71%	1 50%	5 100%	5	7		78,6%
III.12	4 57%	1 50%	4 80%	5	4		64,3%

A segunda etapa inclui a opinião do cliente do sistema de transporte ao modelo de planejamento da qualidade e obteve concordância de 85,7% dos entrevistados, evidenciando ser esta uma ação (I.3) essencial para promoção do serviço de transporte coletivo urbano.

Para conhecer a situação do sistema é necessário o estabelecimento de indicadores capazes de mensurar as características específicas relacionadas. A etapa (C) do modelo de planejamento proposto indica que cada empresa deve reconhecer quais indicadores são necessários para a sua organização. Os especialistas indicaram 92,9 % estar de acordo à realização desta etapa (I.4).

A quarta etapa do modelo de planejamento da qualidade propõe que a empresa operadora do sistema de transporte coletivo urbano investigue as relações entre os aspectos de qualidade vinculados ao acompanhamento dos requisitos importantes informados pelos clientes. Esta ação (I.5) indica que os especialistas, 92,9%, concordam com a realização da etapa, porém a mesma não costuma ser apresentada de forma clara nas empresas, conforme declarado pelo representante de uma empresa operadora participante desta pesquisa.

A Fase 2 foi introduzida com o interesse de medir o desempenho dos processos relacionados a produção e prestação do serviço de transporte. Para alcançar tal objetivo, se faz necessário reconhecer a estrutura organizacional do sistema para permitir que posteriormente ações de melhoria sejam aplicadas (I.6). Os especialistas concordaram, 71,4%, que mapear os processos de negócios serve como base para a melhoria contínua.

A sétima etapa indica a necessidade de avaliar constantemente os processos organizacionais, assim como também melhorá-los continuamente (I.7). A avaliação decorrida indicou que, 78,6% dos especialistas compreendem que os resultados almejados são mais eficientemente alcançados quando, as atividades e os recursos correspondentes são conhecidos e gerenciados.

Para completar o modelo de planejamento da qualidade, a Fase 3- Otimização é apresentada. A etapa (I) foi associada ao modelo porque o sistema de transporte é constituído por processos onde recursos são consumidos para produzir serviços. Os especialistas, 92,9% concordaram que a qualidade do serviço depende, em grande medida, das decisões operacionais feitas por um sistema de transporte, dentro do limite de seu orçamento (I.9). Ao reconhecer os custos associados a cada processo poderá garantir que a empresa realize investimento em atividades, equipamentos ou profissionais que realmente agreguem valor ao serviço prestado aos clientes (I.10). Os especialistas concordaram, 78,6% com a necessidade de investimento em infraestrutura e recursos humanos para melhoria da qualidade do serviço de transporte coletivo urbano.

A décima e última etapa avaliada pelos especialistas, tem como finalidade a compreensão da organização de forma sistêmica. Para cerca de, 78,6% dos especialistas, um método de planejamento da qualidade deve apresentar meios que permitam aos gestores medir aspectos chave da qualidade do serviço e também alternativas para promover a melhoria dos serviços ofertados (I.11).

Os resultados levantados fornecem evidências de que as etapas do modelo de referência podem ser interpretadas como significativas para o planejamento de qualidade para o serviço de transporte coletivo urbano. Estas evidências foram atestadas e validaram o modelo proposto.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente capítulo apresenta as conclusões da tese, analisando as principais contribuições e, logo após, são apresentadas as sugestões de estudos futuros.

### **7.1 CONCLUSÕES**

O desenvolvimento urbano culminou com o aumento das necessidades de deslocamentos da atual população urbana brasileira (LU e PAS, 1999; ZMUD, 2010; CAMPOS, 2006), que corresponde a mais de 80% da população total, com estimativa de aumento deste índice para cerca de 90% em 2050 da população brasileira vivendo nas cidades (UNITED NATIONS, 2006). Essa perspectiva recomenda a essencialidade dos sistemas de transporte na integração e democratização da mobilidade urbana. Diante do exposto, e considerando a urgência necessidade de adequação gerencial a aspectos de qualidade associado ao serviço de transporte, o estudo sobre planejamento da qualidade para empresa prestadora de serviço de transporte coletivo urbano configura um tema de pesquisa relevante.

Inicialmente, a fim de favorecer o entendimento acerca do sistema no qual o transporte coletivo urbano é ofertado, este trabalho apresentou uma interpretação sistemática da literatura, realiza através de três bases de dados e fundamentados em artigos publicados em um período de 25 anos, de 1990 a 2015. Teoricamente, foi possível constatar que há várias contribuições relacionadas com a gestão da qualidade do sistema de transporte coletivo na literatura acadêmica e a falta de um conjunto abrangente de fatores intervenientes para a melhoria do respectivo serviço. Essa lacuna é coberta pelo resultado apresentado por esta tese.

Constatou-se vinte e um fatores intervenientes, classificados e apresentados em três grupos, os quais influenciam na produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano por ônibus. Os principais resultados obtidos apontaram fatores de mercado (i), fatores do ambiente (ii), e fatores da operação (iii). Assim, através da identificação do grupo de fatores foi possível compreender que a qualidade do serviço de transporte coletivo urbano é o resultado do comportamento e da integração deste conjunto de fatores intervenientes.

Alinhado com o objetivo desta tese, após o reconhecimento e a compreensão dos fatores intervenientes a prestação de serviço de transporte coletivo, buscou-se identificar a percepção e as necessidades dos clientes usuários do serviço de transporte coletivo urbano. A partir de uma amostra consultada de clientes usuários, os resultados revelaram que as percepções de qualidade não correspondem às expectativas. Os atributos priorizados pelos clientes foram: segurança pública, rapidez, disponibilidade e segurança contra acidentes e ocorrências de trânsito.

Identificada a opinião dos clientes sobre o serviço, o objetivo então foi reconhecer como uma empresa operadora se comporta neste sistema. Buscou-se então mapear os processos chave do transporte coletivo e vincular a eles indicadores de monitoramento. Uma pesquisa *in loco* foi realizada pela autora, durante o período de doze meses a uma empresa. Os resultados obtidos descreveram a estrutura organizacional da empresa, a qual é gerenciada a partir de cinco grandes áreas responsáveis por seis processos principais. Depois dos processos mapeados, foram alistados os indicadores utilizados pela empresa para gerenciar a prestação do serviço de transporte prestado. Foi possível identificar 51 indicadores associado a 21 processos. Pontualmente, examinou-se que o grupo de indicadores utilizados não incluía aspectos relacionados aos atributos de importância apontados pelos clientes. Destaca-se que a estratégia básica para a criação de valor e obtenção de uma vantagem competitiva está na diferenciação dos serviços (MAGNUSSON, 2003; TETHER, 2005, DJELLAL, 2007; FITZSIMMONS *et al.* 2014), relacionadas à forma como este serviço é planejado, através dos diversos processos para que o funcionamento do sistema aconteça. Assim, a adoção de um modelo de planejamento orientado para excelência, e como consequência, melhoria da qualidade e eficiência no serviço de transporte coletivo urbano de forma contínua e sustentada tornou-se saliente.

O método de planejamento da qualidade proposto foi elaborado a partir da combinação dos resultados da pesquisa teórica associado às necessidades identificadas pela autora no ambiente em análise, considerando aspectos da empresa operadora do serviço de transporte coletivo urbano por ônibus. As relações propostas foram estruturadas com base no método *Quality Function Deployment* (QFD) porque o interesse central foi envolver em um mesmo método de gestão da qualidade, os atributos importantes para os clientes usuários do sistema e o gerenciamento dos processos responsáveis pelo desempenho do serviço oferecido. O artefato apresentado foi dividido em três fases que incorporam dez etapas indicando. Inicialmente, sugere-se diagnosticar a situação atual do sistema, considerando a importância

de identificação das expectativas dos *stakeholders* (Fase 1) para, em seguida identificar aspectos de desempenho dos processos de produção e prestação do serviço (Fase 2), a fim de promover melhoria contínua de processos de negócio, a satisfação de clientes e a produtividade através da otimização do sistema (Fase 3).

O respectivo método foi então aplicado a uma realidade específica de uma empresa operadora e as etapas previstas transcorreram conforme o planejado. A Fase 1 expôs como principal resultado a hierarquização dos fatores críticos para a produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano, associado ao índice de satisfação e a importância destes requisitos pelos clientes e a relação de conflito existente entre as características de qualidade. O diagnóstico aponta que, para melhorar o serviço de transporte, será necessário priorizar os requisitos segurança, rapidez e disponibilidade, acompanhando os impactos causados por eles nos demais requisitos relacionados. A fase 1 recomenda o imperativo de encontrar equilíbrio entre as relações.

Em seguida, buscou-se medir o desempenho dos processos de produção e prestação do serviço de transporte, indicada pela Fase 2 do método de planejamento da qualidade. Os processos principais: planejamento, preparação, operação, manutenção dos veículos e relacionamento com os clientes foram caracterizados, descritos, associados a parâmetros e depois padronizados. Através da operacionalização da fase 2, cinco processos foram priorizados, sendo eles: Logística de Serviço e Execução do Serviço, que compõem o processo Operação e o processo SAC do grupo de processos vinculado ao Relacionamento com Clientes. Os processos Acidentes e Ocorrência de Trânsito e Assalto relacionados à Gestão completa o grupo de processos priorizados pelo método de planejamento da qualidade.

Com o objetivo de promover a melhoria da qualidade do serviço ofertado e conseqüentemente a satisfação dos clientes usuários, os resultados da Fase 3 do método proposto considerou os custos relacionados a cada atividade vinculada a cada um dos processos e permitiu apresentar um ranqueamento dos processos de acordo com seus custos e sua importância, sugerindo que atuar na melhoria do processo de Logística do serviço é uma alternativa apropriada para a empresa, considerando possíveis restrições financeiras. Por fim, o método de planejamento da qualidade apresenta os resultados da visão sistêmica e do impacto associado a cada um dos processos. Ao proceder com ações de melhoria no processo Logística de Serviço os resultados indicaram que os atributos acesso, confiabilidade e rapidez sofreram impacto positivo. Caso, a preferência incida sobre o processo SAC, os atributos

informação, integrações, segurança, assaltos, confiabilidade e disponibilidade serão contemplados de forma positiva. Se incidirem investimentos atrelados ao processo Acidentes e Ocorrências de Trânsito, os índices de disponibilidade e confiabilidade apresentaram melhorias e, ademais, se a preferência dos gestores consistir em atuar sobre o processo Assaltos, os atributos disponibilidade, pagamento e confiabilidade serão contemplados. A avaliação possui a finalidade de orientar a tomada de decisão estratégica e sistêmica, ponderando características de qualidade e os custos a cada um dos processos associado à melhoria total do serviço ofertado.

Para proporcionar dados confiáveis sobre os resultados gerados a partir da aplicação do respectivo artefato, a empresa deverá continuar acompanhando o resultado dos indicadores associados ao método, para apontar se os mesmos estão evoluindo na direção das metas. O método se mostrou apropriado para o planejamento da qualidade, permitindo visualização prévia dos gestores dos setores nos quais é necessária a intervenção, com dados técnicos e com resultados previamente projetados e, portanto, cumpre com seu propósito de apresentar um método para o planejamento da qualidade.

A dificuldade que o método apresenta pode estar associada à alocação exata do tempo dedicado a cada atividade, já que os mesmos recursos humanos e de infraestrutura são utilizados por diferentes processos. Entende-se que a principal contribuição do método de planejamento proposto está na ampliação das ações relacionadas à obtenção da qualidade, evidenciando que apenas o conhecimento sobre o nível de satisfação relacionado ao serviço de transporte coletivo urbano não permite ofertar um serviço de qualidade superior às expectativas dos clientes. É necessário, especificamente, métodos que apontem os principais processos responsáveis pelo desempenho das empresas.

O artefato também apresenta potencial para utilização, incluindo a gestão do sistema, como forma de auxiliar na melhoria do serviço através do atrelamento do *framework* às regras contratuais de licitação do respectivo serviço.

## **7.2 RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS**

Como recomendação para trabalhos futuros, indica-se avaliar a utilização de outros procedimentos relacionados a cada etapa do *framework* proposto, pois podem apresentar novas contribuições e novos resultados associados ao método de planejamento.

Este trabalho considerou apenas a realidade de uma empresa prestadora de serviço. Outros trabalhos poderiam considerar a ampliação e a aplicação em um grupo de empresas, como no caso de cidades onde a prestação do serviço de transporte é realizada de forma compartilhada ou através de consórcio, permitindo gerar parâmetros de comparação para a gestão e aprimoramento dos resultados.

Sugere-se ainda, após dispor dos resultados originados pelo método de planejamento da qualidade, a elaboração de um plano de melhoria dos procedimentos. Destaca-se a importância de incluir neste plano, as características de qualidade prioritárias, as metas a serem atingidas e uma estratégia de transição.

## REFERÊNCIAS

- AKEN, J. E. van. "Management research as a design science: articulating the research products of mode 2 knowledge production in management." *British Journal of Management*, 2005: 19-36.
- AKAO, Y. Introdução ao Desdobramento da Qualidade. Tradução de Zelinda Tomie Fujikawa Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996.187p
- ALMASRI,R. MUNEEER, T. CULLINANE, K. The effect of transport on air quality in urban areas of Syria. *Energy Policy*, Volume 39, Issue 6, June 2011, Pages 3605-3611
- ALVES, V. T., R. J. TAPIA, D. W. ZINI, e R. A. CASSEL. "O gerenciamento para carga urbana em cidades: proposta de um modelo sistêmico." *VII Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: Actualidad y Nuevas Tendencias*. Lima - Peru, 2014.
- ALVES, V.F.B., e A.N.R. SILVA. "Exploratory techniques for locating potential users of urban public transportation." *Journal of Transport Literature*, 2012.
- ALVES, V.T. "Modelo de Avaliação de desempenho logístico de empresas de serviço." *Dissertação de Mestrado, Universidade de Santa Maria*. Santa Maria - RS, 2012.
- AMBROSINO, G.;FINN,B.; GINI, S.; MUSSONE, L.; A method to assess and plan applications of ITS technology in Public Transport services with reference to some possible case studies. *Case Studies on Transport Policy*, Volume 3, Issue 4, December 2015, Pages 421-430
- AMOUZOU, K. D. "QUALIDADE DE VIDA E TRANSPORTE PÚBLICO URBANO: ESTRATÉGIAS PARA MELHORAR A QUALIDADE DO SERVIÇO DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO POR ÔNIBUS." *Dissertação de Mestrado, Fundação Getúlio Vargas*. Rio de Janeiro, 2000.
- ANNA, C.; ANTONELLO,D.; ANGELO,P. A Panel Data Approach to Evaluate the Passenger Satisfaction of a Public Transport Service. *Procedia Economics and Finance*, Volume 17, 2014, Pages 231-237
- ANSARIPOOR, A. H., F. S. OLIVEIRA, e A. LIRET. "A risk management system for sustainable fleet replacement." *Journal of Operational Reserch*, 2014.
- ARAMPATZIS, G. A., CT KIRANOUDIS, P. SCALOUBACAS, e D. ASSIMACOPOULO. "A GIS-based decision support system for planning urban transportation policies. ." *European Journal of Operational Research*, 2004: 465-475.
- ARANTES, O., e E. MARICATO. *A cidade do pensamento único*. Saraiva, 2011.
- ARASAN, V.T., VEDAGIRI, P. Bus priority on roads carrying heterogeneous traffic: A study using computer simulation . *European Journal of Transport and Infrastructure Research*. Volume 8, Issue 1, 2008, Pages 45-64.
- ARAÚJO, M.R.M., J.M. et al OLIVEIRA, M.S. JESUS, N.R. SÁ, P.A.C. SANTOS, e T.C. LIMA. "Transporte público coletivo: discutindo acessibilidade,mobilidade e qualidade de vida." *Psicologia e Sociedade*, 2011: 574.

