



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Escola Politécnica
Programa de Engenharia Urbana

DENYS ALVES PIO PEREIRA

TRANSPORTE COLETIVO URBANO POR ÔNIBUS:
Uma análise da percepção do usuário em cidades de médio porte

Rio de Janeiro
2018



DENYS ALVES PIO PEREIRA

**TRANSPORTE COLETIVO URBANO POR ÔNIBUS:
Uma análise da percepção do usuário em cidades de médio porte**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana da Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientadora: Rosane Martins Alves D. Sc.

RIO DE JANEIRO

2018

Pereira, Denys Alves Pio

Transporte coletivo urbano por ônibus: uma análise da percepção do usuário em cidades de médio porte / Denys Alves Pio Pereira – 2018. Fl.134: il.31; 30cm.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Programa de Engenharia Urbana, Rio de Janeiro, 2018.

Orientadora: Rosane Martins Alves

1.Transporte Coletivo por Ônibus. 2.Regulação. 3.Qualidade e Serviços. 4.Cidades de Médio Porte I. Alves, Rosane. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola Politécnica. III. Título.



**TRANSPORTE COLETIVO URBANO POR ÔNIBUS:
Uma análise da percepção do usuário em cidades de médio porte**

Denys Alves Pio Pereira

Orientadora: Rosane Martins Alves D. Sc.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana da Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Aprovada pela banca:

Presidente, Prof.^a Rosane Martins Alves D. Sc., PEU/POLI/UFRJ

Prof.^o Armando Carlos de Pina Filho D. Sc., PEU/POLI/UFRJ

Prof.^o Paulo Cezar Martins Ribeiro Ph.D., PET/COPPE/UFRJ

RIO DE JANEIRO
2018

AGRADECIMENTOS

Não posso me permitir começar estes agradecimentos se não por Deus Pai, Filho e Espírito Santo, afinal por Ele e para Ele é que todas as coisas são criadas.

Devo admitir que este trabalho consumiu muito mais de minha vida do que inicialmente imaginei. Além do tempo e dos recursos materiais alocados, este trabalho me tirou momentos importantes junto aos meus filhos e minha amada esposa.

Então, nada pode ser mais justo do que dedicar a eles todo o meu esforço e minha dedicação, pois sem a compreensão, a paciência e o carinho com que me apoiaram durante esse tempo, nada poderia ter sido realizado.

Além deles devo agradecer aos amigos e familiares de forma mais ampla, principalmente aos meus pais, com os quais dividi todas as minhas angustias, frustrações e vitórias.

Agradeço também aos companheiros de turma e funcionários do PEU, que com singelas contribuições e sorrisos auxiliaram em minhas demandas e muito contribuíram para que o resultado fosse alcançado.

Não posso concluir esta mensagem sem agradecer e muito à minha professora e orientadora que dedicou seu tempo a me mostrar o caminho a ser percorrido, a me cobrar a produção necessária e principalmente, por compreender e trabalhar as minhas limitações.

A todos serei eternamente grato, pois mesmo que o tempo e a distância nos separem, jamais serão esquecidos. Muito obrigado por estarem ao meu lado e por vivenciarem comigo esta vitória.

RESUMO

PEREIRA, Denys Alves Pio. **Transporte coletivo urbano por ônibus: uma análise da percepção do usuário em cidades de médio porte.** Rio de Janeiro, 2018. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

Com o aumento da frota de veículos, baixos investimentos em transporte coletivo, falta de planejamento urbano e de políticas que priorizassem mais as pessoas do que os veículos, as cidades brasileiras estão cada vez mais apresentando problemas relacionados à mobilidade urbana. Entretanto, este panorama não é mais uma condição dos grandes centros urbanos. Muitas cidades de médio porte já apresentam externalidades. O ônibus para os municípios de médio porte, tem importância ímpar, por ser normalmente o único modal de transporte coletivo disponível. O baixo custo de investimento e sua dinâmica de deslocamento são algumas das características que o qualificam para a demanda desses municípios. Porém, a falta de qualidade na prestação do serviço tem reduzido sistematicamente o número de usuários e contribuído com o aumento do uso do transporte individual. A aplicação de tecnologias como GPS, bilhetagem eletrônica e sistema de informação ao usuário por meio de aplicativo para *smartphones*, buscam qualificar esse sistema de transporte. Esse trabalho tem por objetivo apresentar a importância do transporte coletivo por ônibus, abordando questões relativas a regulação e desafios das concessões de transporte público no Brasil. Apresenta também questões relativas a qualidade do transporte operado por ônibus, através de critérios de avaliação considerados em pesquisa de campo, por aplicação de questionários fechados, realizada com usuários de ônibus nas cidades de Petrópolis e Volta Redonda. Principais insatisfações observadas em ambas as cidades foram: a superlotação do veículo; conforto; falta de fiscalização do poder público. Observa-se que, há necessidade de maiores ações de regulação, planejamento integrado, gestão e fiscalização por parte do poder público, devendo este ser o responsável legal pela oferta do serviço, praticando fiscalização mais efetiva, para que se possa promover reais melhorias no transporte coletivo por ônibus, como forma não só de manter, mas também de conquistar novos usuários, diminuindo assim as externalidades.

Palavras Chave: Transporte Coletivo por Ônibus, Regulação, Qualidade e Serviços, Cidades de Médio Porte.

ABSTRACT

PEREIRA, Denys Alves Pio. **Urban collective transport by bus: an analysis of user perception in medium-sized cities.** Rio de Janeiro, 2018. Dissertation (Masters) – Program of Urban Engineering, Polytechnic School, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

The increase in the fleet of vehicles, with low investments in collective transportation, lack of urban planning and policies that prioritize people more than vehicles, meant that Brazilian cities presented problems related to urban mobility. However, this panorama is no longer a condition of large urban centers. Many midsize cities already have externalities. The bus for medium-sized municipalities, has a unique importance, since, it is usually the only mode of collective transportation available. The low cost of investment and its dynamics of displacement are some of the characteristics that qualify it for the demand of these municipalities. However, the lack of quality in service has systematically reduced the number of users and contributed to the increased use of individual transportation mode. The application of technologies such as GPS, electronic billing and use information system, through smartphone applicative, seek to qualify this transportation system. This work aims to present the importance of collective transportation by bus, addressing issues related to regulation and challenges of public transport concessions in Brazil. It also presents questions related to the quality of transport operated by bus, through evaluation criteria considered in field research, by application of closed questionnaires, carried out with bus users in the cities of Petropolis and Volta Redonda. Main dissatisfactions observed in both cities were: overcrowding of the vehicle; complaints about comfort; lack of supervision by the public authorities. It should be noted that there is a need for greater regulatory, integrated planning, management and oversight actions by the public power, which should be responsible for providing the service, practicing more effective supervision, so as, to promote real improvements in transportation collective by bus, as a way not only of maintaining, but also of conquering new users, thus reducing externalities.

Key words: Collective Transport by Bus, Regulation, Quality and Services, Medium-sized Cities.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Omnibus	22
Figura 2 - A tríade do encontro de serviço.....	31
Figura 3 - Modelo de Relacionamento Tradicional X Tarifa.....	32
Figura 4 - Evolução do índice (IPKe) no sistema ônibus urbano.....	36
Figura 5 - Indicadores de qualidade	46
Figura 6 - Vítimas em coletivos por horário de acidentes - Mortes em 2010	51
Figura 7 - Vítimas em coletivos por horário de acidentes - Invalidez permanente em 2010... 51	
Figura 8 - Viagens da linha Aclimação em todo o dia 06/11/2005.	62
Figura 9 - Últimas Viagens da Linha Aclimação no dia 06/11/2005.	62
Figura 10 - Interfaces do aplicativo CittaMobi.	71
Figura 11 - Panorama de Transporte Público no Brasil	73
Figura 12 - Emissões de poluentes do efeito estufa por modo e faixa de população (%) – 2012	77
Figura 13 - Regiões administrativas do Rio de Janeiro	78
Figura 14 - Veículos por tipo (unidades)	79
Figura 15 - Volta Redonda – RJ	80
Figura 16 - Mapa das centralidades em Volta Redonda - RJ	82
Figura 17 - Congestionamento do trânsito em Volta Redonda.	84
Figura 18 - Rede de linhas urbanas em Volta Redonda - RJ.....	85
Figura 19 - Mapa das Centralidades com o sobrecarregamento das Linhas Urbanas.	86
Figura 20 - Mapa das Centralidades e itinerário da Linha 155.	87
Figura 21 – Mapa de origens e destinos no pico da manhã.....	88
Figura 22 - Petrópolis – RJ.....	89
Figura 23 – Imagem do Plano Koeler de 1846.....	92
Figura 24 - Evolução da Frota em Petrópolis/ RJ.....	93
Figura 25 - Projeto de duplicação da Rua Gen. Rondon, Petrópolis/RJ.	94
Figura 26 - Projeto de Intervenção na Localidade Duas Pontes, Petrópolis/RJ	94
Figura 27 - Coleta de dados.....	103
Figura 28 - Crachás e pesquisas utilizadas nas coletas de dados.....	103
Figura 29 – Resultado das pesquisas em Volta Redonda - RJ.	106
Figura 30 – Resultado das pesquisas em Petrópolis - RJ.....	109
Figura 31 - Índice de envelhecimento populacional do estado do Rio de Janeiro.	112

Figura 32 - Utilização da tecnologia como ferramenta de apoio.....	115
Figura 33 - Motivos que provocaram a substituição do ônibus por outros modos.....	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Emissões de CO ₂ no transporte urbano – matriz modal	20
Tabela 2 - Público alvo das ações em prol dos TC.....	29
Tabela 3 - Critérios de qualidade estabelecidos por Ferraz e Torres.....	46
Tabela 4 - Fatores que influenciam no tempo de viagem.	49
Tabela 5 - Critérios/itens utilizados nos modelos pesquisados.	57
Tabela 6 - Exemplos de aplicativos da mobilidade urbana por transporte público de passageiros APPs.	65
Tabela 7 - Estimativa de receita e passageiros por lote.	96
Tabela 8 - Conceitos e Limites de Pontuação.	98
Tabela 9 - Etapas da pesquisa de campo e distribuição das amostras.....	102
Tabela 10 - Critérios avaliados em Volta Redonda - RJ.....	104
Tabela 11 - Classificação das amostras de Volta Redonda – RJ.....	105
Tabela 12 - Critérios avaliados em Petrópolis - RJ.	107
Tabela 13 - Classificação das amostras de Petrópolis – RJ.....	108
Tabela 14 - Ranking da pesquisa em relação à qualidade dos serviços em Volta Redonda. .	111
Tabela 15 - Ranking da pesquisa em relação à qualidade dos serviços em Petrópolis.....	111
Tabela 16 - Avaliação dos itens relativos aos serviços de Volta Redonda e Petrópolis.	117

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACB	Análise Custo Benefício
BI	<i>Business Intelligence</i>
BHTRANS	Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte
CBTU	A Companhia Brasileira de Trens Urbanos
CNSP	Conselho Nacional de Seguros Privados
CPTRANS	Companhia Petropolitana de Trânsito e Transportes
COMUTRAN	Conselho Municipal de Mobilidade Urbana
GPS	<i>Global Positioning System</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
PIB	Produto Interno Bruto
PMP	Prefeitura Municipal de Petrópolis
PMNU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
SIT	Sistema Integrado de Transporte
SIU	Sistema de Informação ao Usuário
SBE	Sistema de Bilhetagem Eletrônica
SMTT	Superintendência Municipal de Transporte e Trânsito
STMU	Secretaria Municipal de Transporte e Mobilidade Urbana
SUSEP	Superintendência de Seguros Privados
SUSER	Superintendência de Serviços Rodoviários
TC	Transporte Coletivo
TI	Tecnologia da Informação.
TP	Transporte Público

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	12
1.2	OBJETIVOS.....	17
1.2.1	Objetivo Geral	17
1.2.2	Objetivos específicos	17
1.3	METODOLOGIA.....	18
1.4	ESTRUTURA DA PESQUISA.....	19
2	TRANSPORTE PÚBLICO URBANO.....	20
2.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	20
2.2	BREVE HISTÓRICO	21
2.3	TRANSPORTE, MOBILIDADE E DESENVOLVIMENTO URBANO.....	23
2.4	REGULAÇÃO, PLANEJAMENTO E CONCESSÃO DO TRANSPORTE	25
2.4.1	Regulação e transporte	25
2.4.2	Planejamento e gestão do transporte por ônibus.....	30
2.4.3	Características das concessões no transporte por ônibus.....	33
2.5	SÍNTESE DO CAPÍTULO	38
3	QUALIDADE NO TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS	41
3.1	ATORES DO TRANSPORTE PÚBLICO URBANO	42
3.1.1	Usuários.....	42
3.1.2	Comunidade	43
3.1.3	Governo	43
3.1.4	Trabalhadores do setor (Operadores).....	43
3.1.5	Empresários	44
3.2	PESQUISAS E CRITÉRIOS DE QUALIDADE	45
3.2.1	Pesquisa por indicadores do serviço.....	45
3.2.1.1	Acessibilidade.....	47
3.2.1.2	Frequência de atendimento.....	47
3.2.1.3	Tempo de viagem	48
3.2.1.4	Capacidade e lotação do veículo	49
3.2.1.5	Confiabilidade	50
3.2.1.6	Segurança	50
3.2.1.7	Características do veículo	52

3.2.1.8	Características dos locais de parada	53
3.2.1.9	Sistemas de informação	53
3.2.1.10	Conectividade.....	54
3.2.1.11	Comportamento dos operadores.....	55
3.2.1.12	Estado das vias	55
3.2.2	Pesquisa pela percepção do usuário	56
4	TECNOLOGIA NO TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS	60
4.1	GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS).....	61
4.2	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO (SIU)	63
4.3	BILHETAGEM ELETRÔNICA	73
5	TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS EM CIDADES DE MÉDIO PORTE - O INTERIOR FLUMINENSE.....	76
5.1	CIDADE DE VOLTA REDONDA.....	80
5.1.1	A cidade do aço: breve histórico	80
5.1.2	Transito e transporte em Volta Redonda.....	83
5.2	CIDADE DE PETRÓPOLIS.....	89
5.2.1	A cidade imperial: breve histórico	89
5.2.2	Trânsito e transporte em Petrópolis.....	91
6	PESQUISA DE SATISFAÇÃO COM O USUÁRIO	97
6.1	APRESENTAÇÃO E METODOLOGIA	97
6.2	A QUALIDADE DO TC SEGUNDO O USUÁRIO DE VOLTA REDONDA – RJ	104
6.3	A QUALIDADE DO TC SEGUNDO O USUÁRIO DE PETRÓPOLIS – RJ ..	107
6.4	ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS.....	110
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	120
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
	APÊNDICES	129

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Pode-se dizer que o mundo atual é essencialmente urbano. A urbanização acelerada traz demandas nas questões de moradia, sistemas de transporte e outras infraestruturas e serviços básicos. Segundo o Banco Mundial, mais de 80% do PIB global está nas cidades, que consomem cerca de 2/3 da energia mundial e emitem mais de 70% de gases poluentes. Nesse contexto, são necessárias políticas integradas para melhorar a vida da população (ONU, 2014).

É fato que a vida urbana tem trazido benefícios à humanidade, mas, traz também, grandes desafios. Problemas surgem, de toda ordem, no campo dos transportes, das águas, lixo, esgoto, energia elétrica, entre outros.

Observa-se nas cidades brasileiras, entre as décadas de 1980-2010, o aumento da frota de veículos automotores, principalmente automóveis e motocicletas, ainda em crescimento, como consequência da combinação de variados elementos socioeconômicos e de políticas públicas de incentivo à indústria automobilista (CARVALHO, 2011).

O uso do automóvel cria externalidades entre as quais pode-se citar, aumento dos custos para ampliação de infraestrutura, acidentes de trânsito com perdas humanas e financeiras, poluição ambiental, congestionamento (VASCONCELLOS, 2009). Seria necessária uma mudança de paradigma quanto ao uso do transporte individual motorizado através de políticas públicas e planejamento integrado, fundamentando a mobilidade urbana, o uso do solo e transporte público, como forma mais sustentável de deslocamento nas cidades. Neste sentido, o governo federal criou a Lei 12587/2012, que introduz a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) estabelecendo para as cidades diretrizes a serem por elas adotadas para a elaboração de planos de mobilidade. A PNMU tem como princípios básicos a acessibilidade universal, de forma a garantir acesso aos modais e o compartilhamento do espaço público.

Cidades brasileiras, bem como, as de países em desenvolvimento apresentam graves problemas de transporte impactando na qualidade de vida. Pode-se citar como rotina problemas de mobilidade e acessibilidade, degradação ambiental, congestionamentos crônicos não sendo mais característica de grandes cidades, além dos altos índices de acidentes de trânsito. Tal situação decorre de fatores sociais, políticos e econômicos, bem como, de

decisões passadas de políticas urbanas relacionadas a transporte e trânsito, sem o devido planejamento integrado ao uso do solo, priorizando os veículos e não as pessoas.

Com o crescimento desenfreado da frota de automóveis, grandes investimentos foram feitos no sistema viário, com criação e ampliação das vias na busca de fluidez do trânsito, formando, assim, a cultura do automóvel. Desta forma, o transporte público teve sua importância em declínio no que diz respeito a eficiência e confiabilidade junto ao usuário. Com isso, a grande massa da população de menor renda, usuária cativa do transporte público, teve seus direitos de mobilidade e acessibilidade limitados (ROMÃO, 2002).

Atividades comerciais, industriais, educacionais, recreativas, por exemplo, essenciais à vida nas cidades, se tornam possíveis com o deslocamento de pessoas e produtos. Pode-se dizer que, o transporte urbano é tão importante para a qualidade de vida da população quanto os serviços básicos de abastecimento de água, coleta de esgoto, fornecimento de energia elétrica e iluminação pública. O grau de desenvolvimento econômico e social de uma sociedade está diretamente associado à facilidade do transporte de passageiros e de carga. Em particular, a qualidade de vida nas cidades é fortemente influenciada pelas características do sistema de transporte urbano (FERRAZ e TORRES, 2004).

O crescimento e o adensamento populacional nos grandes centros urbanos estão entre os fatores que mais contribuem para agravar o congestionamento das vias em decorrência do rápido crescimento da frota veicular e da demanda, devido ao aumento do uso do transporte individual e pelo surgimento do transporte informal. (FORTE e BODMER, 2004)

Dessa forma, o equacionamento adequado da questão do transporte urbano é um dos grandes desafios do Brasil e do mundo. Um adequado sistema de transporte urbano passa necessariamente pela valorização do transporte público, influenciando diretamente na qualidade de vida nas cidades. A experiência mundial aponta claramente nesta direção.