- ARTMANN; M. Institutional efficiency of urban soil sealing management – From raising awareness to better implementation of sustainable development in Germany. *Landscape and Urban Planning*, Volume 131, novembro 2014, páginas 83-95.
- ASTEF. “Normas para avaliação dos serviços de transporte rodoviários metropolitanos e interurbanos de passageiros do estado do Ceará: Índices de desempenho Operacional.” Fortaleza, 1999.
- ATOYEBI, A.; GBADAMOSI, TK.; NWOKORO, IIC.; OMOLE, FK. Analysis of Intra- city public transport system of ojuegba park, lagos state, Nigeria (2015). *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6 (2S1), pp. 624-635
- AZAMBUJA, A.M.V. *Análise de eficiência na gestão do transporte urbano por ônibus em municípios brasileiros*. Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.
- BAGO, D., PUŠKARIĆ, N., VRKLJAN, J. Organization of passenger transport in town of Zaprešić by harmonizing operator services (2006) *Promet - Traffic - Traffico*, 18 (6), pp. 413-421.
- BAKER, L. “Observation: A complex research method.” *In Library Trends.*, 2006.
- BANISTER, D. *Transport Planning*. Vol. 3, em *Handbook of Transport Systems and Traffic Control*, por D. HENSHER e K. BUTTON. 2001.
- BARABINO, B.; DEIANA, E.; TILOCCA, P. “Measuring service quality in urban bus transport: a modified SERVQUAL approach.” *International Journal of Quality and Service*, vol 4 de 2012: 238-252.
- BARDACKI, A.; WHITELOCK., J. “Mass-customization in marketing: the customer perspective. .” *Journal of Consumer Marketing*, 2003: 463-479. .
- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. . Lisboa, Portugal;: Edições 70, LDA, , 2009.
- BARROS, B. D. “Governança de Processos: Proposição de um modelo teórico de governança para a gestão por processos.” *Dissertação Mestrado em Engenharia de Produção; Universidade Federal do Rio de Janeiro*. 2009.
- BARTER, P.A. “Public planning with business delivery of excellent urbanpublictransport.” *Policy and Society*, 2008: 103-114.
- BATTY, P.; PALACIN,R.; GONZÁLEZ-GIL,A. Challenges and opportunities in developing urban modal shift.e *Travel Behaviour and Society*, Volume 2, Issue 2, May 2015, Pages 109-123.
- BEATTIE, V.E., WALKER, N., SNEDDON, I.A., Preference testing of substrates by growing pigs. *Animal Welfare, Hertfordshire*, v.7, n.1, p.27-34, Feb., 1998.
- BEIRÃO, G., e J.A. SANSFIELD. “Understanding attitudes towards public transport and private car: a qualitative study.” *Transport policy*, 2007: 478-489.
- BENFATTI, D.M., E.F. QUEIROGA, e J. M. P. SILVA. “Transformações da metrópole contemporânea - Novas Dinâmicas Espaciais.” 2010.
- BERTUCCI, J. O. “Os benefícios do transporte coletivo.” *Boletim regional, urbano e ambiental - IPEA*, 2011.
- BICALHO, M. *A dívida social no transporte coletivo*. Revista dos Transportes Públicos - ANTP, 1998.

- BLINCOE, *et al.* “The Economic Impact of Motor Vehicle Crashes.” US Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration, Washington, DC, 2002.
- BODMER, M.; MARTINS, J. “Conceivinnng competitive arrangements for public transport.” *29th Conference on Competition and Ownership in Land Transport*, 2009.
- BODMER, M. *Uma reflexão sobre a gestão dos serviços de transporte de pessoas*. Vol. 1. Fetranspor - Rio de Janeiro: PerSe, 2012.
- BORCHARDT, M *et al.* “Instrumento de avaliação para melhorias em processos organizacionais: caso do transporte coletivo rodoviário urbano de Porto Alegre.” *Produção*, 2007: 302-316.
- BÖRJESSON, M., BRUNDELL-FREIJ, K., ELIASSON, J. Not invented here: Transferability of congestion charges effects (2014) *Transport Policy*, 36, pp. 263-271.
- BORNDÖRFER, R, GRÖTSCHEL, e PFETSCH. “A Column-Generation Approach to Line Planning in Public Transport.” 2006: 123 - 132.
- BOUHANA, A.; ZIDI, A.; FEKIH, A.; CHABCHOUB,H.; ABED, M.. An ontology-based CBR approach for personalized itinerary search systems for sustainable urban freight transport. *Expert Systems with Applications*, Volume 42, Issue 7, 1 May 2015, Pages 3724-3741
- BRASILEIRO, A., ORRICO FILHO, R. D. ; FORTES, J.A. “Produtividade e competitividade na regulamentação do transporte urbano: nove casos brasileiros.” In: *Ônibus urbano: regulamentação e mercados*, por R. D ORRICO FILHO, 155-169. Brasília, Df: LGE – Linha Gráfica Editora, 1996.
- BREWER, A.; HENSHER, D. The Importance of Organisational Commitment in Managing Change: Experience of the NSW Private Bus Industry. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Volume 34, Issue 2, June 1998, Pages 117-130
- BRODIE, R., GLYNN, M. E LITTLE, V. “The service brand and the service-dominant logic: missing fundamental premise or the need for stronger theory?”, *Marketing Theory*, Vol. 6, N° 3, p. 363. 2006
- BUSTAMANTE, R. F. G. “Transporte Público Coletivo em Bogotá, do sistema tradicional ao Transmilênio: Um mercado em transição.” *Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Transporte. Universidade Fedederal do Rio de Janeiro*. 2007.
- BUYS, L., MILLER, E. Conceptualising convenience: Transportation practices and perceptions of inner-urban high density residents in Brisbane, Australia (2011) *Transport Policy*, 18 (1), pp. 289-297.
- CAMPOS, F. C., e R. V. BELHOT. “GESTÃO DE MANUTENÇÃO DE FROTAS DE VEÍCULOS:UMA REVISÃO.” *Gestão & Produção* 1. 1994; pag. 171-188.
- CAMPOS, V.B. G. “Uma visão da mobilidade urbana sustentável.” *Revista dos Transportes Públicos*, 2006: 99-106.
- CANÇADO, V.L. “Regulador e Regulados: Análise do processo de avaliação do desempenho das empresas do sistema municipal por ônibus de Belo Horizonte. .” *Tese de Doutorado em Administração - Universidade Federal de Minas Gerais*. 1999.
- CARMO, M.; GUEDES, N.O.; SANTIAGO,S.; SMIRNOV,G. On the evaluation of a public transportation network quality: Criteria validation methodology. *Research in Transportation Economics*, Volume 36, Issue 1, September 2012, Pages 39-44

- CARVALHO, C. H. R., E. AL. VASCONCELLOS, R. H. M. PEREIRA, e V. C. L. NETO. *A mobilidade urbana no Brasil*. Brasil: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2011.
- CARVALHO, N. A., e J. A. CRUZ. “Transporte Urbano de Passageiros.” In: *Qualidade e Produtividade nos Transportes*, por A. M. et al VALENTE. 2013.
- CEDER, A. *Public Transit Planning and Operation: theory, model and practice*. . Oxford, UK: Elsevier, 2007.
- CEDER, A. Public-transport vehicle scheduling with multi vehicle type. *Transportation Research Part*. 2011. pages 485–497
- CEMT. “Conferência Europeia dos Ministros dos Transportes.” 1995.
- CEN, European standard. “EN 13816 : public passenger transport - quality service definition, segmentation and measurements .” European Committee for Standardization , Brussels., 2002.
- CHAMON, M., MAURO, P., e Y. OKAWA. “Mass car ownership in the emerging market giants.” *Economic Policy*, 2008: 243-96.
- CHESNAIS, J. C. A Violência no Brasil. Causas e recomendações políticas para a sua prevenção. *Revista Ciência e Saúde Coletiva*. vol.4 no.1 Rio de Janeiro. 1999
- CHIN, A.T.H. “Containing air pollution and traffic congestion: Transport policy and the environment in Singapore.” *Atmospheric Environment*, 1996.
- CHO-YAM LAU, J. The performance of publictransportoperations, land-use and urban transport planning in Hong Kong. *Cities*, Volume 14, Issue 3, 1997, Pages 145-153
- CHU, R. “Stated-Importance versus derived-importance customer satisfaction measurement.” *Journal of services marketing*. 2003.
- CNI. “Crescimento da economia está ligado à mobilidade nas cidades.” *Seminário Desafios da Mobilidade Urbana no Brasil*. 2013.  
<http://www.portaldaindustria.com.br/agenciacni/noticias/2013/11/crescimento-da-economia-esta-ligado-a-mobilidade-nas-cidades/>.
- COENSEL,B.; LATA,A.; DEGRAEUWE,B.; VLIENER,I.; BOTTELDOOREN, D. Effects of traffic signal coordination on noise and air pollutant emissions. *Environmental Modelling & Software*, Volume 35, July 2012, Pages 74-83
- COHEN, H.; SOUTHWORTH, F. On the Measurement and Valuation of Travel Time Variability Due to Incidents on Freeways , *Journal of Transportation Statistics* , Volume 2, Number 2, 1999.
- COLEURB. “UniverCidade Educadora: mobilidade urbana.” *Universidade de Passo Fundo (UPF)*. 2016. [www.neipies.com](http://www.neipies.com) .
- COM, Comissão Europeia. “LIVRO BRANCO: Roteiro do espaço único europeu dos transportes.” Bruxelas, 2011.
- COM, The European Commission. “THE CITIZENS' NETWORK.” 1995.
- CORNACHIONE JR., E. B. “Planejamento de resultados de empresas: aplicação de um modelo de estudo de preços.” 1997.

- COSTA, N. “Mobilidade e Transporte em Áreas Urbanas. Mobilidade e Transporte em Áreas Urbanas.” *Tese de doutorado*. 2007.
- COSTA, A.; SANDRA MELO, S. Relationships between goods distribution and public transport in urban areas - the case of a hypermarket in Porto. *Logistics Systems for Sustainable Cities: Proceedings of the 3rd International Conference on City Logistics (Madeira, Portugal, 25–27 June, 2003)*
- COUTO, D.M. “Regulação e controle operacional no transporte coletivo urbano.” *Dissertação de Mestrado*. 2011.
- CRONBACH, L. J. “Coefficient alpha and internal structure of tests. .” *Psychometrika*, 1951.
- CROPPER, M. L.; SAHIN, S. Valuing mortality and morbidity in the context of disaster risks. Washington, D.C.: The World Bank Development, Research Group Sustainable Rural and Urban Development Team, 2009.
- CRUZ, M. V. G. “Produção do serviço de transporte público urbano por ônibus: aspectos da organização do trabalho. .” *Revista de Administração Contemporânea [online]*., 1998: 45-65.
- CUNHA FILHO, O. V. “Novos modelos de gestão para o transporte urbano.” *Revista dos Transportes Públicos - ANTP (Editorial)*, 1998.
- CUNHA, C. A. “Relações entre características de linhas de transporte coletivo urbana e de áreas urbanas.” *Dissertação de Mestrado*. Universidade de Brasília, 2005.
- CUNHA, C. B. “Aspectos práticos de modelos de reoteirização de veículos a problemas reais.” *Transportes*, 2000.
- DANAF, M.; ZEID, M.; KAYSI, I. Modeling travel choices of students at a private, urban university: Insights and policy implications. *Case Studies on Transport Policy*, Volume 2, Issue 3, December 2014, Pages 142-152
- DANTAS, A, M.H GIAROLLA, S FRANCO, e V.P PINTO. “Tendências futuras do ITS no Brasil.” *Série Cadernos Técnicos - Sistemas Inteligentes de Transporte* 8 (2012): 151 - 159.
- DARIDO, G.B, e PENA, I.G.B. “Planejamento em Sistemas de Transporte Inteligentes (ITS).” *Série Cadernos Técnicos - Sistemas Inteligentes de Transporte*, 2012: 10- 48.
- DÁVILA, G.A., L. LEOCÁDIO, e G. VARVAKIS. “Innovation and Process Management: An analysis from Knowledge Management view.” *Revista de Ciência da Informação*, 2008.
- DAVISON, L.; KNOWLES, R. Bus quality partnerships, modal shift and traffic decongestion. *Journal of Transport Geography*, Volume 14, Issue 3, May 2006, Pages 177-194
- DES ROSIERS, F., THÉRIAULT, M., VOISIN, M., DUBÉ, J. Does an improved urban bus service affect house values? (2010) *International Journal of Sustainable Transportation*, 4 (6), pp. 321-346. Citado 11 vezes.
- DEXHEIMER, L. “A pegada ecológica dos incidentes rodoviários. .” *Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Transporte da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)*. 2012.
- DIAS, J.M.P. “FINANCIAMENTO OPERACIONAL PARA UM TRANSPORTE URBANO SUSTENTÁVEL. .” *Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transporte. Universidade Federal do Rio de Janeiro*. 2010.

- DJELLAL, F.; GALLOUJ, F. "Innovation and employment effects in services: a review of the literature and an agenda for research." *The Service Industries Journal.*, 2007: 193-202.
- DOWNS, A. *Still stuck in traffic: coping with peak-hour congestion*. Edição: Brookings Institution Press. Washington, 2004.
- DRESCH, A. *et al. Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia*. . Porto Alegre: Bookman, 2014.
- DRIDI, M. "Urban Transport planning for ubiquitous environments." *IEEE International Conference*. 2007.
- DUDUTA, N., C. ADRIAZOLA, C. WASS, D. HIDALGO, L. A LINDAU, e V. S. JOHN. *TRAFFIC SAFETY ON BUS PRIORITY SYSTEMS*. World Resources Institute, 2014.
- EDWARDS, M.; MACKETT, R. Developing new urban public transport systems: An irrational decision-making process. *Transport Policy*. Volume 3, Issue 4, 1996, Pages 225-239
- ELKINGTON, J. *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*, Oxford: Capstone, 402 p, 1997.
- EMBARQ. "QualiÔnibus Programa de Qualidade do Serviço de Ônibus: Segurança em Primeiro Lugar." 2014.
- EVANS, G. Accessibility and user needs: Pedestrian mobility and urban design in the UK (2015) *Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Municipal Engineer*, 168 (1), pp. 32-44.
- FAN, W.; MACHEMEHL, R.B. "Optimal transit route network design problem with variable transit demand: genetic algorithm approach. ." *Journal of transportation engineering*, , 2006.
- FedEx; EMBARQ. "Mobility and Accessibility Program." 2014.
- FERNANDES, F.S.; BODMER, M. *TRANSQUAL: Um Procedimento Expedido Para Avaliar Percepções Sobre Qualidade do Serviço de Transporte Coletivo Urbano de Pessoas*. Belo Horizonte, MG, 1997.
- FERRARI, P. A model of urban transport management. *Transportation Research Part B: Methodological*, 33, 1999. pp. 43-61.
- FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. *Transporte público urbano*. São Carlos: RiMa, 2001.
- FERRAZ, A.C.P. "Sobre a eficiência e a eficácia do transporte público nas cidades médias." *Tese de Doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos - EESC*. São Carlos, SP, 1990.
- FERREIRA, F. F. "FATORES DE RISCO EM ACIDENTES ENVOLVENDO MOTOCICLETAS EM VIAS URBANAS: A PERCEPÇÃO DOS CONDUTORES PROFISSIONAIS." *Dissertação de Mestrado.*, 2009.
- FETRANSPORT. "Rio de Janeiro: transporte coletivo enfrenta clima de guerra." (Revista Ônibus) 2004.
- FISCHER, G. *et al.* "Climate change impacts on irrigation water requirements: effects of mitigation, 1990 -2080." *Technological Forecasting & Social Change*, 2007: 1083-1107.
- FITZROY, F., SMITH, I. The demand for public transport: some estimates from Zurich (1994) *International Journal of Transport Economics*, 21 (2), pp. 197-207.