Cabe destacar dois aspectos relevantes em relação ao transporte público coletivo, principalmente o rodoviário, quando se trata das cidades brasileiras. O primeiro é a questão social: o transporte coletivo é o único modo motorizado acessível à população de baixa renda. O segundo é o caráter democrático: o transporte público é, muitas vezes, uma das únicas formas de locomoção para aqueles que não têm automóvel, não podem ou não querem dirigir. Nos países em desenvolvimento, os governos necessitam e devem planejar, dirigir, controlar e subsidiar o transporte coletivo urbano (FERRAZ e TORRES, 2004).

O transporte público pode contribuir significativamente para o desenvolvimento de uma região, porém, ainda, se encontra acometido por questões sociais e ambientais. Contudo, se apresenta como possível solução na melhoria dos problemas urbanos, tais como, redução

dos congestionamentos e emissões de CO₂, maior eficiência no consumo de energia, e como promotor de melhorias na mobilidade urbana (FUJII e VAN, 2009).

Além dos aspectos econômicos, sociais, ambientais e políticos, a questão cultural induz a utilização de veículos individuais e reduz o uso do transporte público coletivo, já que, o conceito de *status* embutido na cultura faz com que as pessoas não troquem o transporte individual pelo coletivo (WRIGHT, 1999). É necessário, que seja ofertado um serviço de qualidade para atrair cada vez mais usuários do transporte individual para o uso do transporte público, não só nas grandes metrópoles, mas também, em cidades de médio e pequeno porte, onde o ônibus é o único transporte público disponível. Destaca-se, mais uma vez, que, na maior parte das cidades brasileiras, principalmente nas mais distantes dos grandes centros urbanos, o transporte coletivo é realizado quase que exclusivamente por ônibus.

Na maioria das vezes, empresas operadoras do transporte público urbano por ônibus atuam de forma privada. No século XX entendia-se que o Estado era o titular das atividades regulatórias dos setores públicos. No Brasil o processo de desestatização iniciado em 1990 culminou nas ações de agências regulatórias independentes (MELO, 2001), de forma que, os setores estratégicos ou essenciais não são “propriedade” do Estado. O Estado passou a concentrar-se na delimitação de direitos e deveres, e não mais na gestão, controle e planejamento da empresa.

No Brasil a Constituição em vigor, promulgada em 05/10/1988, faz referência ao transporte e ao trânsito (artigo 30 inciso V), relatando que, compete aos municípios organizar e prestar diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, sempre por meio de licitação, os serviços públicos de interesse local, inclusive o de transporte coletivo, que tem caráter essencial. Faz-se necessário o cumprimento das exigências da lei para que o usuário possa desfrutar de um serviço com qualidade (FREITAS e REIS, 2013).

O tema Qualidade em Serviços ainda é objeto de muitas discussões entre pesquisadores, gerentes e administradores, em decorrência do envolvimento de temas não triviais, como qualidade e serviços. De acordo com Freitas, Reis e Rodrigues (2011), existem características intrínsecas à prestação de serviços de transporte público por ônibus que as tornam bastante peculiares. Destaca-se dificuldades, como a estimativa de demanda de passageiros visando evitar extremos, como ônibus quase vazios ou totalmente lotados. Cada viagem sofre influência de diversos aspectos, como condições climáticas, do tráfego e do veículo, quantidade de passageiros, dificultando a detecção e correção de falhas e problemas que afetam o usuário, antes da sua ocorrência. Acrescenta-se o fato dos usuários apresentarem perfis diferentes, de forma que, a qualidade do serviço quando associada ao nível de conforto,

ruído, temperatura, entre outros, pode ter significados distintos entre os passageiros, ou seja, há subjetividade envolvida.

Nos modelos de concessão adotados pelos municípios não há participação efetiva do poder público no processo de operação, havendo fragilidade no sistema de fiscalização. A qualidade do serviço prestado afeta diretamente a utilização do transporte público, considerado fator relevante na decisão da transferência de uso do modo individual para o transporte coletivo por ônibus, principalmente em locais onde esse modal é único em opção de transporte público. Desta forma, se faz necessária análise e revisão dos modelos de concessão, procurando-se identificar quais fatores afetam diretamente a qualidade do serviço para que possíveis mudanças possam ser implementadas futuramente.

Avanços tecnológicos, integração tarifária, monitoramento da frota, fiscalização eletrônica por câmeras, informação ao usuário por aparelhos *Smartphones*, são mecanismos já utilizados em sistemas de transporte por ônibus. Porém, as relações entre as empresas de ônibus e as prefeituras, na prestação do serviço precisam sofrer modernização e racionalização, no que diz respeito ao sistema de transportes municipal.

Como exemplo de modernização e racionalização do sistema de transportes municipal, em 2010 a Prefeitura do Rio de Janeiro tomou um passo decisivo quando pela primeira vez, via licitação, realizou a concessão privada de todo o sistema de transporte por ônibus na cidade formalizando legalmente as relações entre as empresas de ônibus e a prefeitura, na prestação do serviço.

Desta forma a reorganização do transporte ficou inserida num contexto de aprofundamento do processo de neoliberalização na escala urbana no Brasil, implicando em mudanças nas coalizões políticas e em suas relações com o Estado. Constata-se, assim, uma transição regulatória para um novo ciclo de acumulação do setor num quadro complexo de mudanças e continuidades na política municipal de transportes. (MATELA, 2014)

No Rio de Janeiro, entre a década de 1970 e o ano de 2010, no modelo estabelecido destacava-se: “o controle de um mercado praticamente fechado, com garantia de rentabilidade e bloqueio à entrada de qualquer novo concorrente; monopólios espaciais em determinadas áreas, já que as variações ou mudanças de linhas passaram a ser feitas pelas próprias empresas que nela já operavam, burlando a exigência legal de licitações a partir de 1995; faturamento à vista sobre milhões de viagens por dia, grandes ativos imobilizados (garagens, terminais rodoviários, oficinas etc.); garantia do repasse dos custos para as tarifas através de planilhas informadas pelas próprias empresas; consolidação do caráter jurídico de permissionárias. Na prática, o planejamento do sistema também era feito pelas empresas, mesmo que

fragmentariamente, através de solicitações de linhas, acréscimos, desmembramentos. A prefeitura apenas autorizava o que era decidido privadamente. O período também foi caracterizado pela resistência a qualquer alteração que não partisse das formulações das próprias empresas.” (MATELA, 2014).

Era necessário que a regulação estatal do setor se adequasse aos novos tempos, devendo a autoridade pública ser fortalecida para que a regulação fosse eficiente. Seu enfraquecimento significaria insegurança do negócio e risco para o setor regulado, dando margem a práticas competitivas ilegais (vans). Assim, o poder público também deveria ampliar sua capacidade para garantir o bom funcionamento do mercado, fiscalizando a prestação dos serviços públicos e atividades associadas, cumprindo seu papel de guardião da ordem (ARAGÃO e SANTOS, 2004).

O objetivo central da política regulatória deve ser a promoção da competição, através de licitações competitivas selecionando as empresas operadoras do transporte urbano, aperfeiçoando os serviços por meio de uma regulação contratualizada. Desta forma, a competição não se daria diretamente nas ruas pelos passageiros, mas pelo direito de operar o transporte público. A ameaça potencial de outros operadores em futuras licitações levaria as empresas operadoras a uma permanente busca no sentido de melhorar o desempenho, a qualidade e a produtividade na prestação dos serviços (GOMIDE e ORRICO FILHO, 2004). O monitoramento do sistema não pode estar sob controle ou intervenção das próprias empresas contratadas, sob risco de captura regulatória.

No que diz respeito a Licitação, nesse novo modelo de regulação da prefeitura do Rio de Janeiro, foi avaliado a distribuição espacial do serviço, procurando corrigir o desequilíbrio na distribuição das linhas frente à demanda da população, o que causava aumento de custos e desperdício de recursos (MATELA, 2014). A implantação do Bilhete Único no sistema, possibilitou maior integração física e tarifária. Era o foco melhorar a qualidade do transporte devido aos grandes eventos que a cidade iria sediar (Copa do Mundo em 2014 e Olimpíadas 2016).

No que diz respeito aos municípios brasileiros, a bilhetagem eletrônica e diversos outros recursos tecnológicos, já vem sendo utilizados como forma de melhorar o serviço do transporte coletivo por ônibus e agregar qualidade ao sistema. As diversas tecnologias adotam *softwares* de gestão, *Business Intelligence* (BI) e componentes de comunicação e de Tecnologia da Informação (TI). Porém o custo da adoção destes mecanismos é alto e a avaliação de seus benefícios nem sempre é realizada pelos usuários do sistema. Há falta de

pessoal capacitado e de infraestrutura para sua manutenção, o que gera uma dependência de fornecedores privados (VARANDAS, 2012).

É fato que a qualidade do serviço prestado, bem como, as condições de uso do veículo e o valor da tarifa, em conjunto ou isoladamente, são fatores que influem no convencimento da migração do usuário do transporte motorizado individual para o transporte público. Tendo-se em vista, que, muitas cidades médias (grande parte no Brasil) estão adotando, cada vez mais, o transporte individual motorizado e reduzindo o uso do transporte público, a medida que seguem seu processo de desenvolvimento urbano, se faz necessário, haver reflexões e iniciativas no sentido de reverter esse cenário. São necessárias políticas públicas que incentivem cada vez mais o uso do transporte público e do transporte ativo, sobretudo em cidades de médio e pequeno porte, mais fáceis de controlar problemas de menor complexidade, em relação aos das grandes metrópoles.

Também é necessário o controle do uso do solo para que haja utilização racional do espaço urbano, com a finalidade de assegurar que os benefícios do crescimento urbano se compartilhem de forma democrática, equitativa e sustentável (PORTUGAL, 2017).

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desse trabalho é apresentar a importância do uso do transporte público, principalmente do transporte operado por ônibus, sendo este, muitas vezes, a única opção de transporte público em cidades de médio e pequeno porte. Pontuar a importância da permanência do usuário cativo do transporte coletivo, bem como, a conquista dos novos usuários que precisam enxergar vantagens no uso do transporte coletivo em detrimento do modo individual motorizado.

1.2.2 Objetivos específicos

Tem-se, também, como objetivos específicos:

- Apresentar aspectos e desafios das concessões de transporte público no Brasil;
- Avaliar a qualidade do transporte coletivo operado por ônibus em duas cidades de médio porte do Interior Fluminense (Volta Redonda e Petrópolis), segundo a percepção do usuário.

Na pesquisa, foram abordadas questões relativas ao veículo e a prestação de serviço, promovidas ou não pelo aporte tecnológico;

- Verificar, segundo a percepção dos usuários, a influência da tecnologia quanto a sua contribuição para o aumento da qualidade no serviço de transporte público ofertado.

1.3 METODOLOGIA

A metodologia foi fundamentada inicialmente em uma revisão bibliográfica sobre temas relacionados a transporte público rodoviário urbano e mobilidade.

Após a fundamentação teórica buscou-se compreender os métodos e mecanismos de avaliação da qualidade, aplicados ao transporte coletivo. Com base nos estudos realizados por Reis (2011) foi realizada uma pesquisa de campo na busca por dados primários, onde foi adotado o método de amostragem não probabilística por conveniência, que mostrou atender as necessidades da pesquisa.

A pesquisa de Campo foi realizada nas cidades de Petrópolis e Volta Redonda, por aplicação de questionário fechado, em entrevistas com usuários de transporte operado por ônibus. As pesquisas ocorreram em duas etapas, sendo a primeira nos meses de Outubro e Novembro de 2016 e a segunda etapa no mês de Julho de 2018. A escolha das cidades fluminenses se deu devido a disponibilidade de dados e facilidade de acesso.

Destaca-se para as pesquisas realizadas, a definição de alguns limites adotados, tais como: o resultado representa apenas uma tendência; a pesquisa não estabeleceu parâmetros econômico-sociais dos usuários; desvincula o custo do serviço na composição de qualidade; a escolha dos avaliadores se fez pelo critério da eminência de embarque em coletivo.

Para a elaboração dos questionários foi levado em conta as características individuais de cada uma das cidades, assim como, a disponibilidade de dados na época de sua aplicação. Eles foram compostos de 13 itens e verificados quanto a sua consistência interna por meio do coeficiente alfa de *Cronbach*. Os resultados dos questionários foram classificados pelos usuários, por pontuação, segundo os Estudos de Reis (2011), de forma adaptada.

A representatividade da amostra foi realizada por amostragem aleatória simples e analisada em um nível de confiança de 95% para as duas cidades pesquisadas. Esses parâmetros determinaram uma amostra de 100 entrevistas para cada cidade, sendo que 32 entrevistas foram realizadas em 2016 e 68 entrevistas em 2018.

1.4 ESTRUTURA DA PESQUISA

O presente trabalho se constitui em 7 (sete) capítulos. Iniciando pela Introdução, Capítulo 1, que abrange o tema do trabalho, apresentando a questão da relevância do uso do transporte público nas cidades, suas questões e desdobramentos em termos de características, processos de reformulação, recursos empregados e dificuldades envolvidas. Apresenta, também, os objetivos do trabalho, bem como, a metodologia geral utilizada e a estrutura da dissertação.

O Capítulo 2 apresenta um breve histórico sobre transporte público urbano, envolve abordagens sobre transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano. Também são apresentadas considerações e discussão sobre regulação e concessão do transporte público, tratando-se de questões sobre planejamento, gestão e características das concessões do transporte por ônibus, bem como, desafios futuros nessa questão.

O Capítulo 3, trata da qualidade no transporte público por ônibus, apresentando seus atores, pesquisas e critérios de qualidade, principalmente, no que diz respeito a percepção do usuário.

Tecnologia e transporte, são temas abordados no Capítulo 4, que apresenta alguns dos dispositivos tecnológicos empregados ao sistema de transporte coletivo por ônibus e que podem contribuir diretamente com a qualidade do serviço ofertado.

O Capítulo 5, apresenta o transporte coletivo por ônibus em cidades do interior fluminense, onde são apresentadas as duas cidades, de porte médio, que farão parte da pesquisa de campo desse trabalho, Volta Redonda e Petrópolis.

No Capítulo 6, pesquisa de satisfação com os usuários, são apresentados e discutidos os resultados da pesquisa de campo realizada nas duas cidades do interior fluminense, através da percepção do usuário do transporte coletivo por ônibus, levando-se em conta critérios de qualidade apresentados no trabalho, e que fizeram parte da avaliação. Apresenta-se também a metodologia utilizada na pesquisa de campo.

Por fim, o Capítulo 7, traz as considerações finais, apresentando os comentários acerca dos resultados alcançados, destacando-se os principais temas analisados e reflexões envolvidas ao longo do trabalho.

Apresenta-se, por fim, as Referências Bibliográficas e Apêndices.

2 TRANSPORTE PÚBLICO URBANO

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O transporte público urbano tem como função transportar um conjunto de pessoas em um mesmo veículo, oferecendo um serviço de baixo custo que deve atender às necessidades das pessoas no acesso aos locais de trabalho, estudo, lazer, compras e serviços em geral. É determinante na ordenação e estruturação do uso e ocupação do solo, uma vez que favorece o adensamento populacional e a concentração do comércio e de serviços em locais adequados (ROMÃO, 2002).

Representa uma alternativa de locomoção que contribui para a melhoria da qualidade de vida, à medida que reduz significativamente a poluição atmosférica (também, quando comparado ao transporte individual motorizado). Diminui os níveis de congestionamento (por consequência de poluição sonora), de acidentes, de consumo de energia, entre outros.

Segundo Carvalho (2011), no Brasil o transporte individual responde por 32% das viagens motorizadas e é responsável por quase 60% das emissões de dióxido de carbono enquanto que o ônibus é responsável por 60% das viagens motorizadas e emite aproximadamente de 27% das emissões de CO₂ conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Emissões de CO₂ no transporte urbano – matriz modal

Modalidade	Emissões quilométricas KgCO ₂ /Km	Ocupação média veicular passageiros	Emissões/ Pass. km Kg CO ₂ / pass. km ¹	Índice emissão (metrô=1)	Distribuição Modal viagens motorizadas ²	Ext. igual ¹ Distribuição Modal Emissões	Ext. TP=2xTI ¹ Distribuição Modal Emissões
Metrô	3,16	900	0,0035	1,0	4%	0,2%	0,4%
Ônibus	1,28	80	0,0160	4,6	60%	15,7%	27,2%
Automóvel ²	0,19	1,50	0,1268	36,1	32%	66,5%	57,4%
Motocicleta	0,07	1,00	0,0711	20,3	3%	3,5%	3,0%
Veículos pesados	1,28	1,50	0,8533	243,0	1%	14,0%	12,1%
Total					100%	100%	100,0%

Notas: ¹ Emissões considerando-se a extensão das viagens iguais (ext. igual) e extensão da viagens de transporte público duas vezes maior que a individual (Ext. TP=2xTI).

² Valores médios das pesquisas de origem e destino das capitais selecionadas.

Fonte: CARVALHO, 2011. Adaptada pelo autor.

O transporte coletivo é um serviço público fundamental para os espaços urbanos. A boa gestão e eficiência do transporte além de contribuir com a redução de CO₂, favorece o desenvolvimento econômico e social das cidades brasileiras, sobretudo das que fazem do

ônibus seu principal meio de transporte, pois, apesar da utilização de outros modais, com baixas emissões de CO₂, como Veículo Leve Sobre Trilhos (VLT) por exemplo, o transporte rodoviário por ônibus se justifica devido a facilidade de trafegar em qualquer tipo de via e ao baixo investimento necessário.

Pode-se dizer que não é trivial modelar a mobilidade, seja pelos diferentes níveis territoriais ou pela ausência de dados nem sempre disponíveis nas medições realizadas pelas cidades. Com relação a mobilidade no espaço urbano, seja local, regional ou nacional, o ônibus é objeto de constante avaliação por parte da população, pois o tempo gasto nos deslocamentos e o conforto das viagens são características constantemente criticadas.

Assim este capítulo visa apresentar sua influência no desenvolvimento urbano e principalmente destacar os elementos que compõem a gestão, o planejamento, a operação, a regulação, os atributos e as características do sistema de transporte coletivo por ônibus.