- FITZSIMMONS, J. A.; FITZSIMMONS, M. *Administração de Serviços-: Operações, Estratégia e Tecnologia da Informação*. McGraw Hill Brasil, 2014.
- FOSGERAU, M. *et al.* "Travel time variability: definition and valuation." *DTU Transport*. 2008. [www.trafikdage.dk](http://www.trafikdage.dk) (acesso em 14 de fevereiro de 2016).
- GALLARZA, M.G.; SAURA, I.; HOLBROOK, M. The value of value: Further excursions on the meaning and role of customer value. *Journal of Consumer Behaviour*. volume 10, Issue 4. Pages 179–191. 2011
- GOEL, R.; GUTTIKUNDA, SK.; MOHAN, D.; TIWARI, G. Benchmarking vehicle and passenger travel characteristics in Delhi for on-road emissions analysis. (2015) *Travel Behavior and Society*, 2 (2), pp. 88-101.
- GOLDMAN, T.; GORHAM, R. "Sustainable urban transport: Four innovative directions." *Technology in society*, 2006: 261-273.
- GOMIDE, A. A. "Licitações no transporte urbano por ônibus." *Revista dos Transportes Públicos - ANTP*, 2000: 7-28.
- GORHAM, R. "AIR POLLUTION FROM GROUND TRANSPORTATION." *The Global Initiative on Transport Emissions*. United Nations, 2002.
- GOULART, G.L. "Avaliação Contínua do Sistema de Transporte Coletivo e suas empresas operadoras." *Monografia de Especialização em Transporte e Trânsito*. 2008.
- GREEN, J.; JONES, A.; ROBERTS, H. More than A to B: The role of free bus travel for the mobility and wellbeing of older citizens in London. (2014) *Aging and Society*, 34 (3), pp. 472-494.
- GREGORC, C.; KRIVEC, D. Networking of Public Passenger Transport Modes, a Step Towards Sustainable Mobility in Ljubljana Urban Region. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 48, 2012, Pages
- GRIPA, E.B. "Qualidade no atendimento em empresa de transporte urbano de passageiros." *Trabalho de Especialização, Universidade Cândido Mendes*. 2002.
- GUERREIRO, R., e C. F. ANGELO. "Modelo de decisão de preços e rentabilidade sob a base conceitual da Gestão Econômica." 1999: 32-42.
- HAQUE, M.M.; CHIN, H.C.; DEBNATH, A.K. Sustainable, safe, smart—three key elements of Singapore's evolving transport policies. *Transport Policy*, Volume 27, May 2013, Pages 20-31
- HENDERSON, K. Urbanservice delivery in developing countries – Escaping western bureaucratic solutions. *International Journal of Public Sector Management*, Volume: 14 Issue: 4, 2001
- HENRY, E. "Escala de produção em empresas de transporte por ônibus : a experiência brasileira." *Revista de Administração de Empresas*, 1997: 53-68.
- HEVNER, A. R.; MARCH, S.; PARK, J.; RAM, S. "Design Science in information systems research." *MIS Quarterly*, 2004: 75-105.
- HIMANEN, V.; LEE-GOSSELIN, M.; PERRELS, A. Sustainability and the interactions between external effects of transport. *Journal of Transport Geography*, Volume 13, Issue 1, March 2005, Pages 23-28
- HILL, C.; JONES, G. *Administração estratégica*. Mc Graw Hill. 2009

- HONGYANG, W.; LIYING, S.; YULIN, J. "Policy Options of Promoting Integrated Urban and Suburban Passenger Transport Networks." 2011.
- HORN, B.E.; JANSSON, A. "TRAFFIC SAFETY AND ENVIRONMENT: Conflict or Integration." *IATSS Research*, 2000: 21-29.
- HUGO, F.; *et al.* "Management of pavement rehabilitation." *European Journal of Operational Research*, 1989: 129-141.
- IEROMONACHOU, P.; POTTER, S.; WARREN, J.P. "Norway's urban toll rings: Evolving towards congestion charging?" *Transport Policy*, 2006: 367-378.
- IPEA; ANTP. "Redução das Deseconomias Urbanas com a Melhoria do Transporte Público." 1998.
- IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. "Tarifação e financiamento do Transporte." 2013.
- IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada "Regulação e organização do transporte público urbano em cidades brasileiras." 2004.
- ITDP, Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. "ITDP Brasil avalia empreendimentos brasileiros de acordo com os critérios do Padrão de Qualidade TOD." *Reportagem*. 2015.
- JONES, M.L. 'Application of systematic review methods to qualitative research: practical issues', *Journal of Advanced Nursing*, Vol. 48, No. 3, pp. 271-278, 2004.
- JUAN DE OÑA, J.; PENÉLOPE GÓMEZ, P.; E-CASERMEIRO, E. Adjustment boarding and alighting passengers on a bus transit line using qualitative information. *Applied Mathematical Modelling*, Volume 38, Issue 3, 1 February 2014, Pages 1147-1158
- KAMGA, K. Emerging travel trends, high-speed rail, and the public reinvention of U.S. transportation. *Transport Policy*, Volume 37, January 2015, Pages 111-120
- KARASSAWA, N. S. A qualidade da logística no turismo: um estudo introdutório. São Paulo: Aleph, 2003.
- KERZNER, H. *Project Management Maturity Model*. 2002.
- KIGGUNDU, A.T. Financing public transport systems in Kuala Lumpur, Malaysia: Challenges and prospects. (2009) *Transportation*, 36 (3), pp. 275-294.
- KIRCHHOFF, P. Public transit research and development in Germany. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Volume 29, Issue 1, January 1995, Pages 1-7
- LACERDA, S.M. "Precificação de Congestionamento e Transporte Coletivo Urbano." *BNDES Setorial*, 2006.
- LANGFORD, M., HIGGS, G., FRY, R. Using floating catchment analysis (FCA) techniques to examine intra-urban variations in accessibility to public transport opportunities: The example of Cardiff, Wales. (2012) *Journal of Transport Geography*, 25, pp. 1-14.
- LANJOUW, J. O., e M. SCHANKERMAN. "Patent quality and research productivity: Measuring innovation with multiple indicators." *The Economic Journal*, 2004.
- LAPORTE, G.; MESA, J.; ORTEGA, F. "Optimization methods for the planning of rapid transit systems." *European Journal of Operational Research*, 2000.

- LASH, J; LINDAU, A.L.; KOCH, J. "Transporte sustentável no século urbano." In: *Desenvolvimento Sustentável 2012 -2050, Visão, Rumos e contradições*, por F. ALMEIDA, 174. 2012.
- LE, T.; VU, H.; NAZARATHY, Y.; VO, B.; HOOGENDOORN, S. Linear-quadratic model predictive control for urban traffic networks. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, Volume 36, November 2013, Pages 498-512
- LIAN, J. S., e Y. G. ZI. "An equilibrium model for the allocation of urban traffic based on game theory." *European Journal of Operational Research*. Vol. 181. 2007. 305-314.
- LIMA Jr, O. F. Qualidade em serviços de transportes: conceituação e procedimento para diagnóstico. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Transportes. São Paulo. 1995.
- LIMA JR, O. F. "Desempenho em Serviços de transporte: conceitos, métodos e práticas." *Título de Livre Docente em Engenharia apresentado a Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas*. 2004.
- LINDAU, A.L. "A regulação como instrumento na melhoria da qualidade e produtividade do transporte coletivo." *NTU Urbano*, 2015: 20.
- LINDAU, A. L. "O papel do transporte coletivo na visão estratégica de cidades competitivas." *Revista NTU Urbano*, 2013: 58-63.
- LINDAU, A.L. "O papel-chave do setor de transportes para a qualidade do ar nas cidades." *Revista NTU Urbano*, 2014.
- LINKE, C. "Política Nacional de Mobilidade Urbana - Desafios e Oportunidades." *Universidade Corporativa do Transporte*. 2014.  
<https://uct.fetranspor.com.br/autodesenvolvimento/video/ciclo-de-palestras-politica-nacional-de-mobilidade-urbana-desafios-e-oportunidades/>.
- LÜBECK, B. M.; *et al.* "Inovação em serviços de transporte público." *Gestão & Regionalidade*, 2012.
- LUHUA, S.; YIN, H.; XINKAI, J. Study on Method of Bus Service Frequency Optimal Model Based on Genetic Algorithm. *Procedia Environmental Sciences*, Volume 10, Part A, 2011, Pages 869-874
- LUKKA, K. The Constructive Research Approach. In: OJAL, L.; HILMOLA, O-P. (Eds.). *Case Study Research in Logistics*. Publications of the Turku School of Economics and Business Administration, 2003. Series B1.
- MACHADO, A.O. *Excelência na gestão do transporte e trânsito: Legislação Associada*. Cadernos Técnicos da Associação Nacional de Transportes Públicos., 2013., 10-22.
- MACHADO, L. "Índice de Mobilidade Sustentável para avaliar a qualidade de vida urbana: Estudo de caso Região Metropolitana de Porto Alegre." *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2010.
- MACIÁN, V.; TORMOS, B.; SALAVERT, JM.; BALLESTE, S. Methodology applied for maintenance technical audit in urban transport fleets. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, Volume: 16 Issue: 1, 2010
- MACKETT, R.; EDWARDS, M. An expert system to advise on urban public transport technologies. *Computadores, Meio Ambiente e Urban Systems*, Volume 20, Edições 4-5, julho-setembro 1996, Pages 261-273

- MAGNUSSON, P. R. "Benefits of involving users in service innovation." *European Journal of Innovation Management*, 2003: 228-239.
- MAITRA, B.; SIKDAR, P.; DHINGRA, S. "Modeling Congestion on Urban Roads and Assessing Level of Service." 1999: 508-514.
- MALLA, S. Assessment of mobility and its impact on energy use and air pollution in Nepal. *Energy*, Volume 69, 1 May 2014, Pages 485-496 14
- MANI, A.; HIDALGO, D. "ASSESSMENT OF ADOPTION OF SUSTAINABLE URBAN PASSENGER TRANSPORT MEASURES." 2014.
- MARINS, C.S. "Uma abordagem multicritério para a avaliação e classificação da qualidade do transporte público por ônibus segundo a percepção dos qualidade do transporte público por ônibus segundo a percepção dos usuários." *Dissertação. (Mestrado em Engenharia de Produção)- Universidade*. 2007.
- MARVIN, S.; SLATER, S. Urban infrastructure: The contemporary conflict between roads and utilities. (1997) *Progress in Planning*, 48 (4), pp. 247-318.
- MARCONI, M.; LAKATOS, E. *Técnicas de Pesquisa*. São Palo. Editora Atlas, 2007.
- MATSOUKIS, E. Advances in Traffic Restraint Measures in Urban Areas. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 48, 2012, Pages 2607-2615
- MCMICHAEL, A. J. "The urban environment and health in a world of increasing globalization: issues for developing countries." *Bulletin of the World Health Organization*, 2000.
- MEIRELLES, H. L. *Direito Administrativo Brasileiro*. Vol. 23. São Paulo: Malheiros Editores, 2000.
- MILKOVICH, G. T., e J. W BOUDREAU. *Administração de Recursos Humanos*. 2000.
- MITCHELL, G.; HARGREAVES, A.; NAMDEO, A.; ECHENIQUE, M. Land use, transport, and carbon futures: The impact of spatial form strategies in three UK urban regions. (2011) *Environment and Planning A*, 43 (9), pp. 2143-2163.
- MOHAN, D.; TIWARI, G. "MOBILITY, ENVIRONMENT AND SAFETY IN MEGACITIES: Dealing with a Complex Future." *IATSS Research*, 2000: 39-46.
- MONTES, C. Transport and land-use planning: the case of British and French conurbations. *Journal of Transport Geography*, Volume 3, Issue 2, June 1995, Pages 127-141
- MOORE, P. Transport and land use planning. (2000), *Public Transport International*, 49 (5), p. 16.
- MORAIS, J.; *et al.* "ANÁLISE E OTIMIZAÇÃO DA GESTÃO DA MANUTENÇÃO EM UMA EMPRESA DO SETOR DE TRANSPORTE URBANO DO INTERIOR POTIGUAR." *XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. 2011.
- MORENO, T.; *et al.* Urban air quality comparison for bus, tram, subway and pedestrian commutes in Barcelona. *Environmental Research*, Volume 142, October 2015, Pages 495-510
- MULLEY, J.; NELSON, D. THE ATTRACTIVENESS AND EFFICIENCY OF PUBLIC TRANSPORT: Is It Affected by the Nature of Ownership?. *IATSS Research*, Volume 27, Issue 2, 2003, páginas 16-26
- NASCIMENTO, T. C.; MENDONÇA, A.; CUNHA, S.K. Innovation and sustainability in energy production: the case of wind power generating system in Brazil. *Cadernos EBAPE.BR*. 2012.