2.2 BREVE HISTÓRICO

Inicialmente, por conta das curtas distâncias, os deslocamentos eram realizados predominantemente a pé, o que possibilitava uma maior apropriação da cidade e o convívio social no espaço público. Com o crescimento demográfico, expansão territorial e a formação de grandes centros urbanos, novas formas de deslocamento se fizeram necessárias, levando ao surgimento de veículos de tração animal e conseqüentemente à demanda por serviços de transporte público (WRIGHT; 1999). De acordo com Ferraz e Torres (2004), os primeiros serviços de transportes urbanos surgiram na Inglaterra aproximadamente nos anos de 1600, chegando a França por volta de 1612, onde se popularizou por meio do uso de liteiras de aluguel, destinadas a atender o aumento na demanda por transporte. Segundo os autores, a primeira companhia de transporte urbano, pertencia ao matemático Francês Blaise Pascoal e foi implantada inicialmente em Paris, empregando carruagens alongadas (o Omnibus), com maior capacidade de transporte que os primeiros veículos de tração animal, conforme mostra a Figura 1, com a ilustração representativa do primitivo ônibus (RAMOS et. al 2017).



Figura 1 - Omnibus

Fonte: <https://mapadelondres.org>. Acessado em 15/01/2018

O sucesso dos veículos de transporte significou grande avanço para as cidades da época, impulsionando o surgimento dos primeiros veículos sobre trilhos movidos por tração animal em Nova York (EUA) em 1832 (apresentaram algumas importantes vantagens em relação ao ônibus da época). Segundo Ferraz e Torres (2004), o ônibus passou por um processo evolutivo, no qual o sistema de tração animal foi substituído por um sistema de propulsão mecânica, que deu origem aos veículos de tração mecânica movidos à gasolina utilizados nos Estados Unidos. Dentre os quais pode ser citado, os modelos elétricos (Trólebus) e os modelos a óleo diesel (semelhante aos atuais).

Sua consolidação no meio urbano proporcionou vantagens consideráveis como agilidade e praticidade e a democratização do espaço viário, de forma que não exigia a realização de grandes intervenções que possibilitasse sua implantação.

Durante o século XIX, após ter se firmado na Europa, o modelo de ônibus movido a tração animal, chegou ao Brasil, na cidade do Rio de Janeiro. Com o passar do tempo, verificou-se a necessidade de haver um aprimoramento do serviço, através da substituição dos veículos de tração animal por modelos de maior eficiência, abrindo caminho para a implantação de mini locomotivas. Os novos veículos de deslocamento sobre trilhos, inicialmente de tração animal e posteriormente de tração a vapor, e finalmente de tração elétrica, serviram de parâmetro para a propagação do modelo para as demais linhas ofertadas pelas empresas que surgiram ao longo do território nacional (BARAT, 1975).

O emprego da tração elétrica nos veículos, estimulou o uso dos chamados bondes elétricos, que proporcionaram o aumento na capacidade de locomoção do sistema através da ampliação das estradas de ferro e a adoção de veículos de maior espaço para passageiros. O primeiro Bonde elétrico foi inaugurado na cidade de São Paulo. Com o passar do tempo, o

bonde acabou caindo em desuso no meio urbano, fato esse que abriu espaço para a inserção do auto-ônibus no cenário urbano brasileiro, inicialmente usado como forma complementar nas viagens urbanas, mas que com a concessão de novas linhas, exerceu papel principal no meio urbano e domínio nas relações de transporte no período pós II Guerra Mundial.

Apesar da importância do ônibus, nas relações de transporte urbano das principais cidades brasileiras do século XIX, com a consolidação do automóvel no meio urbano, a modalidade de locomoção, passou a enfrentar a concorrência do automóvel como forma de transporte. A partir da década de 1960, o Brasil adotou um modelo de mobilidade urbana com priorização do automóvel. Essa questão caracteriza-se como um dos desafios a serem superados pelas cidades brasileiras (RAMOS et. al 2017).

2.3 TRANSPORTE, MOBILIDADE E DESENVOLVIMENTO URBANO

Com o crescimento e urbanização das cidades, os transportes urbanos, principalmente o motorizado, acabaram causando problemas como congestionamentos, acidentes de trânsito e degradação ambiental. Entretanto estes também podem se tornar veículos de mudanças e melhorias sociais, sendo, então, imprescindível o uso do planejamento e de projetos fundamentados por técnicas apropriadas e executados por profissionais capacitados.

O planejamento no Brasil é pouco valorizado. Apesar da Lei federal nº 12.587/12 ter tornado obrigatório o planejamento relativo à mobilidade urbana aos municípios com mais de 20 mil habitantes, sabe-se que poucos municípios já possuem seus Planos de Mobilidade Urbana elaborados. Isso se deve, entre outros fatores, ao uso de abordagens tradicionais, criticadas pela ênfase dada ao tráfego motorizado em particular aos automóveis, a não aderência às especificidades locais e por demandarem recursos financeiros e técnicos não disponíveis nas prefeituras (PORTUGAL, 2017).

Com esse processo de urbanização acelerado e desordenado, característico principalmente das grandes cidades brasileiras, a complexidade que envolve o atendimento das necessidades de deslocamento da população, vem aumentando. Nesse contexto surge a preocupação com a sustentabilidade que passa a ser parte integrante do planejamento dos transportes juntamente com o desenvolvimento urbano (PORTUGAL, 2017).

Pode-se definir Mobilidade Urbana como a habilidade de movimentar-se, em decorrência de condições físicas e econômicas. Em um conceito mais amplo, a mobilidade está relacionada à acessibilidade, ou seja, movimento para se satisfazer as necessidades, permitindo às pessoas chegarem aos destinos desejados (VASCONCELLOS, 2009).

O desenvolvimento e a orientação do crescimento das cidades têm como fator determinante, a mobilidade urbana e consequentemente a localização dos assentamentos habitacionais. O grau de desenvolvimento econômico e social de uma sociedade está diretamente associado à facilidade do transporte de passageiros e de carga. As características do sistema de transporte urbano influenciam fortemente a qualidade de vida nas cidades (VASCONCELLOS, 2009).

A influência das relações construídas pelo sistema de transporte urbano, não estão apenas nas características urbanísticas do espaço das cidades, mas também nas relações econômicas. Os meios de transporte, entre outros fatores, são responsáveis por promover o desenvolvimento urbano, uma vez que viabilizam o deslocamento de pessoas e de mercadorias.

O ônibus tem se destacado como um dos agentes influenciadores da mobilidade urbana, e esta por sua vez tem se tornado umas das principais questões a serem solucionadas pelo planejamento urbano nas cidades. A priorização do uso do automóvel no meio urbano, tem contribuído para o surgimento de problemas recorrentes causando a imobilidade. O investimento em sistemas de transporte urbano coletivo pode trazer melhorias para a mobilidade e acessibilidade urbana.

Em relação ao uso do ônibus, pode-se dizer que, oferece vantagens se comparado as demais modalidades, como a flexibilidade para a conexão de pontos de origem e destino, custos baixos de implantação e oferta adaptável a incrementos na demanda (ARAÚJO et al., 2011). Ao longo da história, esse fator, tem lhe garantido papel de destaque na dinâmica das relações urbanas de deslocamento nas cidades.

O transporte tem influência sobre a acessibilidade, mobilidade urbana e sobre as relações de desenvolvimento econômico das cidades que utilizam o trânsito como instrumento de promoção da circulação urbana. O trânsito está relacionado com a expansão das cidades. O grau de desenvolvimento econômico e social de uma sociedade está diretamente associado à facilidade de transporte de passageiros e carga. Em particular, a qualidade de vida nas cidades está fortemente influenciada pelas características do sistema de transporte urbano.

2.4 REGULAÇÃO, PLANEJAMENTO E CONCESSÃO DO TRANSPORTE

2.4.1 Regulação e transporte

A regulação se apoia em uma série de razões, de ordem econômica e política. Os poderes públicos intervêm administrativamente pela fixação de regras, regulamentos ou legislações assegurando a oferta adequada do bem ou serviço sob preços módicos. Essa intervenção se concretiza fundamentalmente pelo controle: *i)* dos preços a serem cobrados do consumidor; *ii)* da entrada (e saída) de empresas no mercado; e *iii)* da quantidade e qualidade do bem ou serviço ofertado.

As principais falhas de mercado que justificariam a intervenção governamental na atividade de transporte coletivo urbano por ônibus seriam a existência das economias *de rede* e a presença de externalidades (GOMIDE e ORRICO FILHO, 2004).

Havendo ausência de regulação governamental, haveria competição dos operadores privados pelos mesmos usuários, sobrepondo linhas e horários em determinadas áreas, elevando os custos de oferta para todo o sistema. Além disso, o mercado desregulado não proveria o nível socialmente desejado de serviços para as áreas não rentáveis comercialmente, ou seja, áreas da periferia ou de baixa densidade populacional. Desta forma, por meio da compensação de receitas entre empresas ou subsídios cruzados, a regulação governamental garantiria a continuidade e a disponibilidade da oferta para aquelas áreas (IPEA, 2016).

Visto que é importante a intervenção governamental nos serviços, são apresentadas, a seguir, algumas variáveis reguladoras, com a finalidade de se construir um referencial para análise dos novos modelos adotados pelas cidades brasileiras: *i)* critérios para a entrada no mercado; *ii)* prazos dos contratos; *iii)* organização da oferta; *iv)* modelo de remuneração do operador; *v)* forma de fixação da tarifa para os usuários; *vi)* incentivos à qualidade e produtividade dos serviços; *vii)* financiamento da operação; e *viii)* participação e controle social.

No Brasil, a estrutura de propriedade das empresas operadoras de ônibus urbano é majoritariamente privada, com poucas empresas públicas atuando em algumas cidades. Na legislação brasileira, a concessão ou a permissão para a iniciativa privada da prestação dos serviços está sujeita à licitação por critérios competitivos. Conforme a Lei no 8.987/1995, os critérios são: o menor valor da tarifa do serviço público a ser prestado; a maior oferta, nos casos de pagamento ao poder concedente pela outorga da concessão; a melhor proposta técnica, com preço fixado no edital; ou a combinação destes (IPEA, 2016).

Quanto ao prazo contratual deve estar relacionado à natureza dos investimentos e dos ativos empregados na prestação dos serviços. Prazos mais curtos podem estimular as empresas a buscarem maior eficiência, já que, ao final do contrato, pode haver nova concorrência (BRASILEIRO, 1996).

Os serviços de ônibus urbano podem ser organizados por linhas ou por área geográfica. No primeiro caso, o poder público planeja toda a rede e especifica os níveis de serviços a serem prestados pelas operadoras (intervalos de frequência). As linhas podem ser integradas: *i)* em relação às tarifas, quando a transferência entre veículos é gratuita ou goza de desconto; *ii)* fisicamente, quando a integração acontece em terminais ou estações fechadas; e/ou *iii)* temporalmente, quando a integração ocorre dentro de certo período de tempo, em qualquer ponto de parada ou terminal. No caso da adoção da tarifa única integrada a queda da receita total cria necessidade de aumentos de tarifa ou subsídios governamentais.

CADAVAL *et al.* (2005, apud IPEA, 2016) afirma que as operadoras podem ser remuneradas de duas formas, diretamente, onde são ressarcidas pelas tarifas pagas pelos usuários e indiretamente, onde uma entidade (governamental, privada ou mista) concentra a arrecadação e faz a sua distribuição com base em critérios previamente estabelecidos, baseados em uma unidade de produção, como, por exemplo, o número de quilômetros rodados ou a quantidade de passageiros transportados.

A forma direta apresenta a vantagem de desonerar o poder público dos custos administrativos com recolhimento e repasse das receitas, uma vez que vão diretamente para o caixa do operador. A desvantagem está relacionada em dificultar o planejamento e a gestão da rede, pois qualquer alteração nas linhas (remanejamento, criação ou extinção) acarretará variações diretas na rentabilidade das operadoras. (IPEA, 2016)

A remuneração indireta, traz a vantagem do controle total do planejamento e da gestão da rede ao poder público. Em locais onde foi adotada a remuneração pelo quilômetro rodado houve melhoria da qualidade dos serviços, em termos de aumento da frota, número de linhas e quilometragem rodada. Por outro lado, houve incentivo das empresas em aumentarem permanentemente a oferta de forma independente da demanda, criando desequilíbrios entre custos e receitas. A remuneração pelo número de passageiros transportados foi adotada para reverter esse problema. Entretanto, ao desvincular a remuneração da oferta dos serviços, esse modelo também trouxe uma desvantagem, o incentivo das empresas na redução da frota ou na quilometragem como forma de maximizar a produtividade (medida pela relação passageiro-quilômetro ou passageiro-veículo). Como consequência pode haver queda na qualidade dos serviços. A definição do preço da unidade de remuneração – custo por quilômetro, tarifa de

remuneração ou tarifa pública – pode se dar por duas formas: *i)* por meio do cálculo dos custos médios por passageiro ou do custo do quilômetro rodado; ou *ii)* via competição pela entrada no mercado, isto é, pela proposta vencedora da licitação (critério da menor tarifa).

Um dos objetivos da regulação consiste no controle da qualidade do serviço prestado. De acordo com o art. 10 da Lei no 12.587/2012, os contratos de prestação de serviços de transporte coletivo deverão observar a fixação de metas a serem atingidas pelos concessionários e os seus instrumentos de controle e avaliação. Os mecanismos de incentivo à realização de metas de desempenho se destacam como importante variável regulatória. Incentivos financeiros podem ser incluídos, na forma de sistemas de bônus-penaldades vinculados à remuneração do operador, como forma de incentivo a qualidade do serviço prestado. Igualmente, podem se basear em pesquisas de percepção realizadas com os usuários e/ou parâmetros operacionais a serem atingidos, por exemplo, índices de conforto, segurança e confiabilidade, entre outros. O cálculo dos custos médios por passageiro ou por quilômetro, na maioria das cidades brasileiras se baseia na metodologia sugerida pela Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (Geipot) nos anos 1980 (IPEA, 2016).

Do mesmo modo, a eficiência dos serviços é um objetivo a ser perseguido continuamente com parcela dos ganhos de produtividade alcançados pelas operadoras e transferidos para os usuários. Isso é o que estabelece o art. 9º, §§ 9º e 10, da Lei no 12.587/2012 (IPEA, 2016).

Habitualmente, o índice de passageiros por quilômetro (IPK) é o indicador de produtividade utilizado, ou seja, quanto maior é o IPK, menor é a tarifa. Este é um aspecto regulatório que deveria avançar muito no país, especialmente do ponto de vista metodológico. O aumento de produtividade só será alcançado se no ato da elaboração do contrato forem criados dispositivos capazes de medir a eficiência com que as empresas operadoras vêm realizando seu papel como provedoras (IPEA, 2016)

Embora alguns princípios e objetivos ligados à eficiência econômica, equidade social e efetividade sejam universais, não existe um único modelo considerado ideal para as cidades brasileiras. Cada localidade apresenta características mercadológicas econômicas, fiscais, ambientais e sociais específicas que demandam do transporte público urbano, estruturas regulatórias próprias (IPEA, 2016).

Outro ponto relevante é a interface entre desenvolvimento urbano e políticas de transporte. Alguns atributos regulatórios como a estrutura tarifária podem estimular o espraiamento urbano em função do engessamento tarifário. Nos modelos de tarifa única, por exemplo, o custo de transporte tende a ser desconsiderado pela população de baixa renda no

momento da escolha do local da moradia, o que estimula os empreendedores a lançarem empreendimentos cada vez mais distantes dos centros e das áreas mais dinâmicas economicamente. Nesse caso, políticas tarifárias com diversos níveis (tarifação por anel) pode ser uma solução. A política de tarifa única, por sua vez, pode beneficiar as pessoas de renda mais baixa que residem longe dos centros econômicos. Por outro lado, estimulam o espraiamento urbano. Desta forma, cidades com esse perfil deveriam manter leis de uso e ocupação do solo mais rígidas, de forma a estimular o adensamento das áreas mais próximas às áreas de maior oferta de empregos e serviços urbanos, e desestimular a ocupação em áreas mais afastadas (IPEA, 2016).

Em discussões sobre alteração do modelo regulatório, especialmente com referência ao modelo de financiamento, tarifação e organização das linhas, os gestores devem se preocupar, primeiramente com a realização de um bom estudo de diagnóstico do modelo atual, apontando o contexto mercadológico, os resultados financeiros e as distorções existentes, caracterizando, também, as dificuldades e os condicionantes das políticas futuras a se planejar.

Independentemente do modelo desenhado, alguns princípios devem ser considerados na modelagem da política tarifária do transporte público urbano. É desejo da população um transporte de melhor qualidade e tarifas menores, o que se torna um grande desafio para os gestores, já que, em princípio, esses são objetivos conflitantes. Nesse sentido, a busca de novas fontes de financiamento da operação seria um caminho a seguir. Pode-se pensar em um modelo regulatório que estimule a criação de fundos de transporte público com recursos extra tarifários e participação dos três entes federativos. Objetivos sociais e ambientais também devem ser destacados.

Nos anos 90 alguns sintomas da crise regulatória começaram a surgir, tais como: queda contínua de demanda, crescimento da oferta maior que o da demanda, queda acentuada da produtividade, aumento da competição com o transporte individual, falta de investimentos em infraestruturas para transporte público em oposição aos investimentos para os automóveis, ineficiência representada por baixos níveis de qualidade dos serviços, sistemática elevação dos preços para a população (ORRICO, 2014).

A partir de 2010 observa-se grave situação nas cidades médias (RJ) apresentando alta taxa anual de crescimento da motorização, uma vez que, se apresentava pequena a expressão em números dos transportes coletivos nessas cidades quando comparada ao automóvel. Cenário preocupante para o futuro dessas cidades (ORRICO, 2014).

Em relação a regulamentação dos transportes coletivos e sua concessão, são razões para presença do estado nas atividades econômicas: controle de monopólios e oligopólios, redução de externalidades negativas, baixa taxa de retorno e excesso de competição (monopólios naturais).

“O objetivo central da regulação não é promover a concorrência como um fim em si mesmo, mas aumentar o nível de eficiência econômica dos mercados” (ORRICO, 2014). A regulamentação e concessão é sobretudo uma questão de desenvolvimento, uma vez que, mobilidade é fundamental para a realização das atividades econômicas e sociais das cidades.

“Conceder seria então estabelecer os marcos da produção e consumo desses serviços de transporte coletivo, de modo a criar as melhores condições de desenvolvimento econômico e social no ambiente urbano.” (ORRICO, 2014)

Os usuários dos transportes coletivos, são na maioria, os mais pobres. A Tabela 02, mostra o público alvo das ações em prol do transporte público e respectivas razões principais.