- NEWELL, G.F. "Some issues relating to the optimal design of bus routes." *Transportation Science*, 1979.
- NICOLÁS, D.; COLOMER, O.; FIORE, M.; COLOMER, J.V. Restructuring of public transport service of Alcoy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 160 ( 2014 ) 410 – 419
- NITZKE, L.; SENNA, L.A.S.; NODARI, C.T. "Contratos de outorga dos serviços de transporte coletivo municipal por ônibus: revisão teórica e experiências internacionais." *Revista Espacios*, 2015, 16 ed.
- NTU, ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS -. "Planejamento e tomada de decisão no transporte público urbano – pesquisa nacional." Brasília, 2000.
- NTU. "Desempenho Operacional: dados do setor de transporte público urbano por ônibus." *Anuário NTU: 2013 - 2014. Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos*, 2014: 69.
- ODECK, J.; BRATHEN, S. Toll financing in Norway: The success, the failures and perspectives for the future. *Transport Policy* 9(3):253-260 · 2002
- OLIVEIRA JR, M.M. "Administração do conhecimento em redes corporativas globais: um estudo de caso na indústria da propaganda." *Tese de Doutorado FEA/USP*. 1999.
- OLIVEIRA, A. *et al.* "Panorama da mobilidade urbana: diagnóstico e propostas para o transporte público por ônibus." *19º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito*. FREITAS, M; OZORIO, A; FARIA, R.C.; OLIVEIRA, F; DANTAS, A, 2013.
- ONU, Nações Unidas. "More than half of world's population now living in urban areas, UN survey finds." 2014.
- ONUHABITAT. *Mobilidade Urbana Sustentável*. Fundação Getulio Vargas, 2014.
- ORTH, H.; WEIDMANN, L.; DORBRITZ, R. "Development of Measurement System for Public Transport Performance." *TRANSPORTATION RESEARCH RECORD*, 2012: 135-143.
- ORTÚZAR, J. D.; WILLUMSEN, L. *Modelling TRansport*. John Wiley e Sons., 2011.
- PALADINI, E.P. *Gestão da qualidade: teoria e prática*. 2000.
- PAPAGIANNAKIS, A.; TSAMI, A. Apostolos Papagiannakis, Maria Tsami. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 48, 2012, Pages 3317-3327
- PARASURAMAN, A.; BERRY, L.; ZEITHAML, V. A. "Understanding customer expectations of service." *Sloan Management Review*, 1991.
- PARASURAMAN, A., ZEITHAML, V. A.; BERRY, L.L. "A conceptual model of service quality and its implications for future research." *The Journal of Marketing*, 1985.
- PATTNAIK, S. B.; MOHAN, S.; TOM, V.M. "Urban bus transit route network design using genetic algorithm." *Journal of Transportation Engineering*, 1998.
- PEREIRA, B.M. "Avaliação do desempenho de configurações físicas e operacionais de sistemas BRT." *Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Transporte (UFRGS)*. 2011.
- PEREIRA NETO, W. Modelo multicritério de avaliação de desempenho operacional do transporte coletivo por ônibus no município de Fortaleza. *Dissertação - Universidade federal do Ceará*, 2001. 198p

- PETZHOLD, G. S.; LINDAU, A.L. O Papel das Corporações na Busca da Melhoria das Condições de Mobilidade Urbana nas Cidades. In: Anais XXIX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET, Ouro Preto. 2015
- PILLAC, V.; *et al.* “Review of dynamic vehicle routing problemsOriginal Research Article.” *European Journal of Operational Research*, 2013.
- PONTES, T. F. “Avaliação da mobilidade urbana na área metropolitana de Brasília.” *Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília*. 2010.
- POPPER, S. *Expediting Future Technologies for Enhancing Transportation System Performance*. TRB - NCHRP 20-83 (Long-Range Strategic Issues Facing the Transportation Industry, 2009).
- PORTES, M.I E. *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Simon and Schuster, 2008.
- PUCHER, J., ZHONG-REN, P., NEHA, M., YI, Z., e K. NISHA. “Urban transport trends and policies in China and India: impacts of rapid economic growth.” *Transport Reviews*, 2007: 379-410.
- QUODOMINE, R. Further Research into Using Geographic Principles to Analyze PublicTransportation in the USA and Maximize the Concept of Induced Transit. Series: Transport and Sustainability, v.7; 2015
- RANDALL, E. R., B.J. CONDRY, e M. TROMPET. “Performance Measurement Development, Challenges, and Lessons Learned.” *Transportation Research Board* , 2006.
- RASMUSSEN, J. Inside the System, Outside the Law: Operating the Matatu Sector in Nairobi.(2012)Urban Forum, 23 (4), pp. 415-432.
- REIS, J. V. A. “Heurísticas Baseadas Em Busca Em Vizinhança Variável Para O Problema De Programação Integrada De Veículos E Tripulações No Transporte Coletivo Urbano Por ônibus.” *Dissertação. Escola Politécnica de São Paulo, USP*. 2008.
- RESENDE, P. T.V.; SOUSA, P.R. “Mobilidade Urbana nas grandes cidades brasileiras: um estudo sobre os impactos do congestionamento.” *Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - FGV*. 2009.
- RIBEIRO, J. L. D.; ECHEVESTE, M. E.; DANILEVICZ, A. M. F. (2001) – A utilização do QFD na otimização de produtos, processos e serviços. Porto Alegre: Feeng / UFRGS.
- RIBEIRO NETO, J.B. “Abordagem para Gestão.” In: *Excelência na Gestão do Transporte e Trânsito - ANTP*. 2013.
- RICHMOND, B. “Systems Thinking: Critical thinking skills for the 1990s and beyond .” *System Dynamics Review*, 1993: 113-133.
- RODRIGUES, M.M.; SOUZA, C.; MOURA, A.V. “Vehicle and crew scheduling for urban bus lines.” *European Journal of Operational Research*, 2006: 844-862.
- RODWELL, M.K. *Social work constructivist research*. . New York/London: Garland Publishing, 1998.
- ROJAS PARRA, F. “Aportes para a melhoria da gestão do transporte público por ônibus de Bogotá, a partir das experiências de Belo Horizonte e Curitiba.” *Papel Político*, 2006.
- SAID, H.. “Evaluation method of service quality parameters in transport networks.” *Automation Congress, Proceedings of the 5th Biannual World*. 2002.

- SALEH, F.; RYAN, C. "Analysing service quality in the hospitality industry: using the SERVQUAL model." *The Service Industries Journal*, 1991.
- SALEH, W.; ZIOLKOWSKI, R. Study on the separated bus lanes effectiveness in city centres: A case study in Edinburgh and Bialystok. *World Journal of Science, Technology and Sustainable Development*, Volume: 12 Issue: 4, 2015
- SALICRU, M.; FLEURENT, C.; ARMENGOL, JM. Timetable-based operation in urban transport: Run-time optimisation and improvements in the operating process. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Volume 45, Issue 8, October 2011, Pages 721-740
- SANTOS, R. V. "Modelos de decisão para gestão de preço de venda." 1995.
- SAYEG, P.; CHARLES, P. "Intelligent transport systems: sustainable transport: sourcebook for policy-makers in developing cities." *Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GTZ*. 2005.
- SHAH, H.; GOPAL, R. "Training needs analysis for bus depot managers at GSRTC", *European Journal of Training and Development*. Vol. 36 Iss: 5, pp.527 - 543. 2012
- SHAM, R.; SAMSUDIN, N.; RAHMAN, K. Managing Public Transport Service Operation in Reducing Travel Fear Factor. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 101, 8 November 2013, Pages 338-344
- SHAN, R.; HUSSEIN, M.; ISMAIL, H. A Dilemma of Crime and Safety Issues among Vulnerable Travellers in Malaysian Urban Environment . *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2013.
- SIETCHIPING, R.; PERMEZEL, M.; NGOMSI, C. Transport and mobility in sub-Saharan African cities: An overview of practices, lessons and options for improvements. *Cities*, Volume 29, Issue 3, June 2012, Pages 183-189
- SILVA, C. Structural accessibility for mobility management. *Progress in Planning*, Volume 81, April 2013, Pages 1-49
- SILVA, D.M. "Análise da variabilidade do tempo de viagem em sistemas Bus Rapid Transit (BRT)." *Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. 2015.
- SILVA, D.M. "Sistemas Inteligentes no Transporte Público Coletivo por ônibus." *Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. 2000.
- SILVA, S. C. R. "Gestão da mobilidade como estratégia de responsabilidade sócio-ambiental para o setor de construção civil." *Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE* . 2005.
- SILVEIRA, G.; SLACK, N. "Exploring the trade-off concept. ." *International Journal of Operations & Production Management*, 2001: 949-964.
- SILVEIRA, M. R.; COCCO, R.G. "Interações Espaciais, Transporte Público e Estruturação do espaço urbano." *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, 2010: 63-81.
- SIMONYI, E.; FAZEKAS, Z.; GÁSPÁR, P. Smartphone Application for Assessing Various Aspects of Urban Public Transport. *Transportation Research Procedia*, Volume 3, 2014, Pages 185-194
- SINDIONIBUS. *Treinamento de Qualidade no Atendimento a Clientes e Acessibilidade proporciona padronização no sistema de transporte*. Fortaleza, 2014.

- SOHAIL, M., D.A.C. MAUNDER, e D.W.J. MILES. "Managing public transport in developing countries: Stakeholder perspectives in Dar es Salaam and Faisalabad." *International Journal of Transport Management*, 2004: 149-160.
- SONDA, F.; RIBEIRO, J.L. D.; ECHEVESTE, M. E. S . A aplicação do QFD no desenvolvimento de software: um estudo de caso. Produção (São Paulo. Impresso), Rio de Janeiro, v. 10, n.1, p. 51-75, 2000.
- SOUZA, H.H.H. "Avaliação de Desempenho de Sistemas de Transporte Público Urbano sob a ótica da eficácia." *Dissertação de Mestrado em Engenharia de Transporte*. Rio de Janeiro, 2001.
- SOUZA, M. J. F., L. X.T. CARDOSO, e G. P. SILVA. "Programação de tripulações de ônibus urbano: uma abordagem heurística." *XXXV Simposio Brasileiro de Pesquisa Operacional SBPO*. Natal/RN, 2003.
- STRADLING, S.; *et al.* "Passenger perceptions and ideal urban bus journey experience." *Transport Policy*, 2007: 283-292.
- SUZUKI, H.; CERVERO, R.; IUCHI, K. Transforming cities with transit: transit and land-use integration for sustainable urban development. Washington, DC: World Bank, 2013. (DOI: 10.1596/978-0-8213-9745-9. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0)
- TARAFDAR, M.; GORDON, S.R. "Systems competencies on process innovation: A resource-based view." *The Journal of Strategic Information Systems.*, 2007.
- TRANFIELD, D., DENYER, D., SMART, P. 'Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review', *British Journal of Management*, Vol. 14, No. 3, pp. 207-222, 2003.
- TCRP, TRANSPORTATION RESEARCH BOARD. "Transit Capacity and Quality of Service." 2003.
- TETHER, B. "Do Services innovate (differently)? insights from the european innobarometer Survey." *Industry and Innovation*, 2005.
- THARENOU, P.; DONOHUE, R.; COOPER, B. *Management Research Methods*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
- THOMSON, J. M. *Great Cities and Their Traffic*. Londres, 1977.
- TINOCO, M. A. C.; RIBEIRO, J. L. D. Uma nova abordagem para a modelagem das relações entre os determinantes da satisfação dos clientes de serviços. Produção (São Paulo), V. 17, p. 454-470 de 2007.
- TIRACHINI,A.; HENSHER, D.; ROSE,J. Multimodal pricing and optimal design of urban public transport: The interplay between traffic congestion and bus crowding. *Transportation Research Part B: Methodological*, Volume 61, March 2014, Pages 33-54
- TOLEDANO,D.; DÍAZ,D.; TOLEDANO,J. Observatorio de Costes y Financiación del Transporte Urbano Colectivo: un programa de investigación. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, Volume 20, Issue 1, January–April 2014, Pages 33-40
- TORRES, L., PINA, V., ACERETE, B. Public-Private Partnership in Spanish Local Governments. (2003) *European Business Organization Law Review*, 4 (3), pp. 429-452.
- TYRINOPOULOS, Y.; ANTONIOU, C. "Public transit user satisfaction: Variability and policy implications." *Transport Policy*, 2008: 260–272.

- ÜLENGİN, F.; *et al.* “A problem-structuring model for analyzing transportation–environment relationships. ” *European Journal of Operational Research* , 2010.
- VASCONCELLOS, E. A.. *Urban Transport Environment and Equity: The case for developing countries.* . NY: Routledge, 2014.
- VASCONCELLOS, E.A. de. “Transport metabolism, social diversity and equity: The case of São Paulo.” *Journal of Transport Geography*, 2005.
- VIEGAS, J. Making urban road pricing acceptable and effective: searching for quality and equity in urban mobility. *Transport Policy*, Volume 8, Issue 4, October 2001, Pages 289-294
- VUCHIC, V. *Urban Transit Systems and Technology.* 2007.
- WAISMANA, J.; FERIANCICA, G.; FRASCINO, T. Urban renewal and mobility: The Batata Square Project. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 160 ( 2014 ) 112 – 120
- WALL, G.; MCDONALD, M. Improving bus service quality and information in Winchester. *Transport Policy*, Volume 14, Issue 2, March 2007, Pages 165-179
- WARREN, J.; *et al.* “Developing an equitable and sustainable mobility strategy for Havana.” *Cities*, 2015.
- WASTELL, D.; SAUER, J.; SCHMEINK, C. “Time for a "design turn" in IS innovation research? A practice report from the home front.” *Information Technology & People*, 2009: 335-349.
- WBCSD, World Business Council For Sustainable Development. “Mobility for development: facts and trends.” Geneva , 2008.
- WHO, World Health Organization. “Global status report on road safety 2013: supporting a decade of action.” 2013.
- WILLOUGHBY, C. “ Infrastructure and Pro-Poor Growth: Implications of Recent Research.” *DFID Research Paper*, 2002.
- WILLOUGHBY, C. How much can public private partnership really do for urban transport in developing countries?. *Research in Transportation Economics* 40 (2013) 34e55
- WINSTON, C. Government Failure in Urban Transportation .(2000) *Fiscal Studies*, 21 (4), pp. 403-425
- YANG, H.; BELL, M.G. “Traffic restraint, road pricing and network equilibrium.” *Transportation Research Part B: Methodological*, 1997: 303–314.
- YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos.* . Porto Alegre.: Bookman, 2005.
- ZEITHAM; PARASURAMAN; BERRY. *Delivering Quality Service.* New York, N.Y, 1990.
- ZELDINE, F. M. “Who pays what for urban transport?” 2009.
- ZMUD, J. *Effects of Socio-Demographics on Travel Demand.* TRB - NCHRP 20-83 (Long-Range Strategic Issues Facing the Transportation Industry) , 2010.



## APÊNDICE 1 - Instrumento de coleta de dados Entrevista

### Perguntas sobre o perfil da empresa

1. Como é a estrutura organizacional da empresa?
2. Quais são os principais grupos de clientes da empresa?
3. Quais são os principais equipamentos, instalações e tecnologias disponíveis?
4. Qual o número de veículos (ônibus) da empresa?
5. Qual o número de km rodados mensalmente?
6. Qual o número de passageiros transportados mensalmente?
7. Qual o número de linhas?
8. Qual o número de passageiros transportados com passe livre?

### Perguntas sobre a gestão da empresa

9. Quais os objetivos estratégicos da empresa?
10. Como a empresa define suas metas?
11. Quais os principais processos do negócio?
12. Quais os processos de apoio?
13. Quais os canais de comunicação da empresa com os clientes?
14. A empresa realiza ações de melhoria destes processos? ( ) não. ( ) sim. Quais?
15. A gestão da empresa utiliza indicadores de desempenho para:
  - a) Acompanhar as necessidades e expectativas dos sócios ou donos? ( ) sim ( ) não
  - b) Acompanhar as necessidades e expectativas dos colaboradores? ( ) sim ( ) não
  - c) Acompanhar as necessidades e expectativas dos clientes? ( ) sim ( ) não
  - d) Acompanhar as necessidades e expectativas da sociedade? ( ) sim ( ) não
  - e) Acompanhar as necessidades e expectativas do órgão gestor? ( ) sim ( ) não
16. Quais são os principais riscos empresariais observados?

### Perguntas sobre gestão de pessoas

17. Qual o número de colaboradores da empresa?
18. Qual o nível de escolaridade dos colaboradores?
19. A empresa possuiu programa de recrutamento e seleção?
20. A empresa avalia a performance dos colaboradores?
21. A empresa realiza treinamento e capacitação frequentemente?
  - ( ) não. ( ) sim, uma vez a cada semestre
  - ( ) sim, uma vez ao mês ( ) sim, uma vez a cada trimestre

### Perguntas sobre fornecedores da empresa

22. A empresa seleciona e avalia seus fornecedores? ( ) sim ( ) não
  - a) Quais os critérios para avaliar e reavaliar os fornecedores?
23. Quais são as principais empresas parceiras?
24. Quais ações são desenvolvidas para melhorar o relacionamento com os fornecedores?

### Perguntas sobre gestão da qualidade

25. A empresa realiza avaliação da satisfação do cliente? ( ) sim ( ) não
  - a) Em que periodicidade? ( ) semestralmente ( ) anualmente ( ) a cada dois anos
  - b) Há quanto tempo?
26. Qual o procedimento realizado pela empresa referente:
  - a) Solicitações de clientes?
  - b) Reclamações?
  - c) Sugestões?
27. A empresa possui uma gestão voltada para a qualidade:
  - a) auditoria ( ) sim ( ) não
  - b) comitês ( ) sim ( ) não
  - c) modelo de excelência ( ) sim ( ) não
  - d) normas de trabalho ( ) sim ( ) não
28. A empresa realiza alguma atividade de disseminação dos valores, metas e resultados? ( ) sim ( ) não
29. A empresa desenvolve ações que visam à preservação ambiental? ( ) sim ( ) não

Se Sim, a) Quais?

b) Quais os indicadores e metas utilizados?

30. A empresa realiza ações sociais? ( ) não ( ) sim. Quais?

### Perguntas sobre melhoria contínua

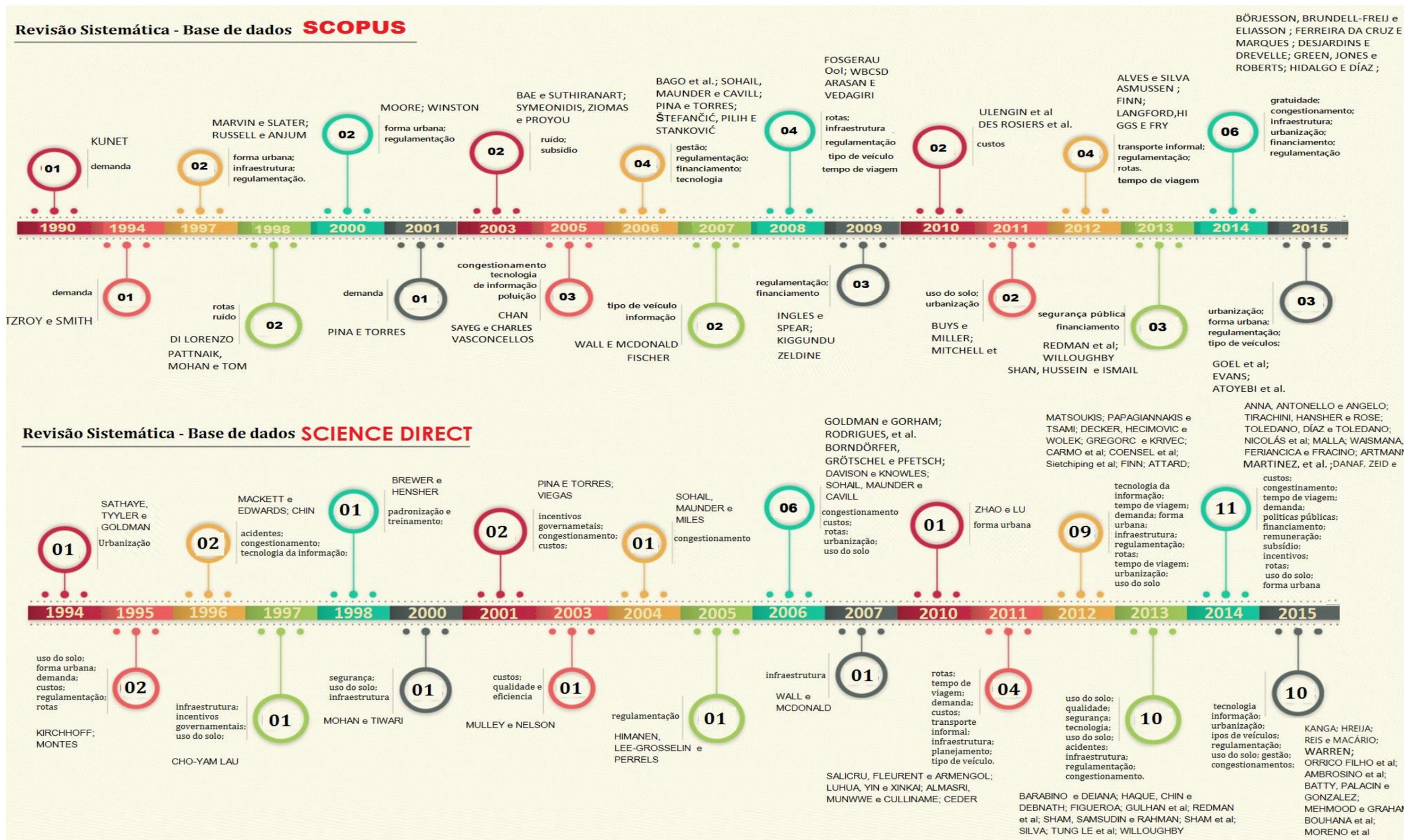
31. A empresa possui processos, ações ou práticas favoráveis à geração do conhecimento ou inovações?

32. A empresa apresenta dados de controle da operação ao órgão gestor em que periodicidade:

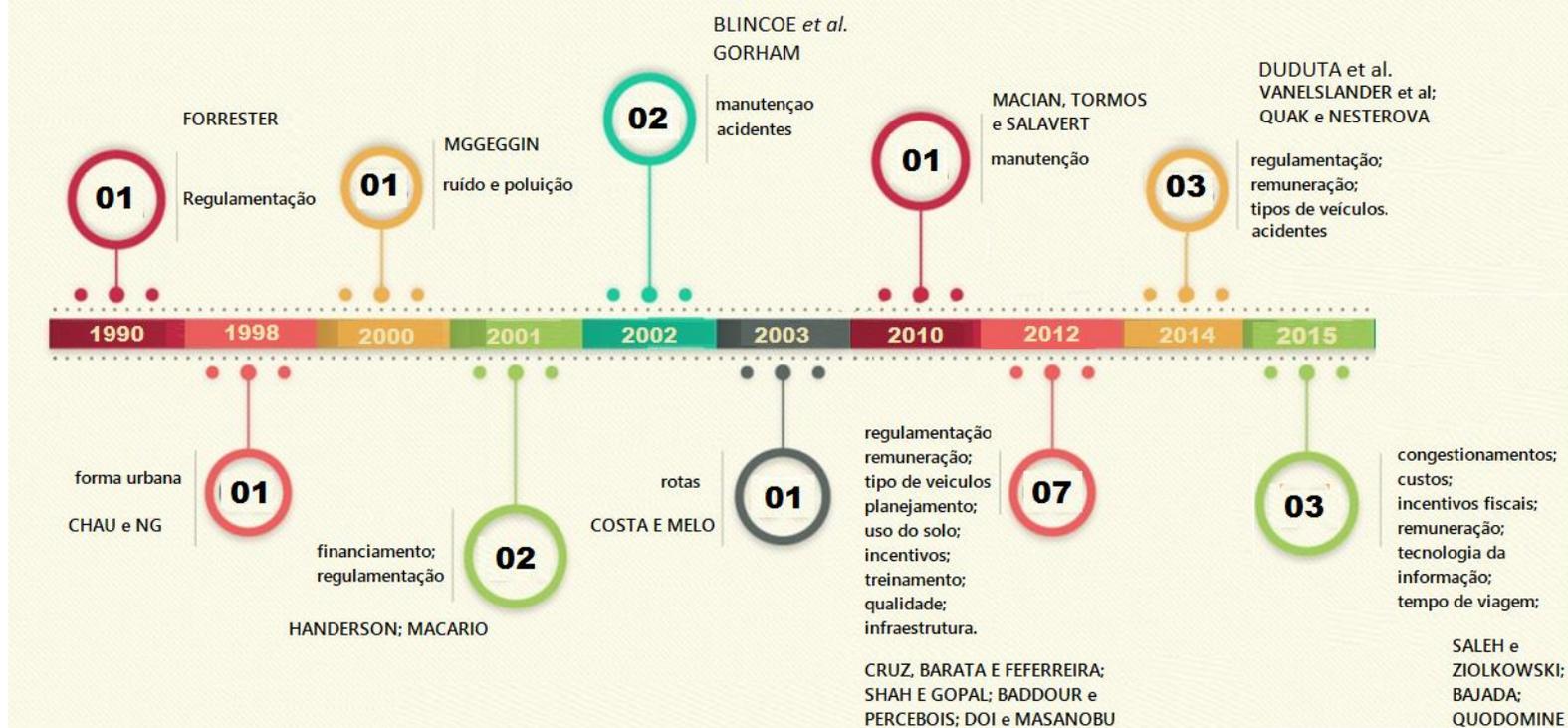
semanal       quinzenal       mensal       anual       não apresenta.

A empresa operadora e o órgão gestor compartilham de ideias e ações para melhorar a qualidade do transporte coletivo urbano

APÊNDICE 2 – Linha do tempo Revisão Sistemática



## Revisão Sistemática - Base de dados **EMERALD INSIGHT**



### APÊNDICE 3 - Formulário 1

Instrumento para confirmação da lista de fatores intervenientes

#### IDENTIFICAÇÃO:

Área/setor em que atua na organização:
--

Considerando a lista a seguir, responda:

- Você aconselha alguma inclusão ou exclusão de variáveis?
- Em sua opinião, indique o grau de influência de cada variável na melhoria da qualidade do serviço de transporte coletivo urbano, conforme escala atribuída.

1 = pouca influência e 10 = forte influência

Fator	Variáveis	Escala de Influência
<b>Fatores de Mercado</b>	Regulamentação	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
	Financiamento e Benefícios Fiscais	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
	Gratuidades	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
	Remunerações e Investimento	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
<b>Fatores de Ambiente</b>	Urbanização e Uso do Solo	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
	Forma urbana	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
	Infraestrutura Vias/ espaço viário	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
	Congestionamentos	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
	Acidentes Viários	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
	Segurança Pública	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
	Fiscalização	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
	Transporte Informal	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
	Educação	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
<b>Fatores de Operação</b>	Demanda	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
	Tipos de Veículos	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
	Tecnologia e Informação	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
	Tempo de viagem	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
	Manutenção	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
	Padronização e Treinamento	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
	Custos	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]
	Rotas	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [SCO]

## APÊNDICE 4 - Questionário 1

### Pesquisa de satisfação e importância do transporte coletivo urbano

Gostaria de contar com a colaboração do(a) Sr.(a) respondendo a algumas questões que levarão poucos minutos. Garantimos que as respostas serão mantidas em absoluto sigilo. Queremos saber a opinião do(a) Sr.(a).

#### MÓDULO BÁSICO: PERFIL DE USO

H1) Hora de início: :

#### U1) Qual o número de dias em que o(a) Sr.(a) utiliza o transporte coletivo por ônibus em uma semana regular?

ENTREVISTADOR: fazer pergunta aberta e marcar de acordo com a resposta.

- |   |   |
|---|---|
| 1. <input type="checkbox"/> 5 ou mais dias por semana | 3. <input type="checkbox"/> 1 ou 2 dias por semana                |
| 2. <input type="checkbox"/> 3 ou 4 dias por semana    | 4. <input type="checkbox"/> Raramente/menos de uma vez por semana |

#### U2) Normalmente, para qual finalidade o(a) Sr.(a) utiliza o transporte coletivo por ônibus?

O(a) Sr.(a) pode marcar duas alternativas, caso seja necessário.

ENTREVISTADOR: fazer pergunta aberta e marcar de acordo com a resposta.

1.  Trabalho
4.  Compras
2.  Estudo
5.  Outras. Qual?
3.  Lazer

#### U3) Normalmente, em que horários do dia o(a) Sr.(a) utiliza o transporte coletivo por ônibus?

ENTREVISTADOR: mostrar questionário e marcar no máximo três alternativas.

##### Manhã Tarde Noite

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1. <input type="checkbox"/> Entre 5h e 7h 5.  | <input type="checkbox"/> Entre 13h e 15h 8.  | <input type="checkbox"/> Entre 19h e 21h |
| 2. <input type="checkbox"/> Entre 7h e 9h 6.  | <input type="checkbox"/> Entre 15h e 17h 9.  | <input type="checkbox"/> Entre 21h e 23h |
| 3. <input type="checkbox"/> Entre 9h e 11h 7. | <input type="checkbox"/> Entre 17h e 19h 10. | <input type="checkbox"/> Depois das 23h  |
| 4. <input type="checkbox"/> Entre 11h e 13h   |  |  |

#### U4) Na maioria dos seus deslocamentos, o(a) Sr.(a) utiliza linhas que circulam por corredores exclusivos ou faixas para ônibus?

1.  Sim
2.  Não

#### U5) O(a) Sr.(a) normalmente precisa utilizar quantos ônibus para chegar ao seu destino, considerando apenas a ida?

#### U6) O(a) Sr.(a) utiliza cartão/bilhetagem eletrônica?

1.  Sim
2.  Não

ENTREVISTADOR: Apenas caso o respondente tenha marcado Sim acima.

#### U6.1) Qual dos seguintes cartões o(a) Sr.(a) utiliza?

1.  Usuário/Comum
4.  Idoso/Master
2.  Vale Transporte (VT)
5.  Isento/Benefício/Gratuidade
3.  Estudante/Escolar

#### U6.2) O empregador do(a) Sr.(a) que recarrega o seu cartão?

1.  Sim
2.  Não

#### U7) Quanto tempo o(a) Sr.(a) gasta em média por dia em transporte coletivo, considerando ida e volta em todas as viagens e todos os modos, não apenas ônibus?

ENTREVISTADOR: fazer pergunta aberta e marcar de acordo com a resposta.

- |  |  |
|--|--|
| 1. <input type="checkbox"/> Até 30min          | 4. <input type="checkbox"/> Entre 1h30min e 2h |
| 2. <input type="checkbox"/> Entre 30min e 1h   | 5. <input type="checkbox"/> Entre 2h e 3h      |
| 3. <input type="checkbox"/> Entre 1h e 1h30min | 6. <input type="checkbox"/> Mais de 3h         |

#### U8) O(a) Sr.(a) poderia ter realizado esta viagem em algum outro modo de transporte?

Favor citar todos os modos de transporte que poderiam ter sido utilizados.

ENTREVISTADOR: pergunta espontânea, marcar nos itens abaixo.

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1. <input type="checkbox"/> A pé      | 8. <input type="checkbox"/> Metrô/Trem |
| 2. <input type="checkbox"/> Bicicleta | 9. <input type="checkbox"/> Perua/Van  |

3.  Automóvel como condutor  
 4.  Automóvel como passageiro  
 5.  Moto como condutor  
 6.  Moto como passageiro  
 7.  Táxi outro meio de transporte.
10.  Transporte escolar  
 11.  Fretado da empresa onde trabalha  
 12.  Ônibus executivo/suplementar  
 99.  Não poderia ter utilizado nenhum

**U9) O(a) Sr.(a) utiliza também linhas metropolitanas frequentemente?**

1.  Sim 2.  Não

**PARTE I - SATISFAÇÃO GERAL**

ENTREVISTADOR: entregar cartão 1 e explicar que as questões a seguir utilizam a escala do cartão em que 1 é “muito insatisfeito” e 5 é “muito satisfeito”, além de que o entrevistado pode responder “não posso opinar” e marcar coluna SCO.” Considerando o transporte coletivo por ônibus em sua cidade, como o(a) Sr.(a) avalia a sua satisfação com cada um dos seguintes aspectos.