Tabela 2 - Público alvo das ações em prol dos TC

PÚBLICO ALVO	RAZÕES PRINCIPAIS
Parcela da demanda em TNM que poderia/deveria estar no TP	Inclusão social. Grande parte das viagens feitas em condições adversas; Urbanização difícil, faltam calçadas e ruas pavimentadas; Rede de TP muito deficiente
Parcela da população que pouco usa TP, por renda e oferta muito fraca	Inclusão social Sobretudo de periferia e baixa renda que tem oferta fraca e de baixa qualidade; Evitar que busque solução por motocicletas, veículos muito antigos e meios alternativos de baixa qualidade
Demanda de TP em geral.	Cidadania. Melhorar o atendimento. Serviços instáveis, sem qualidade e caros pode facilitar que parte dessa demanda opte por automóvel
Usuários de automóveis	Economia. Evitar a pressão por investimentos em infraestrutura para automobilistas

Fonte: ORRICO, 2014

Políticas de transporte público e de mobilidade urbana devem estar integradas para que haja inclusão social e desenvolvimento. Tempos de viagem devem ser reduzidos, uma vez que, se forem extremamente grandes, para grupos mais pobres, acabam por reduzir a produtividade, a qualidade e a renda familiar dessas pessoas.

A produtividade do transporte público se orienta por valores, como: atender as necessidades de mobilidade da população, manter e atrair passageiros, inclusive os que utilizam o carro, atrair investimentos internos e estrangeiros, contribuir para a geração de empregos e de oportunidade de negócios por parte de pequenos investidores, repensar o transporte como elemento para inclusão social e ativador/catalisador do desenvolvimento.

Vale lembrar que o valor da tarifa é parte fundamental com impacto em todas as questões anteriormente colocadas. Principalmente para as camadas mais pobres o valor da tarifa é um fator que se sobrepõe à qualidade do serviço prestado, no que se refere a fidelidade do uso do transporte coletivo (ORRICO, 2014).

Um bom sistema tarifário, com múltiplos níveis de preços, fontes de receita diversas e concessões de benefícios considerando-se o recorte da renda, pode contribuir para se atingir o objetivo de alcançar uma mobilidade mais equânime, socialmente e menos causadora de externalidades negativas.

2.4.2 Planejamento e gestão do transporte por ônibus

O transporte coletivo é um serviço público fundamental para os espaços urbanos. A boa gestão e eficiência do transporte favorece o desenvolvimento econômico e social das cidades brasileiras, sobretudo das que fazem do ônibus seu principal meio de transporte.

O Transporte operado por ônibus possui a capacidade de democratizar ou não a mobilidade além de contribuir com a redução dos congestionamentos, dos índices de poluição, do uso indiscriminado de energia automotiva além de minimizar a construção de vias e estacionamentos. (FERRAZ e TORRES, 2004).

O ônibus é, e continuará sendo por muito tempo, o principal – senão o único viável meio de transporte público para a maioria da população de nossas cidades (NTU, jan/2009). Isto se deve, entre outros fatores, ao custo de aquisição, de investimentos para sua operação e a flexibilidade. Ônibus apresenta-se como único modo que, no curto prazo, pode favorecer o melhor equacionamento do problema da ineficiência da rede de transporte público urbano. (AFONSO e PEIXOTO, 2015).

Entretanto, se faz necessária uma consideração da distinção entre conceitos de gestão e planejamento que embora sejam processos indissociáveis, pressupõem considerações acerca de suas aplicações no contexto de processos aplicados no tempo.

Para Souza (2004) “o planejamento é a preparação para a gestão futura, buscando-se evitar ou minimizar problemas e ampliar margens de manobra; e a gestão é a efetivação, ao menos em parte [...] das condições que o planejamento feito no passado ajudou a construir”. Tais conceitos aplicáveis ao planejamento e à gestão urbana devem ser transportados diretamente a seus sistemas e o transporte como tal, necessita de um planejamento mais

amplo, porém a gestão, é fator preponderante no processo de garantia da qualidade do sistema.

Deste modo se faz necessário observar o processo produtivo, o consumo e a gestão do transporte coletivo, determinando de forma detalhada e analítica, as relações existentes entre os diversos agentes envolvidos. No processo de produção dos serviços, destaca-se a participação efetiva do cliente. Neste contexto há uma tríade formada por quem organiza o serviço, pelo pessoal da linha de frente que executa o serviço e pelo cliente. Esta relação pressupõe fontes de conflitos.

Entretanto, as três partes ganham muito trabalhando em conjunto, construindo uma prestação de serviço benéfica a todos os envolvidos. Quando uma das partes domina a interação buscando o controle, o momento relacional pode se tornar disfuncional. (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2005).

A Figura 2 ilustra a relação deste encontro e apresenta o conceito da tríade do relacionamento na prestação do serviço segundo Gronroos (2009). Cada um destes agentes possui seus interesses e objetivos, que de certa forma são independentes, porém, estão relacionados diretamente. O poder público deseja eficiência nos serviços enquanto a empresa busca autonomia e controle do processo, uma vez que, seu interesse é o alcance dos lucros. Por fim, o passageiro busca controle e satisfação, pois deseja viagens aos destinos de interesse, com qualidade a preços módicos pelo serviço prestado.

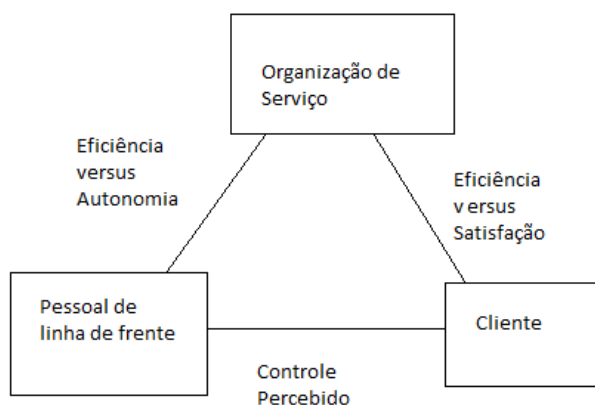


Figura 2 - A tríade do encontro de serviço.
Fonte GRONROOS, 2009

É neste contexto que o planejamento deve atuar, a fim de definir um modelo de concessão que busque atender a todos os agentes e seus interesses, de modo que não haja conflito, ou que sejam ao máximo minimizados.

Porém, uma análise mais aprofundada do modelo brasileiro revela que os objetivos distintos de cada um dos agentes da tríade, são diretamente impactados pelas influências externas e principalmente pela relação de interesse gerado pela tarifa.

A determinação do valor da tarifa sofre pressões de diversos grupos como: estudantes, empresários, rodoviários, políticos entre tantos outros. Tal característica torna a tarifa um fator estratégico-político. Inúmeros são os estudos que buscam tornar sua formulação “minimamente discricionária, afastando do formulador de política, ingerência em tal tema” (BASTOS, 2012).

A Figura 3 elaborada por Santos (2003) apresenta claramente que o órgão gestor, é diretamente afetado por demandas políticas ou de grupos de interesses como no caso o empresariado dos transportes.

Neste contexto, a tarifa torna-se o ponto central da prestação do serviço, sendo que as diversas características qualitativas e quantitativas relativas ao próprio serviço ficam a ela subjugadas.

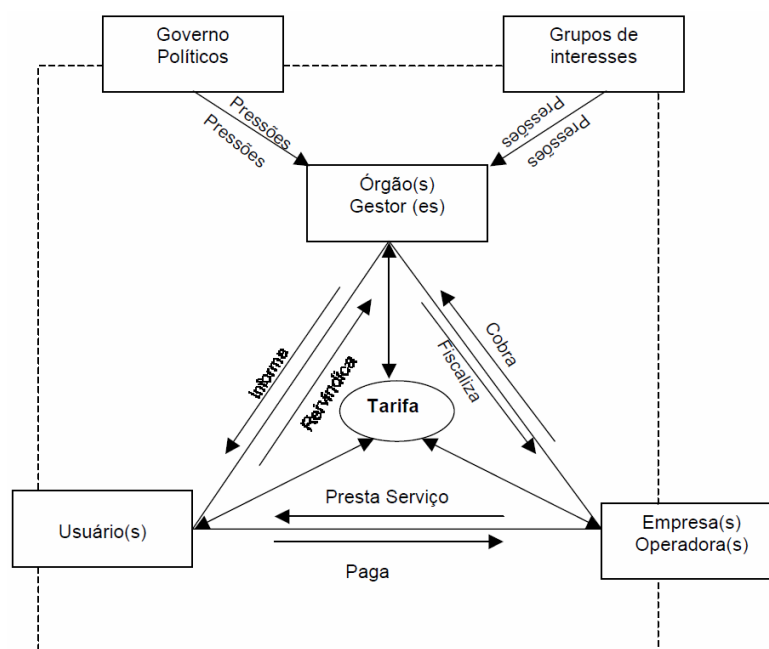


Figura 3 - Modelo de Relacionamento Tradicional X Tarifa.

Fonte: SANTOS, 2003.

Destaca-se então a ruptura desse panorama tripartido quando se destaca a relação contratual e gerencial entre concedente e concessionária, definidos em função da tarifa e a

relação comercial entre a concessionária e o usuário, quando o usuário paga diretamente a empresa pelo serviço prestado. Entretanto, não há uma relação na mesma base entre Poder público e usuário, a não ser a obrigatoriedade legal.

Os protestos ocorridos em meados de 2013 destacaram como um dos principais problemas do sistema de transporte público brasileiro, a deterioração do modelo de financiamento apoiado apenas na arrecadação da tarifa. O principal componente de custo no transporte público urbano por ônibus, no Brasil, é a mão de obra e seus encargos sociais, seguido pelo combustível (NTU, 2017).

“O elevado custo tributário para manter a operação do sistema (34%); o aumento de 207,1% no preço do óleo diesel, acima da inflação (IPCA), nos últimos 18 anos; a perda de 18,1% na demanda de passageiros no período 2013-2016; a perda de produtividade das empresas (37,3%) de 1993 a 2016; a queda de 40% na velocidade comercial do ônibus de 1999 a 2015 e o peso de 16,2% das gratuidades nos custos da tarifa explicam porque é inviável alcançar a tão sonhada qualidade para o transporte público urbano no Brasil, com recursos provenientes apenas da arrecadação tarifária.” (NTU, 2017)

Diferente do que ocorre com o transporte público brasileiro, em países europeus como a França, por exemplo, os recursos extratarifários reduzem de 40% a 50% os custos do serviço. Na França dada às diversas fontes de financiamento, apenas 40% dos custos são cobertos pelas tarifas. Outros países como a Colômbia também possuem políticas de subsídio para populações de baixa renda. (NTU, 2017)

A política Colombiana se baseia na taxa de 25% dos combustíveis de veículos privados, tornando-se a principal fonte de subvenção do país, além de proporcionar a redução das passagens com tarifas diferenciadas e ampliando o acesso de pessoas de baixa renda ao transporte público. (NTU, 2017)

2.4.3 Características das concessões no transporte por ônibus

Como já dito anteriormente, o transporte coletivo brasileiro, principalmente nas cidades de pequeno e médio porte é realizado quase que exclusivamente por ônibus. Sua utilização como modelo de transporte, se comparada às nações americanas, destaca-se pela dimensão nacional de sua política, contudo, se analisadas a soberania e autonomia dos poderes públicos, ficam evidentes os seus problemas (BRASILEIRO e HENRY, 1999).

Para Afonso e Peixoto (2015) o ônibus se apresenta como único modal que, no curto prazo, pode favorecer o melhor equacionamento do problema da ineficiência da rede de transporte público urbano.

Para Brasileiro e Henry (1999), o desenvolvimento da prestação de serviço de transporte por ônibus no Brasil parte de uma oferta inicial difusa, definida pelos autores como “atomizada e artesanal”, que perdurou até os primeiros anos da década de setenta.

O cenário de pequenos prestadores de serviços de produção independente transformou-se drasticamente em uma concentração de mercado crescente que resultou no surgimento de grandes empresas de transporte.

A concentração e a modernização da indústria do transporte, acompanhada pela evolução da indústria automobilística e o consentimento do poder público por meio de suas estatais, foram os principais fatores que proporcionaram a evolução do empresariado brasileiro ligado ao transporte coletivo rodoviário urbano.

Neste contexto, destaca-se o empresariado mineiro que além de possuir habilidade no relacionamento com o poder público através de seus órgãos gestores, buscaram expandir seus negócios para cidades diversas, tomando para si o papel de representação corporativa no cenário nacional (CAÇADO, V. *et al.*, *apud* BRASILEIRO e HENRY, 1999).

Pode-se dizer que, o processo de evolução e modernização do sistema de transporte coletivo operado por ônibus não passam por soluções pontuais, muito menos encontram soluções em um único viés. A reformulação da gestão pública no controle do processo produtivo atrelado à prerrogativa de modernização da empresa deve ser verificada como um caminho amplo na busca por mudanças deste modelo de concessão.

O sistema de transporte coletivo brasileiro operado por ônibus tem quase a totalidade dos serviços executados por empresas privadas. O sistema de transporte passou por muitas modificações nas últimas décadas, inclusive sob a necessidade de modernização das empresas que vem atuando em um mercado cada vez mais competitivo.

Contudo, este sistema só será modernizado quando novos conceitos sobre a prestação do serviço forem avaliados de forma ampla, assim como, as empresas brasileiras, que só serão modernizadas se:

- (i) a gestão pública for modernizada; (ii) as relações público/privado forem modernizadas; e (iii), na medida que o setor sindical dos empregados seja um ator relativamente autônomo nesse jogo. (ARAGÃO, *apud* BRASILEIRO e HENRY, 1999, p. 104).

Como fato já mencionado, também, vários estudos apontam que a partir do final da década de 90, as empresas de transporte coletivo por ônibus vêm perdendo passageiros, sobretudo para o transporte de veículos motorizados, de pequeno porte (AFONSO e PEIXOTO, 2015).

Outro exemplo deste fenômeno pode ser observado na cidade de Campinas, cujo número de passageiros ficou praticamente estagnado na década de 80 e diminuiu na década de 90. Neste período Campinas investiu na organização de uma Secretaria Municipal de Transporte, modernizou a regulamentação do setor, implantou ramais tronco-alimentadores além de renovar e modernizar a frota.

Contudo, em termos proporcionais de utilização, o crescimento da frota de veículos particulares é maior do que a frota de ônibus, além da concorrência com o transporte fretado regular e irregular. É por estes motivos que se faz necessária uma análise sistêmica do processo de contratação, operação e gestão do transporte coletivo rodoviário a começar pelo modelo de operação empregado no Brasil.

O modelo brasileiro de contratação, feito por intermédio de licitações e concorrências públicas abre uma discussão sobre como devem ser feitos os contratos com as operadoras do sistema.

Segundo Oliveira (2013), a lógica do mercado de operação de ônibus no Brasil está situada em meio a duas lógicas distintas que, na teoria não deveriam atuar em conjunto, contudo, é o que se tem observado na prática. Há uma combinação de elementos competitivos, derivados dos modelos de concorrência de mercado, atrelado a mecanismos de controle que são oriundos dos sistemas de monopólio.

Oliveira (2013) afirma ainda que a estrutura da indústria de transporte brasileira está inicialmente fundamentada no monopólio de empresas de porte municipal, porém autorizadas a competir pelo usuário. Este modelo difere do aplicado em países centrais onde as empresas são contratadas pela autoridade pública e sua remuneração advém do serviço prestado e não pela exploração do serviço.

Neste contexto deve-se ressaltar que nos países centrais, onde as empresas são remuneradas pelos serviços prestados, houve aumento de eficiência e pouca perda de demanda, enquanto que no Brasil as quedas anuais de passageiros contribuíram com a redução de demanda cativa, balizando um serviço de baixo padrão. (OLIVEIRA, 2013).

A Figura 4 apresenta o resultado da perda de demanda nos últimos 22 anos, sendo que entre 2015 e 2016 a perda foi de 4,6%. Esse indicador está condicionado a velocidade operacional e aos frequentes congestionamentos nos centros urbanos onde a velocidade dos

coletivos diminuiu 50% nos últimos 20 anos. A falta de políticas no Brasil, de implantação prévia de corredores exclusivos para o transporte coletivo agravou este cenário. (NTU, 2017)

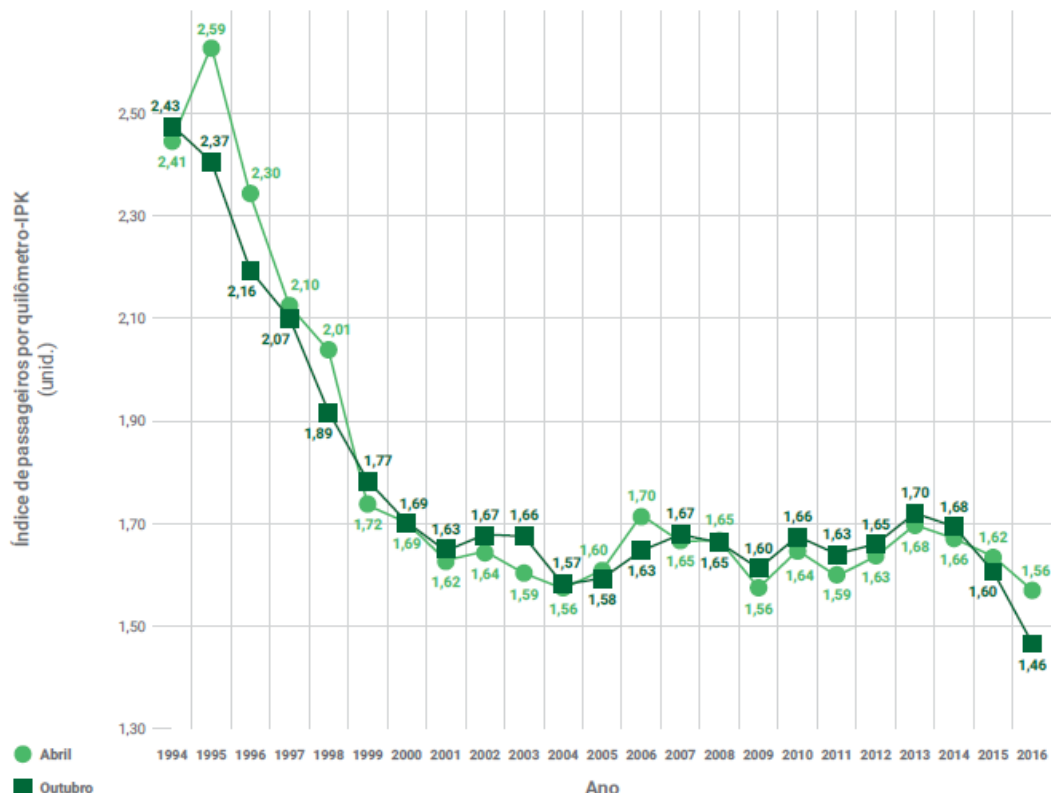


Figura 4 - Evolução do índice (IPKe) no sistema ônibus urbano.
Fonte: NTU, 2017

O método de monopólio natural foi aplicado na França onde o controle do sistema é efetuado diretamente pelo poder público. No Brasil, porém, muitas cidades delegam às concessionárias, além da operação, o controle do sistema.