**Requisitos**

- S1. Acesso  
 S2. Disponibilidade  
 S3. Rapidez  
 S4. Confiabilidade  
 S5. Facilidade de fazer transferências  
 S6. Conforto dos pontos de ônibus  
 S8. Conforto dos terminais de integração  
 S9. Conforto dos ônibus  
 S10. Atendimento ao cliente  
 S11. Informação ao cliente  
 S12. Segurança pública  
 S13. Segurança em relação a acidentes  
 S14. Exposição ao ruído e poluição  
 S15. Facilidade para pagar  
 S16. Gasto

**Grau de Satisfação**

- [1] [2] [3] [4] [5] [SCO]  
 [1] [2] [3] [4] [5] [SCO]

**PERGUNTAS COMPLEMENTARES DE CONCORDÂNCIA**

ENTREVISTADOR: entregar cartão 2 e explicar que as questões a seguir utilizam a escala do cartão em que 1 é “discordo totalmente” e 5 é “concordo totalmente”, além de responder “não posso opinar” e marcar coluna SCO. Considerando o transporte coletivo por ônibus em sua cidade, o quanto (a) Sr.(a) concorda com cada uma das seguintes afirmações.

- C1. Utilizar ônibus contribui para a minha qualidade de vida [1] [2] [3] [4] [5] [SCO]  
 C2. Posso confiar no ônibus para meus deslocamentos [1] [2] [3] [4] [5] [SCO]  
 C3. O ônibus enfrenta muito congestionamento [1] [2] [3] [4] [5] [SCO]  
 C4. Frequentemente enfrento situações em que os ônibus estão excessivamente lotados [1] [2] [3] [4] [5] [SCO]  
 C5. Os motoristas conduzem os ônibus de forma segura [1] [2] [3] [4] [5] [SCO]  
 C6. Estaria disposto a pagar mais para ter um serviço de ônibus melhor [1] [2] [3] [4] [5] [SCO]  
 C7. Tenho uma qualidade de serviço adequada para o valor que pago [1] [2] [3] [4] [5] [SCO]  
 C8. Recomendaria o sistema de transporte coletivo por ônibus [1] [2] [3] [4] [5] [SCO]

**PERFIL DOS CLIENTES**

- P1) Sexo:** 1.  Masculino 2.  Feminino  
**P2) Qual a sua idade?**  Não informado preencher “99”

**P3) Qual a sua escolaridade?**

1.  Analfabeto 5.  Ensino Médio Completo  
 2.  Ensino Fundamental Incompleto 6.  Ensino Superior Incompleto  
 3.  Ensino Fundamental Completo 7.  Ensino Superior Completo  
 4.  Ensino Médio Incompleto 8.  Pós Graduação/Mestrado/Doutorado

**P4) Como o(a) Sr.(a) definiria a sua principal ocupação?**

1.  Funcionário de empresa pública 5.  Dona de casa  
 2.  Funcionário de empresa privada 6.  Aposentado  
 3.  Empresário 7.  Estudante  
 4.  Profissional autônomo  
 8.  Desempregado/Desocupado

**99.  Não informado P5) O(a) Sr.(a) possui habilitação para dirigir automóvel ou motocicleta?**

1.  Sim 2.  Não

**P6) O(a) Sr.(a) possui automóveis/motocicletas/bicicletas em sua residência?**

- 6.1. Automóvel? 1.  Sim 2.  Não  
 6.2. Motocicleta? 1.  Sim 2.  Não  
 6.3. Bicicleta? 1.  Sim 2.  Não

**P7) Qual é, aproximadamente, a renda total bruta de sua família por mês, somando todas as fontes (como salários, horas extras, renda de aluguéis etc.)?**

ENTREVISTADOR: entregar cartão 5 e solicitar que o respondente indique apenas o número que corresponde à sua categoria.

1.  Até R\$ 780,00 5.  Entre R\$ 2.701,00 e R\$ 5.200,00  
 2.  Entre R\$ 781,00 e R\$ 1.150,00 6.  Entre R\$ 5.201,00 e R\$ 9.200,00  
 3.  Entre R\$ 1.151,00 e R\$ 1.700,00 7.  Mais de R\$ 9.200,00  
 4.  Entre R\$ 1.701,00 e R\$ 2.700,00 99.  Não informado

**PARTE II – IMPORTÂNCIA**

Instruções: Ao entregar os cartões, pede-se ao entrevistado que sejam escolhidos os quatro atributos mais importantes entre os todos. Após, repetir a solicitação de escolha de mais quatro atributos, sucessivamente, até que todos os cartões sejam escolhidos. Em seguida, dentro o primeiro grupo escolhido, pede-se ao entrevistado que ordene por importância de 1º ao 4º. Anote, e repita a ação, para identificar do 5º ao 8º, do 9º ao 12º, e do 13º ao 15º.

	Requisitos	Grau de importância
<b>I1</b>	Acesso ao transporte	
<b>I2</b>	Disponibilidade	
<b>I3</b>	Rapidez	
<b>I4</b>	Confiabilidade	
<b>I5</b>	Facilidade em fazer transferências	
<b>I6</b>	Conforto dos pontos de ônibus	
<b>I7</b>	Conforto dos terminais	
<b>I8</b>	Conforto dos ônibus	
<b>I9</b>	Atendimento ao cliente	
<b>I10</b>	Informação ao cliente	
<b>I11</b>	Segurança pública	
<b>I12</b>	Segurança em relação a acidentes	
<b>I13</b>	Exposição ao ruído e poluição	
<b>I14</b>	Facilidade para pagar	
<b>I15</b>	Gasto	

**Cartões para aplicação do questionário de importância.**

Acesso
Disponibilidade
Rapidez
Confiabilidade
Integrações
Conforto dos pontos de ônibus
Conforto dos terminais
Conforto dos ônibus
Atendimento aos clientes
informação aos clientes
Segurança pública
Acidentes
Ruído e poluição
Pagamento e recarga
Gasto com ônibus

**CONTROLE**

Para validar a aplicação da pesquisa, necessitamos registrar o nome e o telefone dos entrevistados, para que 10% das entrevistas sejam confirmadas. Vale ressaltar que as informações fornecidas são tratadas com sigilo absoluto.

CO1) Nome do entrevistado:

CO2) Telefone do entrevistado:

CO3) Em que cidade/ bairro o(a) Sr.(a) reside?

CO4) Local/Linha:

CO5) Data:

CO6) Pesquisador:

H2) Horário de término: :

## APÊNDICE 5 - Formulário 2

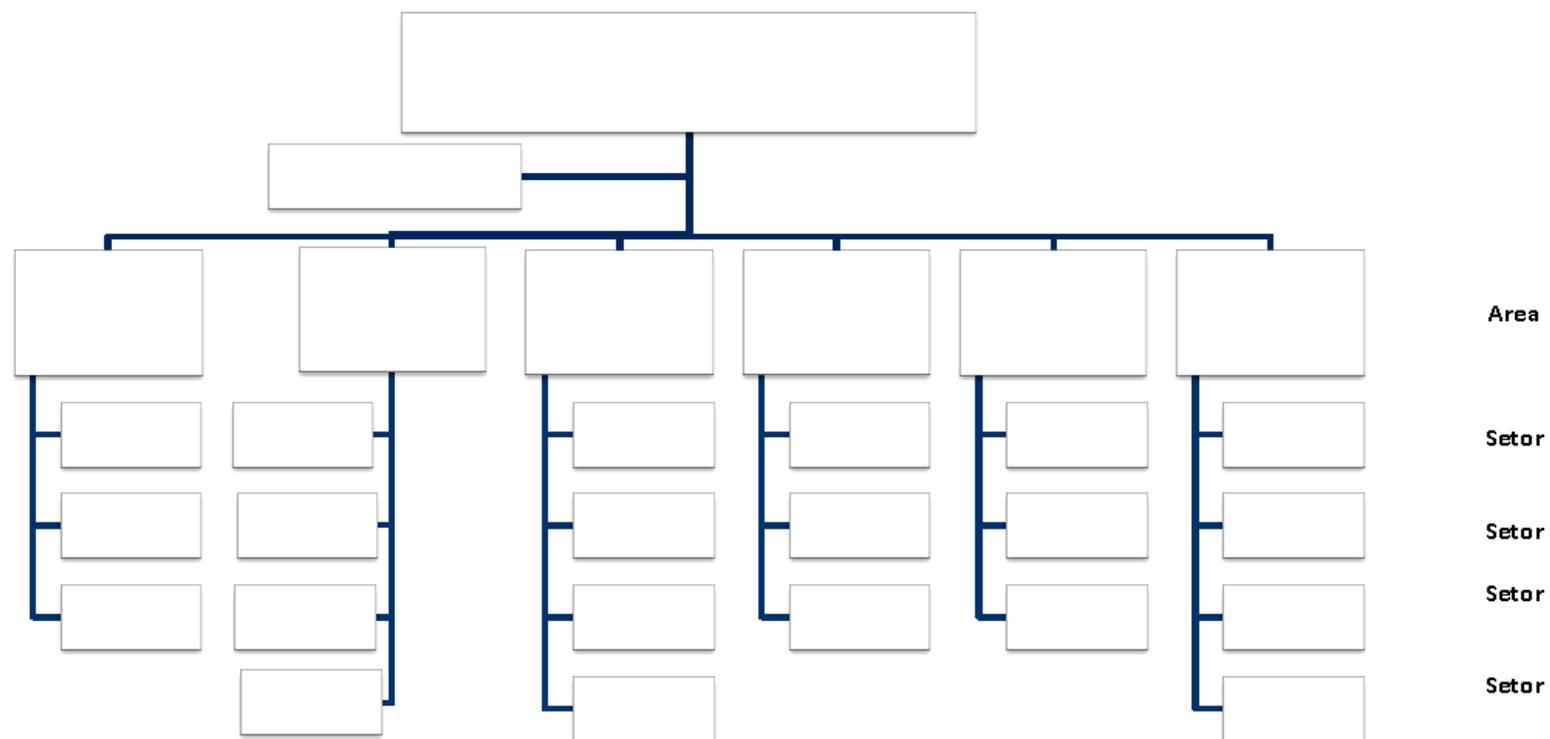
Instrumento para estabelecimento de relação entre os requisitos e as características de qualidade

CARACTERÍSTICAS DA QUALIDADE										ÍNDICE DE SATISFAÇÃO	ÍNDICE DE IMPORTÂNCIA (IDI)	PRIORIZAÇÃO
REQUISITOS		CARACTERÍSTICA 1	CARACTERÍSTICA 2	CARACTERÍSTICA 3	CARACTERÍSTICA 4	CARACTERÍSTICA 5	CARACTERÍSTICA 6	CARACTERÍSTICA ...	CARACTERÍSTICA X			
<b>GRUPO A</b>	REQUISITO 1 REQUISITO 2 REQUISITO 3 REQUISITO 4 REQUISITO 5 REQUISITO 6											
<b>GRUPO B</b>	REQUISITO 7 REQUISITO 8 REQUISITO 9 REQUISITO 10 REQUISITO 11 REQUISITO 12											
<b>GRUPO C</b>	REQUISITO 13											
<b>APOIO</b>	REQUISITO 14 REQUISITO 15 REQUISITO 16 REQUISITO 17											
	<b>C.Q. IQ<sub>j</sub> IMPORTÂNCIA</b>											
	<i>IICQ<sub>j</sub></i>											
	<b>D.J DIFICULDADE DE ATUAÇÃO</b>											
	<i>ADA<sub>j</sub></i>											
	<b>C.Q.IQ<sub>j</sub>* PRIORIZAÇÃO</b>											



**APÊNDICE 7 - Formulário 4a**

Estrutura Organizacional da empresa



Fonte: Baseado em Muller (2003).

**APÊNDICE 8 - Formulário 4b**

Formulário de descrição das atividades

Área	Setor	Atividades principais	Objetivo	Partes interessadas	Resultado esperado: produto ou serviço gerado

Fonte: Baseado em Muller (2003).

## APÊNDICE 9 - Formulário 5

Instrumento para estabelecimento de relação entre os processos e as características de qualidade

PROCESSOS / CARACTERÍSTICAS DA QUALIDADE		CARACTERÍSTICA 1	CARACTERÍSTICA 2	CARACTERÍSTICA 3	CARACTERÍSTICA X ...	IMPORTÂNCIA (ICP) <sub>j</sub>	(ICP) <sub>j</sub> complexidade de otimização do processo	(ITR) <sub>j</sub> tempo de otimização do processo	PRIORIZAÇÃO ( IPPQ <sub>j</sub> *)
(IPCQ) <sub>j</sub> *									
<b>ATIVIDADES PRINCIPAIS</b>	PROCESSO 1 PROCESSO 2 PROCESSO 3 PROCESSO 4 PROCESSO 5 PROCESSO 6 PROCESSO 7 PROCESSO 8 PROCESSO 9 PROCESSO 10 PROCESSO 11 PROCESSO 12								
<b>GESTÃO</b>	PROCESSO 13								
<b>APOIO</b>	PROCESSO 14 PROCESSO 15 PROCESSO 16 PROCESSO 17 PROCESSO 18 PROCESSO 19 PROCESSO 20 PROCESSO X ...								

Fonte: Baseado em Ribeiro *et al* (2001).

## APÊNDICE 10 - Formulário 6a

### Análise de Maturidade

<b>Identificação:</b>					
Avalie as afirmações abaixo e indique seu grau de concordância tendo por referência os processos de produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano sob a ótica de uma empresa operadora.					
PERGUNTAS	Raramente <=			Sempre =>	
	1	2	3	4	5
	Está se iniciando a usar medições para ajudar no gerenciamento de processos?				
As atividades básicas são desempenhadas seguindo padrões e objetivos?					
A capacidade do processo é conhecida?					
O processo obedece a padrões e requisitos especificados?					
A execução dos processos é planejada, gerenciada e evolui para processos bem estruturados?					
Os resultados dos processos bem estruturados são previsíveis?					
Existe uma boa margem de acerto nas previsões de desempenho?					
As atividades, status e resultados de processos são revistos com a Alta Gerência?					
A qualidade do serviço é quantificada?					
Medições de desempenho detalhadas são coletadas e analisadas?					
São coletadas as informações, medidas e resultados de planejamento e execução do processo de desenvolvimento, de forma a entender as forças e fraquezas dos processos utilizados, planejar e implementar melhorias contínuas neles?					
São estabelecidos e mantidos processos padrões da organização, os quais são baseados nas necessidades e objetivos desta, incluindo aí, além das descrições dos processos, o detalhamento de seus elementos, guias de orientação e documentação?					
São identificadas as necessidades estratégicas de treinamento para a organização, bem como as necessidades táticas que são comuns entre os setores, obtendo ou desenvolvendo as habilidades requeridas para executar os processos padrões da organização?					
Acontecem medições sistemáticas para <i>feedback</i> sobre o desempenho e ações de melhoria e inovação do processo?					
As metas de desempenho baseadas nos objetivos do negócio são quantitativamente estabelecidas?					
As necessidades do cliente, depois de identificadas, são traduzidas em solicitações de serviço e, destes, identificados os requerimentos dos componentes de produção e prestação, conseqüentemente, a performance esperada para cada um?					
O cliente é envolvido nesse processo de verificação, validando-o?					
Os objetivos de negócio da organização são desdobrados em objetivos quantitativos para qualidade performance de processos, provendo os grupos de apoio e de projeto com indicadores, guias de orientação e modelos de performance de processos?					
Busca-se entender as causas comuns de variação inerente aos processos e obter formas de removê-las destes processos, utilizando-se esse conhecimento e lições aprendidas para melhorar continuamente os processos da organização, disseminando-os também para outros projetos?					
A organização inteira está focada na melhoria contínua da performance de processo, tanto por melhoria incremental (contínua) como por inovações tecnológicas (incluindo prevenção de falhas) e os objetivos mensuráveis de melhoria de processos são estabelecidos, continuamente revisados para refletir mudanças nos objetivos de negócio e utilizados como critério na melhoria do processo de gerenciamento?					
As propostas de melhoria inovativas e incrementais para melhoria da habilidade da organização em alcançar os objetivos de qualidade e performance de processos são selecionadas com base no entendimento quantitativo dos benefícios potenciais e custo de desenvolvimento, além da disponibilidade para investimento, envolvendo um grupo com poder de decisão e alinhado com os valores e objetivos da organização?					
Está se iniciando a usar medições para ajudar no gerenciamento de processos?					
As atividades básicas são desempenhadas seguindo padrões e objetivos?					

Fonte: Baseado no *Capability Maturity Model* (CMM) (PAULK, 1993).

## APÊNDICE 11 - Formulário 6b

### Formulário de Mapeamento de Processos

<b>PROCESSO:</b>		
ENTRADAS	<b>O quê</b>	O que deve ser feito?
	<b>De Quem</b>	Quem faz a solicitação?
	<b>Com que</b>	Quais recursos necessários?
	<b>Com quem</b>	Quais colaboradores participam?
	<b>Por que</b>	Qual a justificativa para realização?
	<b>Quanto</b>	Quanto tempo?
	<b>Como</b>	Qual método ou documento?
SAÍDA	<b>Para quem</b>	Qual setor/processo?
	<b>Quais resultados</b>	Quais informações/documentos?
Observações:		

Fonte: Baseado em Muller (2003).









## APÊNDICE 13 - Formulário 8

**Identificação:**

Avalie as afirmações abaixo e indique seu grau de concordância tendo por referência a qualidade na produção e prestação do serviço de transporte coletivo urbano sob a ótica de uma empresa operadora.

		Discordo Totalmente <=					Concordo Totalmente =>				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	O planejamento impacta positivamente no acesso ao transporte coletivo urbano.										
2	A preparação impacta positivamente na disponibilidade.										
3	A manutenção impacta positivamente na rapidez.										
4	A operação impacta positivamente na confiabilidade.										
5	A infraestrutura impacta positivamente na facilidade de fazer transferências.										
6	O conforto dos pontos de ônibus impacta positivamente na prospecção de novos clientes.										
7	O conforto dos terminais de integração impacta positivamente na prospecção de novos clientes.										
8	O conforto dos terminais de integração impacta positivamente na operação do serviço de transporte										
9	A manutenção impacta positivamente no conforto durante as viagens.										
10	Pesquisas de satisfação impactam positivamente no atendimento ao cliente.										
11	Atividades de cadastro e aquisição de créditos via web impactam positivamente na informação ao cliente.										
12	A segurança pública impacta positivamente no planejamento do serviço de transporte.										
13	A gestão administrativa impacta positivamente na segurança em relação a acidentes.										
14	A gestão estratégica impacta positivamente no nível de exposição a ruídos e poluição.										
15	Facilidade para pagamento impacta positivamente na gestão financeira da empresa.										
16	A gestão financeira impacta positivamente nos gastos com transporte.										
17	O acesso ao transporte coletivo impacta positivamente na operação.										
18	A disponibilidade de serviço de transporte impacta positivamente no planejamento.										
19	A rapidez impacta positivamente no planejamento.										
20	A gestão de pessoas impacta positivamente na confiabilidade do sistema.										
21	A facilidade de fazer transferência impacta positivamente na gestão financeira.										
22	O conforto dos pontos de ônibus impacta positivamente na gestão financeira.										
23	O conforto das estações impacta positivamente na gestão financeira.										
24	O conforto dos terminais de integração impacta positivamente na gestão financeira.										
25	O conforto dos ônibus impacta positivamente na gestão financeira.										
26	A gestão de pessoas impacta positivamente no atendimento ao cliente										
27	Informação aos clientes impacta na gestão estratégica										
28	A segurança pública impacta positivamente na gestão administrativa.										
29	A gestão de pessoas impacta na segurança em relação a acidentes.										
30	O planejamento impacta positivamente na exposição dos clientes ao ruído e poluição.										
31	A facilidade de pagamento impacta positivamente no pós venda.										
32	A operação impacta positivamente nos gastos.										

Fonte: Baseado em Morin (2000)

## APÊNDICE 14 - Formulário 9

**Identificação:**

Avalie as afirmações abaixo e indique seu grau de concordância tendo por referência a gestão da qualidade para o sistema de transporte coletivo urbano.

Descrição dos itens para avaliação		Discordo Totalmente <=			Concordo Totalmente	
		1	2	3	4	5
<b>I</b>	<b>Diagnóstico</b>					
<b>I.1</b>	A realização de um diagnóstico do sistema de transporte coletivo é aspecto chave para a melhoria da qualidade do serviço.					
<b>I.2</b>	O levantamento dos fatores que afetam a qualidade do serviço fornecem evidências para estruturar o planejamento de qualidade para o serviço de transporte coletivo urbano.					
<b>I.3</b>	A identificação do nível de satisfação e importância dos clientes usuários do transporte coletivo urbano serve como direcionadores para melhoria do desempenho.					
<b>I.4</b>	Indicadores de desempenho estabelecem um <i>feedback</i> estratégico para a organização.					
<b>I.4</b>	A investigação de relações de interesse conflitante permite entender e agir de forma mais eficiente no sistema.					
<b>I.5</b>	A divulgação do resultado do diagnóstico indica as necessidades do serviço de transporte e onde ações devem ser realizadas.					
<b>II</b>	<b>Performance</b>					
<b>II.6</b>	Para implementar ações de qualidade é necessário reconhecer a estrutura organizacional do sistema.					
<b>II.7</b>	O que potencializa o desempenho da organização envolve dirigir e controlar processos.					
<b>II.8</b>	Apenas o conhecimento da situação atual não é suficiente para promover a melhoria do sistema é necessária uma medida de desempenho quantitativa.					
<b>III</b>	<b>Otimização</b>					
<b>III.9</b>	A qualidade do serviço depende, em grande medida, das decisões operacionais feitas por um sistema de transporte, dentro do limite de seu orçamento.					
<b>III.10</b>	Investimentos em infraestrutura e recursos humanos são fundamentais para melhoria da qualidade do serviço de transporte coletivo urbano					
<b>III.11</b>	Um método de planejamento da qualidade deve apresentar meios para medir aspectos chave da qualidade do serviço e também alternativas para promover a melhoria dos serviços ofertados.					
<b>III.12</b>	A análise sistêmica do sistema de transporte permite uma melhor compreensão e manipulação de interfaces dinâmicas e inter-relações dentro do conjunto de requisitos que direcionam a melhoria da qualidade do serviço de transporte coletivo urbano.					

### APÊNDICE 15 – Análise de conteúdo dos artigos

Artigos \ Critérios			O artigo apresenta indicadores de desempenho? (1) sim; (2) não	Há um processo para construir as escalas para mensurar os indicadores? (1) sim; (2) não	Há integração dos indicadores de desempenho? (1) sim; (2) não
N	Autor e Ano	Título			
1	Antunes (2009)	Avaliação da qualidade do transporte público por ônibus sob o ponto de vista do usuário em cidades médias paranaenses.	1	1	2
2	Barabino, Deiana e Tilocca (2012)	Measuring service quality in urban bus transport: a modified SERVQUAL approach	1	1	1
3	Batista Jr e Senne (2000)	TRANSIS: Um novo método para avaliar o desempenho de sistemas de transporte urbano de passageiros	1	2	1
4	Costa (2008)	Um índice de mobilidade urbana sustentável	1	1	1
5	Chu, Fielding e Lamar (1992)	Measuring transit performance using data envelopment analysis	1	1	1
6	Cunha (2005)	Relações entre características de linhas de transporte coletivo urbano e de áreas urbanas	1	1	2
7	Dantas (2005)	Evaluation of the level of service of the urban transport modes in the user's point of view	1	2	2
8	Feldens (2006)	Sistemática para desenvolvimento de políticas de substituição de frotas de ônibus para transporte público urbano: uma abordagem multicritério.	1	1	1
9	Fornier (2003)	O emprego do desdobramento da função de qualidade - como ferramenta para o desenvolvimento de veículos destinados ao transporte coletivo de passageiros.	1	2	1
10	Gallez (2012)	Indicateurs de comparaison de scénarios prospectifs peut-on élargir le débat sur l'avenir de la mobilité urbaine?	1	2	2
11	Goulart (2008)	Avaliação Contínua do Sistema de Transporte Coletivo e Suas Empresas Operadoras	1	2	1
12	Gulhan et al (2013)	Impact of utility-based accessibility measures on urban public transportation planning: A case study of Denizli, Turkey	1	1	2
13	Hull (2009)	Implementing Innovative Transport Measures: What Local Authorities in the UK Say About Their Problems and Requirements	1	2	2

Continua

Estudos / Critérios			O artigo apresenta indicadores de desempenho? (1) sim; (2) não	Há um processo para construir as escalas para mensurar os indicadores? (1) sim; (2) não	Há integração dos indicadores de desempenho? (1) sim; (2) não
N	Autor e Ano	Título			
1	ANPET (1986)	Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes	1	1	1
2	BEST (2000)	Benchmarking European Sustainable Transport	1	1	1
3	EN13816 (2002)	Service Quality Definition, Targeting and Measurement	1	1	1
4	EQUIP (2000)	Extending the Quality of Public Transport	1	1	2
5	IBBG (2006)	International Bus System Benchmarking: Performance Measurement Development, Challenges, and Lessons Learned	1	1	2
6	NTU (2003)	Prêmio ANTP de Qualidade	1	2	1
7	QUATTRO (1998)	Quality approach in tendering/contracting urban public transport operations	1	1	1
8	TCRP 88 (2003)	A Guidebook for Developing a Transit Performance-Measurement System	1	1	1

Órgãos Gestores e Empresas Operadoras / Critérios			O artigo apresenta indicadores de desempenho? (1) sim; (2) não	Há um processo para construir as escalas para mensurar os indicadores? (1) sim; (2) não	Há integração dos indicadores de desempenho? (1) sim; (2) não
N	Autor e Ano	Título			
1	BHTrans	Indicadores de qualidade do transporte coletivo	1	1	1
2	CMTC Goias	Regulamento Operacional	1	2	2
3	IETT	Sustainability Report	1	2	1
4	Metrobús México	Indicadores de Gestión	1	2	2
5	MetroCali	Informe de Gestión	1	2	1
6	Protransporte Lima	Documentos de Gestión	1	1	1
7	SPTrans	Procedimentos de Avaliação dos Serviços e Índices	1	1	1
8	Sydney	City of Sydney community wellbeing indicators	1	1	1
9	Transantiago	Indicadores Calidad de Servicio	1	2	1
10	Transmilenio	Indicadores de Gestión	1	2	1
11	URBS	Quadro de Resultados de Indicadores e Metas	1	2	1
12	WTR	Transit World Research	1	1	1









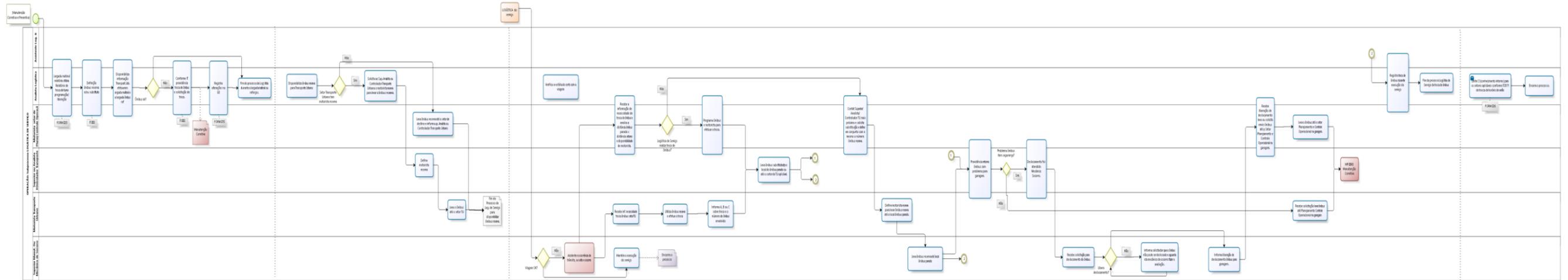
APÊNDICE 18- Matriz de processos etapa (G)