Segundo Oliveira (2013) na formação de estruturas em rede, como é o caso do transporte, o modelo de monopólio natural supera muitas das limitações aplicadas ao modelo concorrencial.

De forma antagônica ao monopólio natural, onde os custos fixos são elevados, outras nações como Chile e Inglaterra buscaram desregular o serviço de transporte público, propiciando a livre concorrência. O modelo Chileno instaurou um cenário de livre concorrência, sem nenhum tipo de barreira ou controle sobre o processo produtivo. Este conceito preconiza o direito de escolha do cliente, pois o usuário do transporte coletivo é quem deve criar a pressão sobre o mercado, tornando-o mais econômico e eficiente.

Contudo, esta prática livre de controle é aplicada de forma indiscriminada no sistema de transporte por ônibus, causa desequilíbrio na demanda, altera a formação dos preços, e

afeta diretamente a qualidade dos serviços. (ROBINSON, 1933; CHAMBERLIN, 1933 *apud* OLIVEIRA, 2013)

A cidade de Santiago tornou-se um exemplo deste processo uma vez que a livre concorrência, iniciada no final dos anos 70, causou grande expansão na oferta dos serviços com o aumento inflacionário das tarifas. A mobilidade da cidade também foi afetada, pois o sistema viário impõe um limite de produção e o aumento da frota causou vários engarrafamentos, principalmente na região central da cidade. Este processo culminou com o envelhecimento da frota, causando diminuição do número de viagens e baixa rentabilidade dos operadores. Medidas paliativas pontuais foram adotadas, mas não foram capazes de melhorar a eficiência do sistema (CORREA-DIAZ, 2005 *apud* OLIVEIRA, 2013).

Já o modelo de Monopólio Natural tem sua formação fundamentada na tecnologia aplicada à oferta e com o aporte de altos investimentos, que por sua vez, impedem a divisão da demanda entre concorrentes. Esses pressupostos indicam a necessidade de operação em rede, adotando características relativas à tecnologia da produção e a natureza da demanda, e isso oferece vantagem quanto à oferta em conexão. (KUPFER e HASENCLEVER, 2002)

Com relação ao transporte, o monopólio natural supera as limitações do modelo concorrencial haja vista as características tecnológicas, mercadológicas e organizacionais deste serviço relacionadas diretamente às estruturas em redes. (SHY, 2001; CASTELLS, 1999)

Também se destacam, em síntese, a indivisibilidade da produção, custos fixos comuns entre os produtores, comunicabilidade dos serviços prestados em rede e a especificidade da demanda que depende dos interesses de deslocamento.

O processo de licitação imposto pelo monopólio natural imputa ao operador a busca constante pela redução dos custos com objetivo de alcançar maiores lucros, afastando o operador da sua real obrigação, o atendimento ao passageiro, o que acaba por transferir para o planejador e sua fiscalização, essa responsabilidade (OLIVEIRA, 2013).

Neste contexto torna-se determinante a atuação do poder concedente no sentido de controlar sistematicamente as ações dos prestadores de serviço não permitindo o afastamento nas relações entre operadores, planejadores e usuários, principalmente nas cidades atendidas exclusivamente pelo ônibus.

Como visto, o monopólio natural satisfaz a necessidade de operação em rede e o transporte coletivo operado por ônibus é favorável à adoção desse modelo. Contudo a miscigenação de fatores concorrenciais como: a sobreposição de linhas na busca por competição de mercado, a disputa por passageiros por intermédio da exploração dos serviços,

assim como, o afastamento do planejamento em relação à operação, vem operacionalmente causando problemas ao sistema de transporte coletivo rodoviário urbano brasileiro.

Segundo Kupfer e Hasenclever (2002), a formação dos monopólios se dão por quatro causas: pela propriedade de matérias primas ou técnicas de produção exclusivas; por produtos ou processos de produção patenteados; pelas licenças ou barreiras comerciais impostas pelo governo, e pelo próprio monopólio natural.

De fato, conforme observado na França no início dos anos 60, o processo de monopólio traz para o poder público a responsabilidade pelo planejamento da rede, pela definição das características do nível de serviço e a plena fiscalização do sistema (ROY e YVRANDE-BILLON, 2007).

Neste contexto, diversos modelos de contrato foram utilizados, inclusive, o que previa a remuneração do operador por valor fixo, baseado pelo custo da operação sem levar em consideração o número de passageiros transportados. Neste modelo os custos pela operação são de inteira responsabilidade do operador não cabendo ao poder público qualquer garantia sobre estes custos.

Desta forma os recursos oriundos da tarifa são propriedade do poder público e estes podem ou não cobrir os custos com os operadores do sistema (BRASILEIRO, 1996; ROY e YVRANDE-BILLON, 2007).

Todos os elementos aqui descritos representam o quanto é fundamental entender o processo de constituição de um modelo, capaz de absorver os pontos positivos de todas as modalidades apresentadas.

Estes fatores, alinhados às questões regulatórias apropriadas ao caso brasileiro, às tendências de operação e aos recursos tecnológicos disponíveis, podem permitir que novos modelos de concessão, sejam apresentados, analisados e testados no cenário brasileiro.

2.5 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Conforme apresentado por Bastos (2012), afastar o papel de formador tarifário do formador da política, contribui com o afastamento do Poder Público da gestão do serviço e aliado a falta de controle no processo operacional, acaba por excluí-lo ainda mais da sua obrigação constitucional.

O poder público deve deixar de atuar como mero fiscalizador espectador, acionado para mitigar os conflitos entre a empresa e o usuário e passar a gerenciar, corrigir e mitigar as falhas operacionais em tempo real.

O sistema tarifário deficiente, a perda de passageiros cativos para o sistema de transporte individual, além de outros fatores, como a falta de investimento e a fragilidade na formalização contratual, são alguns dos fatores que tem contribuído com a baixa qualidade dos serviços prestados.

Apesar de amplamente difundido pelo país, uma avaliação sobre a concessão por exploração deve ser realizada, pois existem outros modelos de regulação que podem contribuir com a qualidade, alterando parâmetros como frequência, controle, economia e rentabilidade do serviço.

Segundo Santos (2017) apesar de mais claras as relações contratuais desde a Constituição Federal de 1988, são muitos os desapontamentos dos que acreditam nos processos licitatórios e na formalização contratual como fortalecimento das partes envolvidas no processo.

O ponto de partida para um bom contrato de operação de transporte público está na riqueza e qualidade das informações do edital de licitação. No Brasil, os contratos do setor de transporte público, apesar da vasta experiência mundial, raramente incorporam uma clara identificação e divisão dos riscos entre as partes, transmitindo à sociedade uma mensagem de respeito no trato com a coisa pública.

Santos (2017) afirma que um dos principais fatores que contribuem para o descumprimento contratual no setor de transporte público é a descontinuidade administrativa dos governos. No Brasil, a cada quatro anos os gestores públicos, mudam as regras, ignoram obrigações assumidas e descartam planos de trabalho anteriores.

A fim de centralizar e organizar as relações contratuais e operacionais, alguns municípios se utilizam de autarquias exclusivas à pasta de transporte ou chegam a constituir empresas públicas como no caso da cidade de Belo Horizonte com a Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte a BHTRANS ou em Petrópolis com a Companhia Petropolitana de Trânsito e Transportes - CPTRANS.

Diversos casos de quebras contratuais são decorrentes da incapacidade do poder público de implantar o serviço originalmente contratado como a implantação da nova rede de transporte licitada inviabilizada pela falta de investimentos prévios na infraestrutura como a de um terminal, por exemplo. (Santos, 2017)

As experiências em monopólios naturais ocorridas em países centrais como na França, por exemplo, apresentadas por Oliveira (2013), mostram que o modelo de remuneração pelo serviço prestado já é aplicado e seus resultados apresentam vantagens sobre o modelo concorrencial. Foi possível perceber ainda, que, estas experiências, comparadas ao modelo

brasileiro, obtiveram mais benefícios uma vez que nesses países houve aumento de eficiência e pouca perda de demanda cativa, diferente do que vem ocorrendo sistematicamente no Brasil.

Uma análise sobre a percepção da qualidade do transporte operado por ônibus, por parte do usuário, pode apresentar resultados relacionados aos diversos elementos que compõem o serviço, permitindo reflexões acerca do modelo de contratação, operação e fiscalização, a partir da sua satisfação ou insatisfação com o serviço prestado.

Neste panorama, torna-se também necessário avaliar a contribuição da tecnologia, pois o aporte de componentes tecnológicos ao sistema de transporte coletivo por ônibus pode diretamente agregar ou não qualidade ao serviço prestado, principalmente em cidades de porte médio onde o ônibus é o único modal disponível.

3 QUALIDADE NO TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS

Denomina-se qualidade percebida a relação entre a expectativa e a percepção por parte do cliente, sendo que, a satisfação existirá quando a percepção superar a expectativa (FREITAS et. al, 2015).

No serviço de transporte público urbano há o “usuário cativo”, aquele que, em geral, desloca-se cotidianamente usando apenas o modal ônibus, seja por restrições orçamentárias ou por falta de outras opções modais. A importância da qualidade nestes mercados só tende a crescer, à medida que, aumenta a consciência e o poder de pressão dos usuários. Em alguns casos a busca da qualidade está vinculada à imagem da empresa prestadora do serviço público, bem como, à imagem do órgão regulamentador.

Outra característica é a de que os serviços de transportes são vendidos para depois serem produzidos e consumidos. Como não há tangibilidade o importante, nesse caso, é o desempenho obtido e não a posse.

É fato que o processo de prestação do serviço de ônibus, por ser intangível, se dá por meio de instrumentos tangíveis – como o próprio ônibus. Contudo, não há, propriamente, um consumo desses produtos por parte do usuário, pois o consumo é do serviço que é prestado. Embora o uso do produto pelo contratante do serviço cause desgaste, é importante entender que o que está sendo feito é a troca de algo que é, ao mesmo tempo, produzido e consumido, ou seja, o serviço de transporte.

Em serviços de transporte público, por exemplo, caso o ônibus não faça parada em determinado ponto, se algum usuário, seja no interior do veículo ou fora dele, solicitar, o não atendimento dessa solicitação irá gerar insatisfação. Logo, implicará em queda na percepção da qualidade.

O conceito de qualidade aparece sempre centrado na satisfação do cliente. As avaliações sobre qualidade em serviços de transporte público urbano devem levar em conta tanto a opinião (percepção) do usuário quanto a parte técnica-operacional. Trata-se de uma avaliação integrada e sistêmica que, com foco no usuário e complemento técnico, pode oferecer um diagnóstico com maior potencial de correspondência à realidade, do que avaliações isoladas (FREITAS et. al, 2015).

Contudo, a intenção não é retirar o crédito de metodologias pautadas em avaliações exclusivamente técnicas ou exclusivamente de opinião, já que, se trata de objetivos e métodos envolvidos. Apenas se destaca que, havendo o envolvimento de pesquisa de cunho técnico a

carga de subjetividade/objetividade é relativizada, de forma que, na avaliação poderá haver uma maior aproximação do conceito de qualidade (FREITAS et. al, 2015).

3.1 ATORES DO TRANSPORTE PÚBLICO URBANO

É necessário ter uma visão geral, considerando o nível de satisfação de todos os atores direta ou indiretamente envolvidos: usuários, comunidade, governo, trabalhadores do setor e empresários (FERRAZ e TORRES, 2004; ABREU, 2016), devendo cada um reconhecer seu papel no funcionamento do sistema.

3.1.1 Usuários

Principal razão de existência do sistema de transporte público, o usuário tem como principal objetivo o deslocamento em um meio de transporte que ofereça qualidade, conforto e segurança. Uma vez insatisfeito tem o direito de exigir mudanças ou buscar outra opção de transporte que melhor satisfaça os seus desejos, ou ainda, através de propaganda negativa do transporte, poderá ocasionar perda significativa de demanda.

Conforme o artigo 14º da Lei nº. 12.587/2012, são direitos dos usuários do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana:

- Participar do planejamento, da fiscalização e da avaliação da política local de mobilidade urbana;
- Receber o serviço adequado;
- Ser informado nos pontos de embarque e desembarque de passageiros, de forma gratuita e acessível, sobre itinerários, horários, tarifas dos serviços e modos de interação com outros modais;
- Ter ambiente seguro e acessível para a utilização do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana.

É também, de extrema importância, que usuários conheçam suas obrigações, dentre elas: respeito às normas e regras de segurança, conservação do veículo e das instalações do sistema evitando pichações e depredações, uso obrigatório de fones de ouvido quando estiverem escutando música e tratar bem os demais usuários e os operadores do transporte.

Se faz necessário o desenvolvimento de programas de educação no transporte agregados aos programas de educação no trânsito, de forma a se alcançar um comportamento adequado dos usuários (FERRAZ e TORRES, 2004).

3.1.2 Comunidade

A principal preocupação da comunidade consiste nos impactos provocados pelas externalidades do sistema de transportes: ruído excessivo, poluição atmosférica, conflitos relacionados ao uso e ocupação do solo, entre outros. É necessário que haja apoio da comunidade ao sistema de transporte, no reconhecimento de sua importância social e econômica, respeitando os locais de parada, e denunciando possíveis depredações dos coletivos e das instalações (FERRAZ e TORRES, 2004).

3.1.3 Governo

Tem como principal objetivo proporcionar um transporte coletivo urbano de qualidade, com segurança, comodidade e rapidez, a um custo compatível com a renda dos usuários, de forma a atender aos interesses maiores da comunidade no que diz respeito à justiça social, preservação do meio ambiente, segurança e fluidez no trânsito, ocupação e uso do solo, sustentabilidade econômica do sistema.

O poder público tem o dever de regulamentar e fiscalizar o sistema de maneira clara e objetiva de modo a garantir a satisfação de todos os setores envolvidos na prestação do serviço. Deve executar a gerência com conhecimento mais diversificado e complexo com necessidade de realizar intervenções em todos os quatro componentes do transporte público: infraestrutura, material rodante, comportamento do usuário e equipamentos de operação.

Como obrigações do governo pode-se citar principalmente três: realizar o planejamento do transporte, implementar as obras e as ações que lhe dizem respeito e realizar a gestão do sistema (FERRAZ e TORRES, 2004).

3.1.4 Trabalhadores do setor (Operadores)

Para maior motivação na realização das tarefas e melhor desempenho pessoal, é necessário que os objetivos dos operadores sejam alcançados. Desta forma, é necessário que a empresa de transporte propicie salários aos trabalhadores, compatíveis com o cargo, bem

como, benefícios sociais e jornada de trabalho adequado, além de permitir que o trabalhador possa participar nas decisões que melhorem a qualidade e a eficiência do serviço.

Por outro lado, há obrigações que os operadores do transporte público devem cumprir, como: a realização da tarefa de maneira qualificada, eficiente e segura, respeito aos chefes e usuários do transporte público e a iniciativa em resolver possíveis problemas que possam vir a ocorrer ao longo do percurso.

“O motorista capacitado e satisfeito conduz os ônibus com eficiência, precaução e paciência. Dessa forma, há redução do consumo de combustível e de pneus e aumento da vida útil dos coletivos e das peças e acessórios, com consequente diminuição dos custos de operação e manutenção. Dirigindo adequadamente, também evita quebras que poderiam provocar interrupções das viagens e deixar os veículos fora de operação, com prejuízo para a qualidade do serviço e para as finanças das empresas” (FERRAZ e TORRES, 2004).

3.1.5 Empresários

Os empresários visando obter o máximo lucro de seus investimentos tem como principais objetivos a manutenção da prestação do serviço por maior tempo possível, um retorno econômico justo e o reconhecimento da importância de seu trabalho pelos outros agentes de transporte.

As empresas de transporte público devem satisfazer pretensões dos outros agentes a fim de garantir o prestígio desejado e o aumento pela demanda pelo serviço ofertado (ABREU, 2016), destacando-se:

- Consumidores: precisam estar satisfeitos com os produtos e os serviços prestados pela empresa;
- Funcionários: devem ter oportunidades de crescerem como pessoas e como profissionais, recebendo salários justos e condições de trabalho favoráveis;
- Acionistas: devem receber dividendos;
- Comunidade: deve ser respeitada através do controle ambiental.

As empresas de transporte público necessitam estar sempre alerta às novas técnicas de aperfeiçoamento do setor buscando continuamente melhorar a qualidade do serviço, além de possuir boa estrutura física e organizacional. Devem também encontrar novas formas de

relacionamento com os órgãos gestores buscando relações amigáveis, apesar de muitas vezes possuírem interesses divergentes.

Segundo Ferraz e Torres (2004), os empresários têm por obrigação pagar corretamente impostos e encargos sociais, obedecer à legislação trabalhista, pagar salários justos, tratar os empregados com respeito e humanidade, melhorar a qualidade e a eficiência do sistema e procurar promover a permanente capacitação de seus funcionários (FERRAZ e TORRES, 2004).

3.2 PESQUISAS E CRITÉRIOS DE QUALIDADE

São diversas as pesquisas e estudos encontrados sobre avaliação de qualidade no transporte coletivo. Alguns estudos buscam apresentar métodos de avaliação, outros, por exemplo, definem indicadores e mecanismos de mensuração relacionados à qualidade.

Entretanto as pesquisas que buscam mensurar a qualidade do serviço de transporte coletivo são geralmente estabelecidas em duas categorias: a primeira busca definir o nível de qualidade por intermédio de pesquisas direcionadas aos usuários e a segunda buscam aferir a qualidade comparando indicadores do nível de serviço pré-determinados. (SANTOS, 2014 *apud* SILVA, 2015).

Isso pode ser observado se comparado os estudos de Reis (2011) e os de Ferraz e Torres (2014).

3.2.1 Pesquisa por indicadores do serviço

Para Ferraz e Torres (2004) a qualidade de um serviço pode ser avaliada por meio de indicadores de qualidade e produtividade, que devem ser de simples formulação e de fácil entendimento por todos os envolvidos no processo. Os autores (Ferraz e Torres, 2004) apresentam 12 critérios para se analisar a qualidade do sistema de transporte público urbano mostrados na Figura 5, um pouco mais detalhados na Tabela 3.

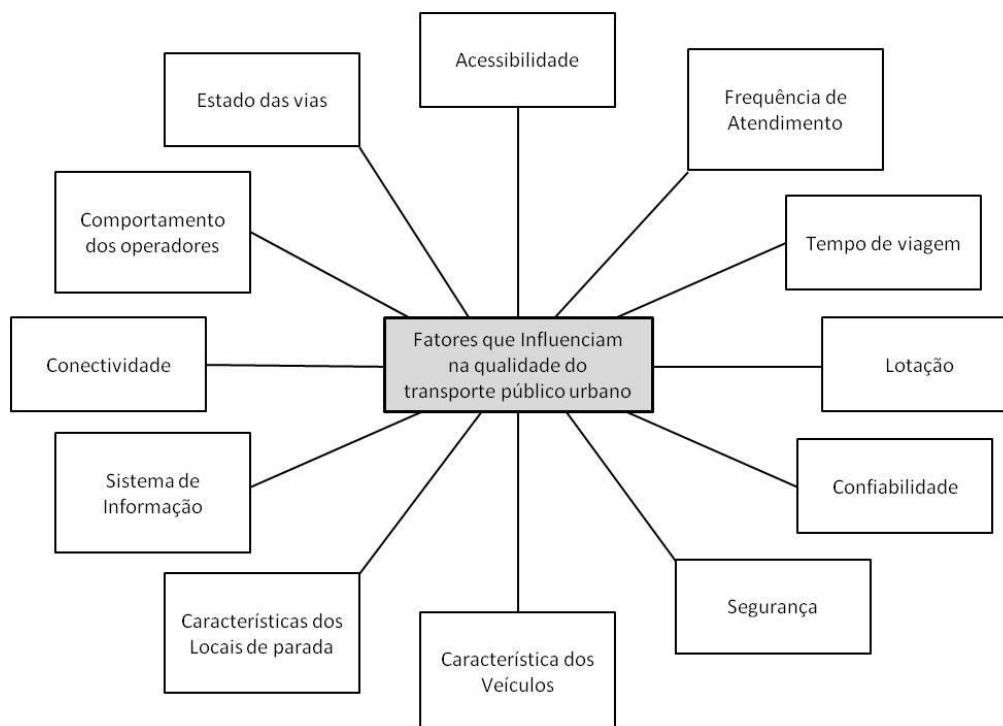


Figura 5 - Indicadores de qualidade
Fonte: FERRAZ e TORRES, 2004

Tabela 3 - Critérios de qualidade estabelecidos por Ferraz e Torres

I. Acessibilidade: Distância percorrida da residência até a parada e do ponto de descida do ônibus até o destino.
II. Sistema de Informação: Informações sobre linhas, horários, destinos, trajetos, etc. Nas paradas e nos veículos.
III. Frequência de Atendimento: Tempo de espera entre os ônibus da mesma linha.
IV. Lotação: Índice de lotação dos ônibus.
V. Tempo de Viagem: Tempo de duração da viagem.
VI. Confiabilidade: Os ônibus cumprem os horários de passagem nas paradas e os intervalos.
VII. Característica dos Veículos: Estado de conservação, conforto, depreciação e limpeza.
VIII. Características das Paradas: Estado de conservação, conforto e acessibilidade da parada.
IX. Comportamento dos Operadores: Desempenho dos motoristas e cobradores ao atenderem os usuários e exercerem suas funções.
X. Segurança: Acidentes e assaltos nos veículos.
XI. Estado das Vias: Condições e conservação das vias onde os veículos trafegam.
XII. Tarifa: Valor da passagem em relação à qualidade do serviço oferecido pela empresa.

Fonte: FERRAZ e TORRES, 2004

Conforme recomendação dos autores (Ferraz e Torres, 2004), cada critério ou padrão de qualidade deve ser avaliado em conformidade com a percepção individual e conjunta, uma vez que esses indicadores variam em função da classe social e econômica do usuário, dos

costumes, da cultura, da tradição da região, da idade, do sexo, do nível de deficiência física, entre outros parâmetros.

A seguir descreve-se cada critério, com uma breve apresentação (FERRAZ e TORRES, 2004).

3.2.1.1 Acessibilidade

Por acessibilidade entende-se a facilidade de chegar ao embarque, embarcar e alcançar o destino final de desejo. O número de estações ou pontos de embarque e desembarque, reflete a acessibilidade do sistema de transportes, uma vez que, quanto maior esse número, maior será a área de influência do sistema, por consequência, maior será a quantidade de clientes atendidos e satisfeitos.

É fundamental que o órgão gerenciador planeje com precisão os pontos de paradas dos coletivos, de forma a obter para a maior parte dos usuários uma caminhada curta e segura, melhorando assim a qualidade do serviço ofertado.

Conforme estabelecido pela Lei 10.098/2000, regulamentada pelo Decreto Federal Nº. 5.296/04, que define acessibilidade como:

“condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistema e meio de comunicação, e informação, por pessoas portadoras de deficiência ou mobilidade reduzida, a facilidade de acesso deve ser também garantida aos portadores de deficiência física e aos idosos. Rampas de acesso, passeios amplos e bem revestidos, elevadores para cadeira de rodas nos veículos, bancos diferenciados no interior dos ônibus e terminais, apoio no embarque e desembarque, são fundamentais para uma melhor utilização do transporte público por essa parcela da população, que, como qualquer indivíduo tem o direito ao uso do transporte público”. (Lei 10.098/2000)

3.2.1.2 Frequência de atendimento

A frequência de atendimento é um dos elementos mais importantes do nível de serviço, uma vez que reflete o volume do serviço ofertado por unidade de tempo e provoca impactos em diversos aspectos como as aglomerações no interior dos veículos e o aumento do tempo de espera nos pontos de parada, fazendo com que os usuários insatisfeitos procurem outros

modos de transporte, reduzindo assim a demanda pelo serviço. Sendo assim, é importante que os intervalos das viagens sejam criteriosamente estudados pelo órgão gestor, visando estabelecer o equilíbrio da oferta diante das variações da demanda.

“A frequência está relacionada ao intervalo de tempo entre a passagem de veículos sucessivos do transporte coletivo, e afeta diretamente o tempo de espera nos locais de parada para os usuários que não conhecem os horários e chegam aleatoriamente aos mesmos, bem como, reduz a flexibilidade de utilização do serviço aos usuários que conhecem os horários” (RODRIGUES, 2008 *apud* ABREU, 2016).

3.2.1.3 Tempo de viagem

O tempo de viagem é o tempo necessário, no interior do veículo, para realizar o deslocamento desejado pelos usuários. Esse padrão de qualidade depende fundamentalmente na distância percorrida entre os locais de embarque e desembarque e da velocidade média de transporte.

Na avaliação da qualidade, em relação ao tempo de viagem, é interessante e necessário comparar a duração do percurso realizado pelo coletivo com a duração do percurso realizado por transporte privado, uma vez que os usuários realizam essa comparação intuitivamente e o estudo permite determinar a capacidade do transporte público em competir com o transporte privado.

A Tabela 4 apresenta os fatores e motivos determinantes na duração da viagem e seus respectivos motivos de acordo com Ferraz e Torres (2004).

Tabela 4 - Fatores que influenciam no tempo de viagem.

Fator	Motivo
Grau de segregação das vias	Velocidades maiores são conseguidas quando os coletivos utilizam vias preferenciais e transitam em faixas segregadas ou exclusivas. Quando compartilham as vias com veículos individuais sofrem com os efeitos relacionados aos congestionamentos.
Condições da superfície de rolamento	A falta de pavimentação das vias, assim como a existência de buracos, lombadas e valetas reduz a velocidade do veículo, aumentando o tempo de deslocamento.
Condições do trânsito	O movimento compartilhado com o trânsito normal em condições de tráfego intenso reduz a velocidade e aumenta o tempo de viagem.
Tipo de tecnologia utilizada no veículo	A capacidade de aceleração e frenagem dos veículos influi na velocidade média de percurso.
Traçado das vias	Rotas abertas nas pontas, bem como sinuosas e tortuosas, aumentam o tempo de viagem, pois aumentam as distâncias percorridas e exigem redução da velocidade nas conversões. Assim, um aspecto importante no tempo de viagem é a retidão das rotas, ou seja, quão reta elas são.
Distância entre os locais de parada	Quanto menor for a distância média entre paradas, menor será a velocidade média de operação e maior o tempo de viagem.

Fonte: FERRAZ e TORRES, 2004

3.2.1.4 Capacidade e lotação do veículo

A capacidade de cada veículo refere-se à quantidade de passageiros que consegue comportar em uma mesma viagem, sendo um dos principais problemas os relacionados aos veículos que comportam um grande número de passageiros e destes, grande é a quantidade de pessoas em pé. Isso, além de gerar desconforto devido à proximidade entre usuários que tem seus movimentos limitados, também dificulta o embarque e desembarque de passageiros, o que reflete, em parte, a incapacidade de atendimento à demanda, podendo também atribuir, em certos casos, e à falta de planejamento adequado no atendimento.

Ainda de acordo com Ferraz e Torres (2004), “a avaliação da qualidade do parâmetro lotação pode ser feita com base na taxa de pessoas em pé por metro quadrado que ocupam os espaços livres no interior dos veículos”.

3.2.1.5 Confiabilidade

A confiabilidade consiste no grau de certeza dos usuários de que o veículo vai passar na origem e chegar ao destino desejado na hora prevista, considerando uma margem de tolerância relacionada a possíveis imprevistos que possam ocorrer no trajeto como acidentes, assaltos, defeitos nos ônibus e trânsito.

Pode-se dizer que, a confiabilidade, é um padrão de qualidade que pode ser determinado pelos conceitos relacionados à pontualidade e à efetividade, conforme definidos a seguir:

- Pontualidade: consiste no cumprimento dos horários estimulados pelo itinerário;
- Efetividade: consiste na realização da programação operacional pré-estabelecida, ou seja, é a porcentagem das viagens realizadas em relação às viagens programadas.

Segundo Ferraz e Torres, (2004), “A avaliação da confiabilidade pode ser realizada pela porcentagem de viagens programadas não realizadas por inteiro ou concluídas com atraso superior a cinco minutos ou adiantamento superior a três minutos”.

3.2.1.6 Segurança

A segurança se relaciona ao desejo de proteção física e moral dos agentes do transporte público durante o deslocamento. Diz respeito aos acidentes envolvendo os veículos de transporte público, bem como aos incidentes, como agressões e roubo no interior dos ônibus e nos seus locais de parada e terminais.

Ao condutor do veículo cabe, zelar pela segurança dos passageiros evitando manobras perigosas, procurando sempre parar nos locais destinados a este fim, não ultrapassar sinais fechados e respeitar o limite de velocidade determinado pelas placas ao longo da via.

A partir da Resolução 109/2004 do Conselho Nacional de Seguros Privados (CNSP) disciplina o seguro obrigatório de danos pessoais causados por veículos automotores de via terrestre, ou por sua carga, a pessoas transportadas ou não e por meio do artigo 40 determina que as seguradoras deverão encaminhar à Superintendência de Seguros Privados (SUSEP) dados estatísticos sobre prêmios, sinistros e estornos realizados.

Assim, os dados nacionais, sobre acidentes com transporte coletivo em 2010 indicam que em acidentes envolvendo ônibus ou micro-ônibus as pessoas mais afetadas são, em primeiro lugar, os pedestres seguidos pelos passageiros e por último o próprio motorista.

Entretanto, considerando a proporção de passageiros e pedestres ao número de motoristas envolvidos em acidentes, constata-se que este profissional é muito vulnerável quanto à ocorrência de acidente.

Observa-se também que se somados os acidentes com pedestres, passageiros e motoristas o horário mais crítico para acidentes com vítimas fatais está entre as 20 e 0 horas enquanto que para às vítimas que sofrem de invalidez permanente após um acidente o horário mais crítico é entre às 9 e 18 horas, conforme Figuras 6 e 7.

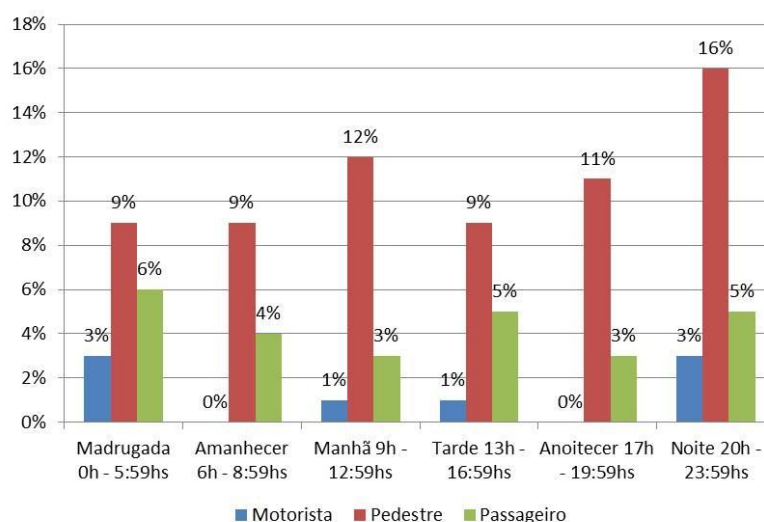


Figura 6 - Vítimas em coletivos por horário de acidentes - Mortes em 2010
Fonte: Seguradora Lider DPVAT, 2011. Adaptado pelo autor.

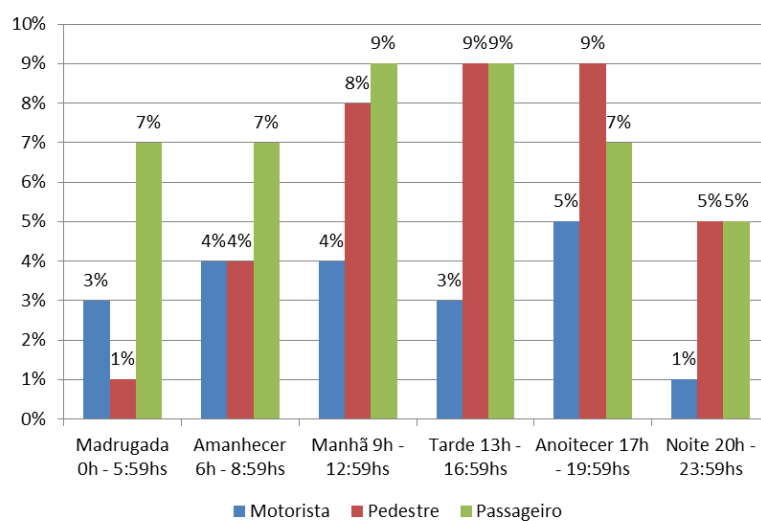


Figura 7 - Vítimas em coletivos por horário de acidentes - Invalidez permanente em 2010.
Fonte: Seguradora Lider DPVAT, 2011. Adaptado pelo autor.

Outro aspecto relevante e de preocupação constante em relação à segurança é sobre os possíveis assaltos, tanto dentro dos veículos públicos quanto nos locais de embarque e desembarque. É necessário reforço no patrulhamento da Polícia Militar garantindo maior segurança aos usuários do transporte coletivo. Furtos no interior dos transportes públicos são uma realidade para brasileiros, devido à facilidade de entrada e saída (duram em média dois pontos), lucrativa (fácil vender o que foi arrecadado do usuário) e de baixo risco (muitos dos crimes não chegam aos boletins de ocorrência).

A questão da violência no interior dos veículos e nos locais de parada extrapola o sistema de transporte público, devendo ser tratada como um problema de segurança pública. O poder público e as empresas de ônibus precisam traçar estratégias que busquem reduzir casos de furtos a coletivos nos grandes centros.

O desenvolvimento da tecnologia no monitoramento da frota tem auxiliado diretamente nessas ações através de dispositivos compostos por câmeras capazes de gravar, ou se acopladas a um sistema de comunicação a bordo, enviar imagem e áudio para o centro de controle operacional, permitindo avaliar a situação dentro e fora dos veículos. (VARANDAS, 2012)

3.2.1.7 Características do veículo

Destacam-se como características dos veículos, que mais influenciam na qualidade do serviço: grau de sensação térmica dentro do veículo (temperatura e ventilação), quantidade de ruídos emitidos, a aceleração/desaceleração, a altura dos degraus, a largura das portas, a aparência interna e externa, a perfeita funcionalidade de seus componentes como os sinais de alerta e a disposição e o material dos assentos. Também é necessário que haja conservação e limpeza do interior dos veículos evitando odor indesejável, poeira.

“No que diz respeito ao estado de conservação dos veículos, contam a idade, a limpeza, o aspecto geral e a existência ou não de ruídos decorrentes de partes soltas” (FERRAZ e TORRES, 2004).

A existência de apenas 2 portas, na maior parte dos veículos, dificulta o desembarque, sobretudo, quando há maior quantidade de pessoas em pé. Assim, o acréscimo de mais uma porta no meio do ônibus facilita a descida e diminui o tempo gasto durante o desembarque.

Outra característica a ser destacada é a utilização de elevadores para garantia da acessibilidade de portadores de necessidades especiais. Segundo a portaria 357/2010 do

Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia – INMETRO, a partir de dezembro de 2010 todos os veículos urbanos já devem ser fabricados acessíveis.

3.2.1.8 Características dos locais de parada

É importante que, nos locais de parada algumas características físicas estejam presentes. Destacam-se a sinalização adequada, existência de cobertura e bancos para sentar (sobretudo nos locais de maior movimento).

A sinalização dos locais de parada é importante para evitar a ocorrência de paradas em distâncias curtas e paradas de outros veículos em locais de embarque e desembarque de passageiros. Quanto aos painéis, devem apresentar informações relativas às linhas atendidas, o local e horário em que costumam passar, fornecendo, assim uma orientação, principalmente, os usuários não habituais do serviço.

A presença de cobertura e assentos nos locais de parada proporcionam e aumentam os níveis de conforto dos usuários do transporte público durante a espera para o embarque nos coletivos, fornecendo proteção, principalmente, nos dias de sol intenso ou de chuva. Já os bancos possibilitam descanso, principalmente, para idosos, crianças, deficientes físicos e mulheres grávidas.

Outra questão se refere à presença de iluminação noturna adequada, já que muitos usuários realizam seus deslocamentos durante a noite e a má iluminação dos locais de embarque e desembarque proporciona sensação de falta de segurança facilitando furtos a usuários no tempo de espera pelos coletivos.

3.2.1.9 Sistemas de informação

A utilização de instrumentos de informação no auxílio ao atendimento e utilização do transporte público, minimiza dificuldades, melhorando de forma significativa o serviço prestado e evitando perda de mercado para outras formas alternativas de transporte.

Uma vez estando em conformidade com as necessidades dos passageiros, o Sistema de Informações aos Usuários (SIU), conquistará novos clientes e fidelizará os habituais, já que, através de informações claras e objetivas é possível realizar a programação antecipada da viagem, o que gera comodidade e eficiência na utilização do transporte público urbano.