		Acesso ao Transporte Coletivo por Ônibus			Disponibilidade de Serviços de Ônibus			Rapidez				Confiabilidade							Facilidade de fazer transferências		Conforto de terminais estações e pontos de ônibus				
		Abraçgência espacial (KM) do sistema viário. (Taxa de Cobertura Espacial)	Densidade residencial (Taxa de cobertura do serviço) ( % residências localizadas em uma área de influência )	Distância de caminhada até a parada mais próxima (metros)	Número de horas de funcionamento do serviço de transporte (avaliar ser a média dos serviços, ou média excluindo serviços especiais noturnos) (DPM)	Frequência (intervalo entre os ônibus, nos horários e locais )	Horas de funcionamento do serviço (% em número de horas de transporte) ICH	Velocidade média dos ônibus na hora pico (km/h)	Tempo de viagem médio na hora pico (minutos)	Tempo de viagem do transporte coletivo em relação aos automóveis	Rapidez	Índice cumprimento da frequência de viagens (ICF) por linha	Índice de Pontualidade das viagens (IPV) por linha	Confiabilidade de (ICR)	Índice de Confiabilidade Mecânica (ICM)	Tempo de troca de veículos (minutos)	Disponibilidade efetiva de transporte	Tempo espera (minutos)	Variabilidade no tempo de viagem (Travel Time Variability)	Número de veículos não disponíveis para a execução do serviço	Índice de transferência /integração	Integração física	Índice de conforto	Capacidade de paradas/estações/terminais – passageiros/m2	Satisfação com Conforto dos pontos, estações e terminais de ônibus:
(IPCQ)j*		4,84	9,61	13,62	5,17	10,79	5,80	6,77	12,42	7,42	13,01	7,31	8,95	11,08	9,88	14,02	11,18	11,00	7,01	11,76	10,92	9,17	4,32	5,91	4,83
ATIVIDADES PRINCIPAIS	COMERCIAL	SAC		9		9						9	3	3			9						3	3	3
		Cadastro																							
		Vendas				3				9	9	9		3	3		3	9							
	PÓS VENDAS	Pós-Vendas																							
	PLANEJAMENTO	Análise e Viabilidade Técnica das Linhas	3	9	9						9	3		9	9		9	3	3	3	9		3	3	3
		Planej e Controle execução do Serviço		9		9	9				9	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	3	3	3
	PREPARAÇÃO	Preparação Rotineira				9	3					3		9	9			3	3	9					
OPERAÇÃO	Logística do Serviço				9	9		3	9	9	9	9	9	9		9	9	3	9	3					
	Execução do serviço	9			9	9		9	3	9	3	9	9	9	1		9	9	1	9					
	Manutenção Preventiva				3	9		9		3	9	3	3	9		9	9	3	9						
MANUTENÇÃO	Manutenção Corretiva				1	1					1			3		3	3		9						
	Socorro				1	1					3		3	3	9		9	1	9						
GES	GESTÃO ESTRATÉGICA	Planejamento estratégico	3	3				3					3	3	3	3	9	3		9					
APOIO	GESTÃO ADMINISTRATIVA	Acidentes e Ocorrências de Trânsito	3			3	3		3	3	9	9	1	9	9	3	3	9	9	9	3				
		Assaltos	3	3		3	1				3		1	3	3		3	9	3	9	3				
	GESTÃO PESSOAS	Capacitação					9				3		3	3			9	3	9						
		Avaliação de desempenho					3																		
	SUPRIMENTOS	Compra de material				1								3			1	1		3					
	Recebimento de material				1											1			3						
	Gestão de fornecedores																		3						
	GESTÃO DE TECNOLOGIA	Planejamento de TI													3		9	3							
Conforto dos Ônibus							Atendimento ao cliente							Informação ao cliente				Segurança							
Índice médio e Aprovação em Vistoria	Índice de qualidade do veículo cumprimento dos requisitos	Conservação, Manutenção e Limpeza da Frota	% Percentual da frota que cumpre com norma de acessibilidade	Idade média da frota	Conforto dos ônibus	Índice de Ocupação dos veículos na hora pico (ICS)	Índice de qualidade do atendimento ao usuário (%)	Índice de reclamações - por passageiros transportados (%)	% de reclamações respondidas e tempo média de resposta a reclamações	Atendimento ao cliente: respeito, cordialidade e preparo dos motoristas, cobradores, funcionários e central de atendimento	Eficácia de Treinamento	Investimento com Capacitação e Desenvolvimento - N de horas ( hora/homen) ( total custos e despesas)	Número de Formação novos condutores/ano	Tempo médio de treinamentos aplicados a motoristas e cobradores	Indicador de desempenho dos funcionários	Número de ônibus que cumprem com norma de informação no ônibus (%)	Paradas/estações/terminais com informações que atendem requisitos (%)	Índice de Satisfação do Cliente com respostas dadas (%)	Incidentes km/passageiro	Índice de Reclamações sobre (a) furtos, (b) agressão/brigas, (c) abusos	Número de Registros policiais relacionados a sobre (a) furtos, (b) agressão/brigas, (c) abusos	Elementos de segurança em estações e terminais	% dos veículos elementos de segurança nos veículos	Quantidade de Assaltos Mensal	
6,84	5,29	10,80	4,96	5,47	7,61	7,94	14,00	33,77	6,24	8,96	6,03	6,92	1,01	7,59	4,21	3,48	7,67	5,06	4,24	7,92	10,81	3,17	8,52	12,30	
	3	3	3	1	3	9	9	9	9	3	9					9	9		3	9				3	
				9	3	9	9			3	9													9	
			3		3	3				9										3			3		
9	9	9	9	9		9		3			3				9			3	3		3		9		
9	9	9	3	3				3			3				9			3							
		9	3	9			9	9		9					9	9		9	9	9	3		9		
9	9			9		9								3				3							
								3										9							
3	3	3	3	3	9	9					9						9						9		
				9		3												9	9	9	9		9		
3	3	9		3			9	9	9	9	9	9	9	3	3		9	9	9	9	9		9		
		1					9	9	9	9	9	9	9				9								
		1																							
	3	1																							
																3					3		9		

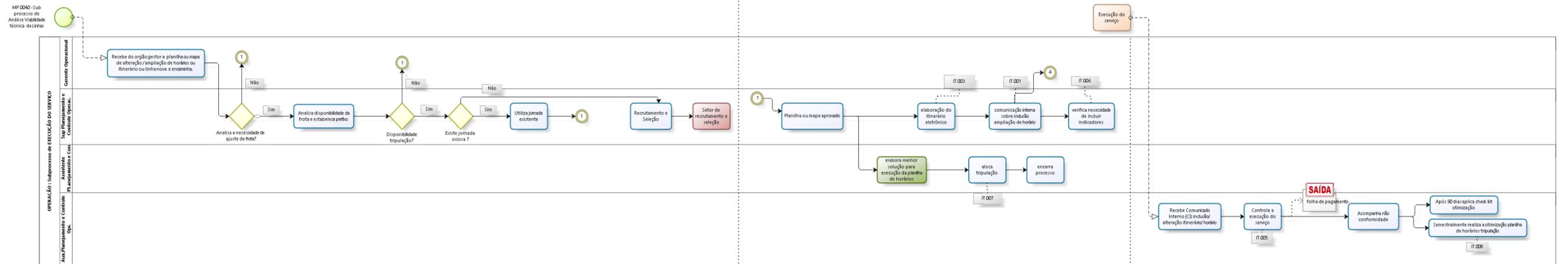
Segurança em relação a acidentes de trânsito											Exposição ao ruído e a poluição gerada pelos ônibus			Facilidade para pagar o ônibus e comprar créditos para o cartão de transporte							Gasto							
Acidentes com feridos e número de feridos ou hospitalizados	Acidentes com mortos e número de mortos	Acidentes sem feridos	Acidentes envolvendo pedestres	Acidentes tipo queda de passageiros	Número de indenizações	Segurança em relação a acidentes de trânsito	% de viagens que excedem limite de velocidade	MKBF por falhas eletroeletrônicas	MKBF por falhas mecânicas	Número de multas operacionais por excesso de velocidade	Índice de missão de Poluentes (IEP)	Índice de consumo de combustível	Emissão de CO2 /km	Índice de reclamações relacionadas ao pagamento	Índice de avaliação do Atendimento Comercial	Cobertura da rede de venda/recarga	Facilidade em pagar o ônibus e recarregar o cartão de transporte	Tempo para solução de falhas nas catracas/validadores	Tempo para solução de falhas nos pontos de venda	Tempo médio de espera para atendimento comercial ou nos pontos de vendas	Clientes com gratuidades/benefícios (%)	Renda da família necessária para comprar 50 passagens (%)	Gasto com transporte coletivo por ônibus (%)	IMPOR TÂNCIA (ICPj)	IMPOR TÂNCIA (ICPj)	(ICPj) complexidade de otimização do processo	(ITR) tempo de otimização do processo	PRIOR IZAÇÃO (IPPOj)
4,65	4,61	4,67	6,08	6,12	1,20	8,70	9,43	8,03	8,51	5,72	4,54	7,66	4,54	1,43	1,12	0,71	1,95	0,93	1,08	1,49	1,20	0,77	1,61					
9	9	9	9	9			9							9		3				9				1927,26	19,27	2	1,5	22,77
															9	3				9	9			248,72	2,49	2	1,5	5,99
														9	9	9	9	9		9		9		1064,36	10,64	1,5	1,5	13,64
														9	9	3	9			9				262,48	2,62	2	2	6,62
								1	1											9	9	3		1055,46	10,55	1,5	1,5	13,55
9	9	9	9	9	9		9	9	9		9	3	9			9	9			9				2577,21	25,77	1,5	1,5	28,77
3	3	3	3	3	3			9	9		3	3	3											1313,65	13,14	1,5	1	15,64
3	3	3	3	3	3			3	3					3	3									1662,01	16,62	1,5	1	19,12
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9		9								9	9			2900,42	29,00	1	1	31,00
9	9	9	9	9	3			9	9		9	9	9											1653,45	16,53	1,5	1,5	19,53
9	9	9	9	9	9			9	9		9		9											523,89	5,24	1,5	1,5	8,24
9	9	9	9	9	9			9	9															1079,27	10,79	2	2	14,79
					9			3	3		3	3	3	3		9	9	9	9	9	9	3		1038,29	10,38	0,5	1,5	12,38
9	9	9	9	9		9		9	9	3														1579,64	15,80	1	1	17,80
							9																	961,59	9,62	0,5	1	11,12
9	9	9	9	9	3	9	9	9	9	9	3	9	3					3	3	9				2376,71	23,77	1	1	25,77
										9					9					9				942,39	9,42	1,5	1	11,92
								1	1															119,59	1,20	2	1,5	4,70
								1	1		3	3	3											62,43	0,62	2	1	3,62
											3	3	3				1		9	9				177,18	1,77	1	1	3,77
						9	9	9	9		3		3					9	9	9				629,68	6,30	2	1,5	9,80

### APÊNDICE 19–Padronização de processos etapa (H)

#### A) Processo Logística Serviço



#### B) Processo Execução Serviço







MATRIZ DE CUSTOS INFRA-ESTRUTURA	CUSTO TOTAL DOS PROCEDIMENTOS											CUSTO TOTAL DOS PROCESSOS
	GARAGEM COM OFICINA COMPLETA POR ONIBUS	ESCRITÓRIOS MOBILIADOS	ÔNIBUS UNITÁRIO	ÔNIBUS RESERVA	VEÍCULO DE SUPORTE ADMINISTRATIVO	VEÍCULO DE SUPORTE MECÂNICO	GUINCHO	EQUIPAMENTOS DE RASTREAMENTO	COMPUTADORES	SOFTWARE	TELEFONES	
Soma das relações	R\$ 16	R\$ 3	R\$ 9	R\$ 39	R\$ 45	R\$ 21	R\$ 9	R\$ 27	R\$ 474	R\$ 474	R\$ 315	
Custo da aquisição	R\$ 36.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 400.000,00	R\$ 400.000,00	R\$ 120.000,00	R\$ 120.000,00	R\$ 120.000,00	R\$ 1,00	R\$ 25.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 500,00	
Período da amortização em meses	300	300	120	120	120	120	120	1	36	60	36	
Custo mensal de operação e manuten	R\$ 120,00	R\$ 3.333,33	R\$ 3.333,33	R\$ 3.333,33	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1,00	R\$ 694,44	R\$ 1.666,67	R\$ 13,89	
percentual de tempo dedicado	20%	50%	90%	10%	50%	50%	80%	-	100%	18%	100%	
Custo mensal	R\$ 24,00	R\$ 1.666,67	R\$ 3.000,00	R\$ 333,33	R\$ 500,00	R\$ 500,00	R\$ 800,00	R\$ -	R\$ 694,44	R\$ 300,00	R\$ 13,89	
	R\$ -	R\$ 1.666,67	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 2.555,85
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 889,19
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 889,19
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 25,64	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 914,83
	R\$ 4,50	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 698,82
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 889,19
	R\$ 1,50	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 25,64	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ 0,13	R\$ 608,66
	R\$ 1,50	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 25,64	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ 0,13	R\$ 908,66
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 581,38
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 25,64	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 807,77
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,40	R\$ 339,22
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 76,92	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 640,34
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 518,88
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 518,88
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4,40	R\$ 1,90	R\$ -	R\$ 506,29
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 518,88
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 518,88
	R\$ 13,50	R\$ -	R\$ 3.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 8.352,32
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 918,88
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4,40	R\$ 1,90	R\$ 0,40	R\$ 906,69
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 100,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ 0,40	R\$ 1.718,13
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 581,38
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 1.504,80
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 1.713,13
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 2.468,62
	R\$ 1,50	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 659,21
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 900,00
	R\$ 1,50	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 76,92	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.243,16
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,40	R\$ 1.165,13
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,40	R\$ 1.165,13
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 71,43	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,40	R\$ 1.342,33
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,40	R\$ 705,95
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 214,29	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,40	R\$ 619,80
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 214,29	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 795,01
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,40	R\$ 656,53
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 800,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.138,82
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 1.504,80
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 562,50
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,40	R\$ 692,70
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ 0,13	R\$ 711,32
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 711,19
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,40	R\$ 692,70
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ 0,40	R\$ 692,70
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ 0,40	R\$ 711,59
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 711,19
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 919,52
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 874,65
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,40	R\$ 692,70
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 643,88
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 711,19
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 711,19
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 711,19
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ 0,40	R\$ 692,70
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 919,52
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 643,88
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 643,88
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,40	R\$ 538,86
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,40	R\$ 604,33
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,40	R\$ 560,84
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ 0,40	R\$ 414,88
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,40	R\$ 396,00
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,40	R\$ 604,33
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 100,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 495,60
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 395,60
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,40	R\$ 0,40
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 414,49
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 395,60
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 414,49
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ 0,40	R\$ 414,88
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 3.914,49
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ 0,40	R\$ 414,88
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,40	R\$ 396,00
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 0,40	R\$ 396,00
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 414,49
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 414,49
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 414,49
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 100,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 495,60
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 76,92	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ 0,40	R\$ 414,88
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 100,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 721,20
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 495,60
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 395,60
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 414,49
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 414,49
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 13,19	R\$ 5,70	R\$ -	R\$ 414,49
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 100,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 495,60

R\$ 13.304,90 LOGÍSTICA DO SERVIÇO

R\$ 30.622,33 EXECUÇÃO DO SERVIÇO

R\$ 15.202,80 SAC

R\$ 13.033,97 ACIDENTES E OCORRÊNCIAS

R\$ 5.483,33 ASSALTOS

## APÊNDICE 21

### Lista das empresas contatadas para validação do modelo proposto:

#### Órgãos de Gerência

---

BHTrans  
 SPTrans  
 Engenharia de Tráfego – CET – São Paulo/SP  
 EPTC-Porto Alegre /RS  
 CETURB-GV – Vitória/ES  
 RIOÔnibus - RJ

#### Empresas Operadoras

---

Auto Viação ABC – São Bernardo do Campo/SP  
 Auto Viação Chapecó Ltda. – Chapecó/SC  
 Carris Porto Alegrense – Porto Alegre/RS  
 Coleurb Transporte - Passo Fundo/RS  
 Empresa Vitória – Caucaia/CE  
 Expresso Medianeira Ltda. – Santa Maria/RS  
 HP Transportes Coletivos Ltda | Goiânia/GO  
 Leblon Transporte de Passageiros Ltda. – Fazenda Rio Grande/PR  
 Medianeira Dourados Transporte Ltda. – Dourados/MS  
 Medianeira Ponta Porã Transportes Ltda. – Ponta Porã/MS  
 Medianeira Transporte Ltda. – Ijuí/RS  
 Restinga Transportes Coletivos – Porto Alegre/RS  
 Santa Ignês Transportes Ltda. – São Borja/RS  
 Transporte Coletivo Viamão Ltda. – Viamão/RS  
 Transportes Flores Ltda. – São João do Meriti/RJ  
 Transportes Santa Maria – Rio de Janeiro/RJ  
 Transportes Urbanos da Grande Vitória – CETURB/GV – Vitória/ES  
 Viação Grande Vitória Ltda – Vitória/ES  
 Viação Nobel Ltda. – Fazenda Rio Grande/PR  
 Viação Piracicabana Ltda. – Santos/SP  
 Viação Saens Pena S/A – Rio de Janeiro/RJ  
 Viação Santa Cruz S/A. – Mogi Guaçu/SP  
 Viação Santa Tereza de Caxias do Sul – Caxias do Sul/RS  
 Viação Três Corações Ltda. – Três Corações/MG  
 Viação Urbana Ltda - Fortaleza/CE

#### Estudantes de Engenharia de Transporte

---

Lastran - UFRGS  
 PET - COOPE/ UFRJ  
 Engenharia de Transporte e Logística - UFSM  
 Engenharia de Transporte – USP