De acordo com a Lei nº 12.587/2012, que institui diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, é obrigação do poder competente informar a população a respeito do

serviço de transporte público coletivo. Desta forma, é direito do usuário ser informado nos pontos de embarque e desembarque de passageiros, de forma gratuita e acessível, sobre: itinerários; horários; tarifas dos serviços; modos de interação com outros modais. Ainda, pela lei, o usuário do transporte público coletivo tem o direito de ser informado, em linguagem acessível e de fácil compreensão, sobre: seus direitos e responsabilidades; direitos e obrigações dos operadores dos serviços; padrões pré-estabelecidos de qualidade e quantidade dos serviços ofertados; meios para reclamações e seus respectivos prazos de resposta.

Segundo Ferraz e Torres (2004), o SIU envolve os seguintes pontos: “disponibilidade de folhetos com a correta determinação dos horários e itinerários das linhas, informações sobre o trajeto da linha no interior do veículo através de mapa geral simplificado da rede, fornecimento de informação quando necessário pelos motoristas ou cobradores, postos fixos de fornecimento de informações nos terminais e disponibilidade de um canal de reclamações via telefone, internet ou até mesmo pessoalmente.”

3.2.1.10 Conectividade

Conectividade é a facilidade de deslocamento dos usuários de transporte público entre dois locais quaisquer da cidade. Essa facilidade é avaliada pela porcentagem de viagens que não necessita de transbordo e pelas características dos transbordos realizados (FERRAZ e TORRES, 2004).

Quando há necessidade de transbordo é necessário que exista a integração física e tarifária. Há integração física quando a transferência é realizada em um local fechado e apropriado, dotado de cobertura e bancos. A integração tarifária ocorre quando o usuário não necessita pagar novamente ou paga um valor menor ao trocar de veículo para concluir a viagem.

A integração tarifária, atualmente, é realizada com a utilização de cartões como o RioCard, que consiste em um sistema de bilhetagem eletrônica que apresenta tecnologia moderna, prática, eficiente e que já é utilizada em várias cidades brasileiras, bem como nos maiores centros urbanos do mundo. A tecnologia utilizada no sistema é a de cartões *smartcard*, sem contato, com funcionamento por rádio frequência, que permite uma comunicação segura com o equipamento que faz a leitura dos cartões, chamado validador, para débito da tarifa e liberação da roleta ou recarga de créditos. No Rio de Janeiro é produzido, gerenciado e distribuído pela Fetranspor e seus associados, sendo distribuído

através da rede de agências do Banco Itaú, pela internet e postos de atendimento (ABREU, 2016).

A integração tarifária permite a utilização seguida de dois ou mais meios de transporte (ônibus, metrô, trem ou barcas, caso do Rio de Janeiro) dependendo do tipo de cartão utilizado pelo passageiro. Esses cartões permitem economia em dinheiro, uma vez que, a viagem integrada tem valor menor do que a soma individual das tarifas dos meios de transporte utilizados, caso fossem pagos separadamente. Agrega-se também o fato, de que os cartões facilitam e agilizam o processo de embarque dos usuários nos coletivos, além de diminuir valores monetários em espécie no interior do veículo, minimizando atratividades para assaltos.

3.2.1.11 Comportamento dos operadores

Como, no transporte coletivo o contato do usuário com o operador do serviço é permanente durante o tempo de viagem e, quase sempre, direto. Características como aparência e comportamento dos funcionários contribuem, significativamente, para a percepção da qualidade do serviço por parte dos passageiros.

Sendo assim, destacam-se alguns aspectos importantes em relação ao comportamento dos motoristas: condução do veículo com segurança e habilidade, tratar os passageiros com respeito, esperar que os usuários completem as operações de embarque e desembarque antes de fechar as portas e sair com o veículo, responder a perguntas dos usuários com cortesia, não falar palavras inconvenientes.

Os usuários, por sua vez, devem se conscientizar, respeitar e perguntar apenas o extremamente necessário, uma vez que realizando este procedimento estarão protegendo a sua vida e a dos demais passageiros, não tirando a atenção do motorista.

“A avaliação do fator comportamento dos operadores pode ser feita com base nos seguintes itens: condutores dirigindo com habilidade e cuidado e condutores e cobradores prestativos e educados” (FERRAZ e TORRES, 2004). Cabe ressaltar que a figura dos cobradores está sendo retirada cada vez mais de circulação.

3.2.1.12 Estado das vias

As vias são locais por onde os veículos se deslocam, sendo necessário que haja qualidade na superfície de rolamento, a fim de evitar solavancos provocados por buracos,

lombadas e valetas. Deve haver sinalização adequada garantindo, assim, segurança e conforto aos passageiros.

No Brasil, grande parte das vias encontra-se em má condição de utilização. Isso se deve, principalmente, ao excesso de carga a que são submetidas, a qualidade do material utilizado na pavimentação, além da sua execução propriamente dita. Em órgãos públicos e prefeituras municipais brasileiras, atividades de manutenção e reabilitação de pavimentos, muitas vezes, ficam à margem das recomendações técnicas. Há ausência de investimentos técnico-gerenciais e falta de preparo, de especialização, além da desmotivação das equipes técnicas (ABREU, 2016).

3.2.2 Pesquisa pela percepção do usuário

Segundo Reis (2011) os usuários são capazes de avaliar a qualidade do transporte considerando seu contato direto com categorias relacionadas ao serviço de transporte como: veículos, vias e paradas, atendimento, tempo e valor agregado. Ele propõe um modelo para avaliar a Qualidade em Serviços de Transporte Público Urbano realizado por ônibus, segundo a percepção dos usuários por meio de um questionário que aborda aspectos tangíveis e intangíveis.

Se faz importante destacar que os questionários aplicados nas cidades de Volta Redonda e Petrópolis, detalhados pelo capítulo 6 e apresentados nos Apêndices “A” e “B”, foram adaptados do questionário utilizado por Reis (2011).

Reis (2011) amplia o campo de sua pesquisa quando classifica diversos trabalhos relacionados à qualidade, apresentando de forma compilada os diversos critérios/itens utilizados nesses estudos, como pode ser observado na Tabela 5.

Tabela 5 - Critérios/itens utilizados nos modelos pesquisados.

Fontes	Critérios/itens pesquisados
Borges Júnior e Fonseca (2002)	Conforto; Conservação e limpeza; Ruído; Temperatura; Segurança; Número e nome nas linhas; Qualidade do pessoal; Adequação para pessoas portadoras de necessidades especiais; Assentos e cobertura nas paradas; Informação; Fiscalização; Iluminação pública; Trajetos; Educação do motorista/cobrador; Frequência dos ônibus; Pontualidade; Valor da tarifa.
Forte e Bodmer (2004)	Conforto; Segurança; Frequência dos ônibus; Tempo; Valor da tarifa.
Ferraz e Torres (2004)	Conservação e limpeza; Temperatura; Número de portas; Altura dos degraus; Segurança; Número e nome nas linhas; Lotação; Assentos e cobertura nas paradas; Identificação das paradas; Indicação das estações de transferência; Postos para informar e receber reclamações; Folhetos com horários e itinerários; Iluminação pública; Comportamento do motorista/cobrador; Tempo; Valor da tarifa.
Hess, Brown e Shoup (2004)	Tempo; Valor da tarifa.
Souza e Duarte (2005)	Conforto; Conservação e limpeza; Ruído; Segurança; Cortesia do motorista/cobrador; Frequência dos ônibus; Horários; Valor da tarifa.
Cordeiro et al. (2005)	Conforto; Conservação e limpeza; Segurança; Conforto; Confiabilidade; Atendimento.
Sollohub e Tharanathan (2006)	Informação.
Mishalani et al. (2006)	Tempo de espera pelo serviço.
Sano et al. (2007)	Pontualidade.
Eboli e Mazzulla (2007)	Número de ônibus na linha do ônibus; Rotas; Frequência; Confiança; Espaço interno do ônibus; Superlotação; Limpeza; Custo; Informação; Segurança; Pessoal; Queixas; Proteção ambiental; Manutenção dos ônibus.
Marins (2007)	Educação (cobradores/motoristas); Aparência (cobradores/motoristas); Parada nos pontos; Conforto dos veículos; Limpeza dos veículos; Conservação dos veículos; Valor da tarifa; Pontualidade dos ônibus; Tempo de viagem; —Direção segural; Tempo de espera no ponto; Lotação dos ônibus; Segurança dos ônibus; Ruído e poluição; Número de ônibus na linha.
Verruck et al. (2008)	Segurança nos pontos de parada e no interior dos veículos; Conservação e limpeza; Conforto e comodidade; Informação prestada pelo cobrador; Conduta do motorista ao volante; Cordialidade do motorista/cobrador; Pontualidade; Itinerários; Funcionamento da bilhetagem eletrônica; Valor da passagem.
Fujii e Van (2009)	Intenção comportamental dos condutores; Percepção da qualidade do serviço de ônibus; Conforto; Conveniência; Velocidade; Pontualidade; Segurança; Cortesia; Custo.
Gatta e Marcucci (2009)	Frequência dos ônibus; Valor da tarifa; Número de ônibus na linha; Tempo.
Bubicz e Sellitto (2009)	Lotação dos veículos; Não deixar clientes nas paradas; Respeito aos horários; Tempo de espera; Preço da passagem; Informações; Limpeza; Segurança e qualidade nas paradas.

Fonte: REIS, 2011. Adaptado pelo autor.

Destaca-se na pesquisa bibliográfica realizada por Reis (2011) que dos 15 trabalhos, apenas 4 não relacionaram em seus estudos/critérios: “custo”, “valor da passagem” ou “valor da tarifa”.

Cordeiro *et al.* (2005), apesar de classificar os usuários segundo seu perfil sócio econômico, não adotam dados em relação ao custo da passagem ou tarifa. Seu trabalho busca perceber a qualidade oferecida pelo transporte coletivo de Manaus segundo a ótica da conservação e limpeza, comodidade, precariedade, confiabilidade e atendimento.

Já para Ferraz e Torres (2004) deve ser estabelecido o equilíbrio entre custo e benefício do serviço, já que quase sempre o aumento da qualidade significa maiores tarifas. Caso haja investimentos elevados em qualidade, há a possibilidade do usuário que possui menor poder aquisitivo ser excluído, gerando uma perda significativa de demanda.

Para Vasconcelos (2009), é necessário observar que a avaliação de qualidade passa por vários aspectos considerados pelo usuário como: condição social, econômica, idade, sexo, dentre outros fatores. Ele analisa o sistema de transporte coletivo em Betim - MG a partir da percepção do usuário. Em seu estudo, o aspecto mais positivo é a facilidade com que o usuário chega a seu destino, porém a qualidade do sistema foi considerada regular, sendo o preço da tarifa e a superlotação as piores características do serviço.

Neste contexto se faz necessária uma avaliação sobre a interferência do item tarifa na avaliação da qualidade. Isso porque a utilização do elemento tarifa em uma avaliação de qualidade pode distorcer a compreensão de qualidade, em função da Análise do Custo Benefício (ABC) proporcionado pelo serviço.

Na área dos transportes a Análise de Custo Benefício foi inicialmente adotada pelo Reino Unido na década de 60 para avaliar os investimentos com o projeto da autoestrada M1 e posteriormente em outros projetos como a linha Vitória do metropolitano de Londres. Entretanto já na década de 1980, começaram a surgir críticas sobre a implementação da Análise Custo Benefício, salientando-se como principais problemas:

- i) o facto de a ACB poder ser usada para objetivos políticos na medida em que o debate sobre o mérito de comparações de custo e benefício pode ser utilizado para contornar as metas políticas ou filosóficas, regras e regulamentos; ii) o facto de a ACB ser intrinsecamente antirregulamentar, pelo que não poderá ser considerada como uma ferramenta de análise neutra ou imparcial. Trata-se de um argumento ético na medida em que a monetarização dos impactos de políticas é um instrumento inadequado para avaliar coisas de carácter intangível como sejam os riscos de mortalidade e os impactos distributivos e iii) o facto de o período de tempo

necessário para completar uma ACB poder criar atrasos muito significativos, o que pode impedir regulamentações políticas. (LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL, 2015)

Segundo Kotler & Armstrong, (1998 *apud* CARDOSO, 2006) a definição de qualidade pressupõe, a capacidade de um produto ou serviço desempenhar suas funções. Neste contexto entende-se que a qualidade independe da capacidade de pagamento sendo esta uma relação do conceito de custo benefício e não de qualidade.

Para pessoas com melhor poder aquisitivo o fator qualidade sobressalta ao valor da tarifa enquanto que para as pessoas mais pobres o custo se torna fator de relevância e a pesquisa de qualidade fica condicionada a sua capacidade de pagamento e não a sua satisfação ou sensação de bem estar.

O caso de Betim evidencia o custo da passagem como a pior característica do serviço cuja sequência apresenta a superlotação do veículo como o pior fator de qualidade. Exemplos como este indicam a necessidade de destacar a forte influência que a tarifa causa sobre a avaliação de qualidade, uma vez que este fator é determinante para o usuário cativo, principalmente o de baixo poder aquisitivo.

Essa discussão entre qualidade e custo benefício deve ser aprofundada, uma vez que a adoção de novas tecnologias tende a onerar o custo de operação, afetando diretamente o valor das tarifas. Entretanto, ações de regulação, planejamento, reordenamento e operação do sistema podem contribuir com a qualidade sem necessariamente aumentar os custos de operação.

4 TECNOLOGIA NO TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS

O sistema de transporte coletivo operado por ônibus, apesar de difundido pelo Brasil, é constantemente alvo de críticas e reclamações. Alguns desses descontentamentos versam sobre a qualidade e conforto dos veículos, falta de manutenção nos coletivos, superlotação nos horários de pico, falta de informações aos usuários, entre outros.

Além dos problemas pontuais o próprio sistema apresenta uma série de falhas como, por exemplo, a falta de integração com outras linhas ou outros modais, a vulnerabilidade quanto à criminalidade urbana, a falta de controle efetivo do Poder Concedente, entre outros.

Lucas Junior (2015) afirma que os problemas com o transporte no Brasil começaram na década de 60 com a substituição dos bondes por linhas de ônibus, assim como a falta de investimento no transporte ferroviário.

É preciso ter atenção quanto ao modelo de operação a ser adotado, pois o sistema em configuração de rede é mais eficaz do que a configuração em tripa. O investimento aplicado no transporte público o torna mais eficiente e confortável, passando a população a optar por sua utilização. (LUCAS JUNIOR, 2015).

Hutchinson (1979) utiliza o termo “tecnologia do transporte urbano”, aplicado aos diferentes tipos de modais. Para o autor o termo recai sobre a tecnologia motora, ou seja, o modal mais adequado para cada tipo de demanda e classificação funcional.

Diferente do conceito utilizado por Hutchinson (1979), o presente trabalho adota o termo tecnologia no sentido de verificar os componentes tecnológicos contemporâneos aplicados ao transporte coletivo por ônibus como, GPS, SIU, Bilhetagem eletrônica entre outros, com vista a melhorar e qualificar o serviço prestado por esse modal.

Segundo Silva (2000), diversas tecnologias já vêm contribuindo com a melhoria da qualidade do transporte coletivo, principalmente na Europa. O autor reforça ainda que no Brasil, essas tecnologias vêm sendo aplicadas desde o início do século XXI.

Para Varandas (2012), já existem tecnologias capazes de melhorar o desempenho e a qualidade do transporte público por ônibus, porém não existe um modelo perfeito para integrar diferentes tecnologias sendo necessário melhorar a utilização desses recursos pelos responsáveis do sistema.

Neste contexto, serão aqui apresentados alguns dos dispositivos disponíveis e alguns já utilizados em cidades, cujos resultados após pesquisa de campo são mostrados mais adiante.

4.1 GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS)

O Global Positioning System (GPS) é um recurso que já há algum tempo tem sido utilizado em diversas cidades brasileiras. Segundo Magalhães (2008), o monitoramento de veículos por GPS permite agilidade na solução de problemas de diversas ordens como panes mecânicas, acidentes e assaltos. O acionamento do dispositivo conhecido como “Botão de Pânico”, é outro recurso que emite sinais à central de monitoramento e que pode propiciar um rápido atendimento de emergência, pois a localização do veículo é apresentada aos controladores com uma margem de precisão de aproximadamente 15 metros. Além disso, o monitoramento realizado pelo GPS contribui com as ações de planejamento estratégico, uma vez que diversos relatórios são emitidos pelo sistema e possibilitam inúmeras análises sobre os dados gerados.

Diversas cidades tanto na Europa quanto nos Estados Unidos têm investido em tecnologias que dão suporte à localização dos veículos e que forneçam em tempo real informações sobre a operação do sistema.

No Brasil, a cidade de Uberlândia apresenta um sistema conhecido como Sistema Integrado de Transporte da Cidade de Uberlândia (SIT-Uberlândia). Desenvolvido a partir das diretrizes definidas pelo Plano Diretor Municipal, consolidado pela lei de uso e ocupação do solo e cujo objetivo era agregar maior produtividade e qualidade ao sistema.

Sua aplicação foi estudada por Magalhães (2008). A importância do sistema na resolução de conflitos fica evidente em seus estudos quando é apresentado o caso de Uberlândia onde uma usuária reclama do descumprimento do itinerário por parte da empresa no período noturno. A reclamante argumenta que em suas últimas viagens, o ônibus não seguiu o itinerário previsto até o ponto final, obrigando-os a percorrerem grandes distâncias tarde da noite.

A fim de verificar a ocorrência relatada, os operadores realizaram uma pesquisa sobre a referida linha durante todo o dia, em 06 de novembro de 2005, pois o sistema armazena dados temporais permitindo que consultas posteriores fossem realizadas. (Figura 8)

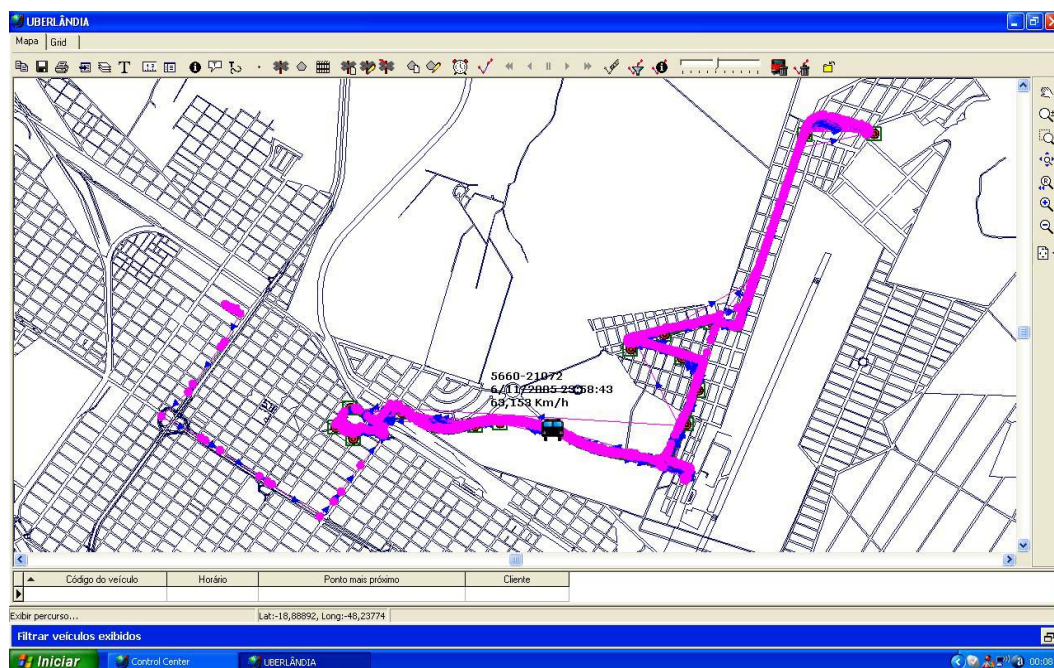


Figura 8 - Viagens da linha Aclimação em todo o dia 06/11/2005.

Fonte: MAGALHÃES, 2008

Após uma pesquisa mais detalhada dos serviços prestados, restringindo a consulta pelo horário da ocorrência, foi possível perceber que na finalização da referida viagem, após as 23h30min, o veículo não cumpriu o percurso programado, prejudicando os usuários que pretendiam desembarcar no trecho final do itinerário conforme ilustrado pela Figura 09.

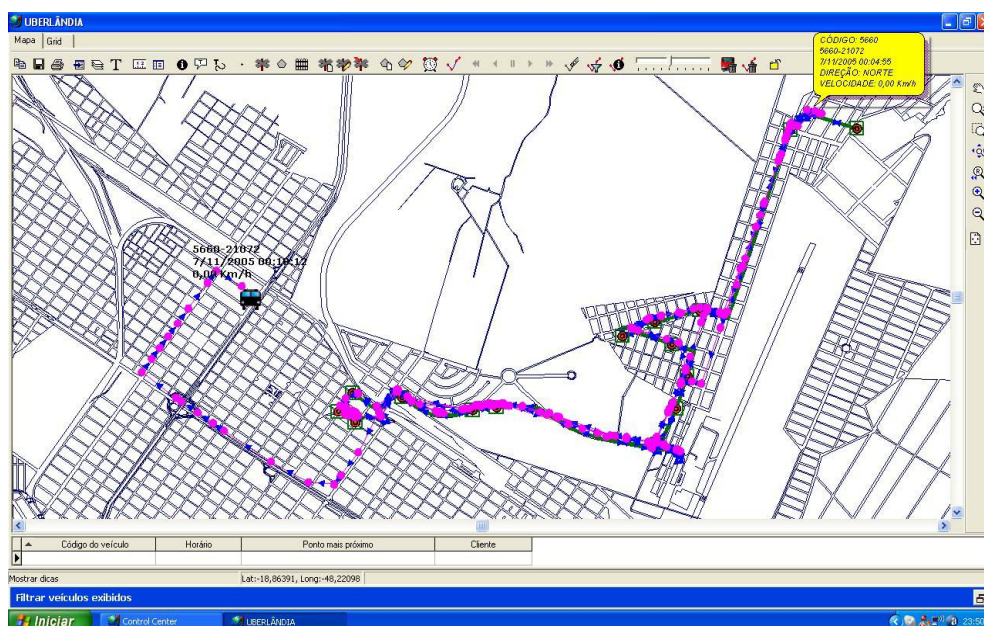


Figura 9 - Últimas Viagens da Linha Aclimação no dia 06/11/2005.

Fonte: MAGALHÃES, 2008

O exemplo exposto ilustra um dos benefícios que um sistema controlado por GPS pode trazer ao processo de operação e fiscalização do transporte coletivo operado por ônibus. Por meio deste sistema, pode haver ações coordenadas como: evitar a formação de comboios, possibilitar a alteração temporária de itinerários devido à ocorrência de incidentes e agregar eficiência na fiscalização das concessionárias, proporcionando melhora na segurança, confiabilidade e qualidade ao sistema de transporte operado por ônibus.

Por meio deste mecanismo de gestão e controle é possível perceber como a tecnologia vinculada ao GPS pode ser benéfica ao sistema de transporte, sendo este um exemplo de ferramenta que torna possível a mensuração do serviço prestado pela concessionária, uma vez que permite verificar o cumprimento de suas obrigações.

4.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO (SIU)

Outro fator que contribui com a perda de passageiros para o deslocamento por automóvel é a falta de informações sobre a operação do sistema de ônibus. Atualizar periodicamente os itinerários e identificar os principais trajetos a serem percorridos é outro fator que facilita o acesso ao transporte público coletivo e evita a perda de passageiros para o deslocamento por automóvel. Desta forma, um sistema de informação ao usuário, bem implantado, pode melhorar a qualidade dos serviços e consequentemente auxiliar na conquista e fidelização de usuários de transporte público (NG et al., 2010).

A divulgação em tempo real da previsão de chegada dos ônibus nos pontos de parada, por meio de Painéis de Mensagem Variável (PMV) é outra prática capaz de atrair usuários. (LAVIERI et al., 2015)

O acesso às informações auxilia os usuários em seus deslocamentos, contudo, Fernandes (2007) destaca que, de nada adianta ter todas as informações se estas forem alocadas de forma prejudicial à percepção do usuário, sendo fundamental o cuidado com o layout utilizado.

Além dos PMVs, outros mecanismos de informação ao usuário vêm contribuindo para tornar o transporte coletivo mais atraente e eficiente. Com a tecnologia digital e o grande número de *tablets* e *smartphones* em uso no Brasil, uma gama de sistemas de informação tem surgido com a utilização da internet.

Segundo Varandas (2012) os serviços de informação pré-viagem podem ser realizados por diversos meios utilizando *tablets* e *smartphones*. Consultas em Websites mantidos pelos gestores ou empresas do serviço de transporte, o envio de informações via mensagens

eletrônicas e a utilização de aplicativos destinados a consulta do sistema, são algumas das possibilidades.

No que diz respeito ao uso da tecnologia da informação no transporte público de passageiros, pode-se dizer que tecnologias e meio urbano estão cada vez mais conectados. Seu uso na vida urbana é crescente e estão modificando as formas da população se relacionar com o espaço urbano, possibilitando novas formas de interatividades. Abre-se, então, um leque de novas perspectivas nas cidades e consequentemente no transporte público de passageiros, fazendo uma conexão entre o espaço urbano e os meios digitais.

Meios digitais da mobilidade urbana estão sendo cada vez mais usados, em cidades, como meio de informação e comunicação. Como o caso, por exemplo, da prefeitura de Barcelona, onde empresas, instituições e órgãos relacionados ao transporte público de passageiros utilizam meios digitais para obter interface com os cidadãos, munícipes e usuários. Desse modo, tais recursos tecnológicos possibilitam: (i) melhoria da capacidade de gestão municipal; (ii) interações mais dinâmicas entre os cidadãos e a administração pública; (iii) comunicação e disponibilização de dados e conhecimento; (iv) informação e comunicação para os usuários do transporte público de passageiros (PARTEKA, REZENDE, 2017).

Pode-se dizer que a internet se tornou ferramenta de inclusão do cidadão seja de forma física ou digital, pois facilita o acesso aos serviços de transporte coletivo por meio dos benefícios tecnológicos empregados às mídias digitais.

Do ponto de vista dos usuários os governos municipais devem melhorar as condições da inclusão digital dos usuários de transportes coletivos, processo fundamental para que haja êxito e transparência na gestão do transporte coletivo.

Em relação aos aplicativos de mobilidade, são selecionados, e brevemente apresentados, alguns *apps*, que podem ser baixados em lojas virtuais acessadas através de *smartphones* (Tabela 6).

Esses aplicativos demonstram a gama de serviços oferecidos assim como a abrangência que alcançam dado o elevado número de usuários. Outro dado que modifica a relação do usuário para com o sistema de transporte é que alguns aplicativos permitem que os usuários reportem problemas e falhas do sistema, sendo sua atualização constante e dinâmica.

Tabela 6 - Exemplos de aplicativos da mobilidade urbana por transporte público de passageiros APPs.

Item	Logo	Aplicativo	Principais Serviços e Funções do Aplicativo *	Oferecido por	Abrangência	Versão (Atualização)	Instalações	Avaliação dos Usuários **
1		BusFinder - Ônibus SP	- Apresenta a Posição dos ônibus em tempo real; - Indica os Pontos próximos e previsão de chegada de cada ônibus; - Informa as linhas, Itinerários e horários de partida; - Lista as linhas favoritas; - Número ilimitado de linhas (tanto nos favoritos, quanto na exibição dos mapas); - Apresenta a rota dos ônibus no mapa; - O aplicativo usa as informações do serviço Olho Vivo da SPTrans; - Exibe sua localização através do GPS ou da rede.	Marco Biscaro	São Paulo (SPTrans)	2.3.1 (03/04/2018)	Mais de 100.000	4,2
2		Cadê o Ônibus?	- Realiza Pesquisa por linhas de ônibus; - Apresenta em Tempo Real onde estão os ônibus; - Apresenta a previsão de chegada do ônibus; - Registra as linhas mais usadas em “Favoritos”; - Apresenta o melhor trajeto para chegar ao destino; - Apresenta todas as ruas que o ônibus irá passar; - Apresenta o horário de saída do terminal; - Permite acesso ao mapa metropolitano da cidade; - Apresenta os pontos de ônibus ao seu redor; - Apresenta as linhas que passam nos pontos de ônibus.	Nano IT	São Paulo e Região (SPTrans e EMTU), Teresina (STrans), Rio de Janeiro (Capital) e Curitiba	Varia de acordo com o dispositivo (02/04/2018)	Mais de 1.000.000	4,1
3		CittaMobi	- Apresenta a previsão de chegada do ônibus no ponto. - Indica a melhor rota. - Apresenta os pontos de ônibus; - Registra o Ponto e as linhas Favoritas. - Permite ao usuário adicionar informações sobre o sistema. - Permite a Recarga do Cartão de Transporte em (São Paulo, Diadema, Ribeirão Preto, Guarulhos e Recife);	Cittati	Mais de 70 cidades	6.5.0 (04/04/2018)	Mais de 1.000.000	4,1

Item	Logo	Aplicativo	Principais Serviços e Funções do Aplicativo *	Oferecido por	Abrangência	Versão (Atualização)	Instalações	Avaliação dos Usuários **
4		Citymapper - Ônibus e Metrô	- Apresenta dados sobre Ônibus, Metro, CPTM, Bicicleta e Uber; - Apresenta dados sobre Ônibus e Uber em Tempo Real; - Apresenta informações e notificações relativas as linhas e pontos selecionados. - Apresenta dados do deslocamento do usuários para terceiros; - Indica rotas e ciclovias para ciclistas; - Permite Combinar Uber com metro e CPTM (São Paulo/SP); - Apresenta Itinerários de ônibus, Ruas fechadas e protestos. - Permite ao usuário adicionar informações sobre o sistema.	Citymapper Limited	São Paulo (SP) e mais 38 Cidades fora do Brasil	Varia de acordo com o dispositivo (27/03/2018)	Mais de 5.000.000	4,5
5		Maps: GPS e Transporte Público	- Apresenta dados atualizados em tempo real; - Possibilita Navegação por GPS em deslocamento de carro; - Apresenta estimativas e condições de trânsito em tempo real; - Ônibus ou Metrô com informações em tempo real; - Redirecionamento automático em tempo real; - Navegação por GPS com indicação de faixa para saídas e cruzamentos; - Informações comerciais detalhadas sobre mais de 100 milhões de lugares.	Google LLC	15.000 cidades em 220 países e territórios	Varia de acordo com o dispositivo (06/04/2018)	Mais de 1.000.000.000	4,3
6		HERE WeGo	- Apresenta rotas para carro, bicicleta, táxi, transporte público, carsharing ou táxi ; - Permite comparar opções por distância, velocidade ou preço; - Possui orientação curva-a-curva, visual e por voz; - Realiza atualizações em tempo Real;	HERE Apps LLC	***	2.0.12056 26/02/2018)	Mais de 10.000.000	4,4
7		HoraBus Petrópolis	- Permite consultar os horários das linhas de ônibus pó empresa ou linha; - Apresenta os horários de saída do terminal e do bairro; - Apresenta as linhas segundo pesquisar por rua de origem e destino;	Heitor Oliveira Gonçalves	Petrópolis (RJ)	3.6 (11/03/2018)	Mais de 5.000	3,9

Item	Logo	Aplicativo	Principais Serviços e Funções do Aplicativo *	Oferecido por	Abrangência	Versão (Atualização)	Instalações	Avaliação dos Usuários **
8		Horário Bus Mogi da Cruzes	- Apresenta os itinerários e horários de Ônibus;	JSM Mobile	Mogi das Cruzes (SP)	Varia de acordo com o dispositivo (22/11/2017)	Mais de 5.000	4,3
9		Leve-me	- Apresenta as opções de rota por: Agilidade e conforto; - Apresenta opções para trajeto em bicicleta ou taxi; - Apresenta previsão de custo e tempo na utilização do Táxi; - Apresenta os pontos mais próximos; - Permite busca por Linhas; - Apresenta o Posicionamento do ônibus em tempo Real; - Permite registrar os endereços, os pontos e as linhas Favoritas.	Otima Brasil S.A	São Paulo (SP)	1.3.7 (23/03/2018)	Mais de 50.000	3,0
10		Line Bus: Horário de Ônibus	- As informações são atualizadas pelas próprias operadoras; - Permite consultas aos horários de ônibus; - Indica os ônibus acessíveis; - Apresenta as tarifas aplicadas no município; - Permite consultar os cartões aceitos pelas operadoras; - Permite consultas sobre a legislação do transporte público.	Equipe Line Bus	Timóteo (MG) Coronel Fabriciano (MG) Ipatinga (MG) Itabira (MG)	3.2.9 (14/03/2018)	Mais de 10.000	4,2
11		Meu Ônibus SIM	- Apresenta pelo mapa os pontos de parada mais próximos; - Permite consultar os pontos de parada por endereço; - Permite visualizar as linhas pelo ponto selecionado; - Apresenta as previsões de chegada ao ponto selecionado; - Permite realizar buscas por ponto, linha ou localidade.	M2M Solutions Ltda.	***	2.0 (14/09/2017)	Mais de 100.000	3,2

Item	Logo	Aplicativo	Principais Serviços e Funções do Aplicativo *	Oferecido por	Abrangência	Versão (Atualização)	Instalações	Avaliação dos Usuários **
12		Moovit: Metro, Ônibus e Trens	- Apresenta informações atualizadas para trem, metrô e ônibus; - Apresenta os horários de partida, o número de baldeações e tempo de caminhada para completar o trajeto. - Permite a navegação com direções passo a passo; - Apresenta atualizações de chegadas em tempo real. - Apresenta Alertas atualizados sobre problemas operacionais; - Permite que os usuários reportem problemas no sistema; - Indica rotas de bicicleta e sugestões com outros modais.	Moovit	Brasil e mais 80 países	Varia de acordo com o dispositivo (26/03/2018)	Mias de 10.000.000	4,3
13		Navmii GPS Mundial (Navfree)	- Permite a navegação por voz; - Apresenta dados sobre o Tráfego em tempo real; - Permite a busca por endereços; - Permite ao usuário avaliar o motorista; - Apresenta as rotas mais rápidas ou a redefinição de rota; - Permite pesquisa por CEP/ cidade/ rua/ pontos de referência; - Permite que os usuários reportem denúncias em mapas comunitários; - Possui função para que o usuário encontre onde deixou o veículo estacionado.	Navmii	Mais de 150 países	Varia de acordo com o dispositivo (11/01/2018)	Mais de 10.000.000	4,0
14		Omnibus	- Apresenta em tempo real a localização dos ônibus da rede municipal.	Simbiose	São Paulo (SP)	3 (01/12/2013)	Mais de 10.000	3,3
15		Próximo Ônibus ***	- Permite a consultar as Linhas de ônibus; - Apresenta o tempo que falta para a próxima saída dos pontos cadastrados; - Realiza a coleta de informações anônimas sobre as consultas visualizadas.	INFOSIST	Curitiba (PR) Juiz de Fora (MG)	3.0.4 (21/03/2015)	Mais de 100.000	4,3

Item	Logo	Aplicativo	Principais Serviços e Funções do Aplicativo *	Oferecido por	Abrangência	Versão (Atualização)	Instalações	Avaliação dos Usuários **
16		Siu Mobile BH	- Apresenta a previsão de chegada do ônibus na parada selecionada.	Tacom sistemas de bilhetagem inteligente Ltda.	Belo Horizonte (MG)	Varia de acordo com o dispositivo (08/11/2017)	Mais de 100.000	3,8
17		SL Bus	- Oferece os horários dos ônibus.	ADMCode	São Leopoldo (RS)	1.0.0 (09/08/2017)	Mais de 1.000	5,0
18		Trafí	- Apresenta rotas por ônibus, trens, bicicletas públicas, carros compartilhados e motoristas de aplicativo. - Permite comparar as opções em termos de eficiência, tempo e preço. - Permite ao usuário registrar as rotas favoritas. - Apresenta informações sobre as ruas em tempo real.	Trafí	Rio de Janeiro (RJ) São Paulo (SP) + 14 cidades estrangeiras	8.1.1 (03/04/2018)	Mais de 1.000.000	4,3
19		Vá de Ônibus	- Apresenta informações de chegada do ônibus em tempo real; - Indica o quanto tempo de espera e quantas paradas até o seu destino.	Fetranspor	Município padrão baseado na localização do usuário	3.0.1 (30/01/2018)	Mais de 100.000	2,7

Item	Logo	Aplicativo	Principais Serviços e Funções do Aplicativo *	Oferecido por	Abrangência	Versão (Atualização)	Instalações	Avaliação dos Usuários **
20		Vai de Ônibus?? Blumenau Lite	- Possibilita pesquisar por saídas dos terminais; - Possibilita pesquisar por linhas; - Apresenta os horários relativos ao dias da semana; - Apresenta os valores atualizados das tarifas de ônibus; - Permite ao usuários cadastrar as linhas favoritas; - Permite consultar saldo do cartão de transporte SIGA; - Atualiza as tarifas, linhas e horários.	BuenoCorpTI	Blumenau (SC)	2.0 (07/08/2013)	Maos de 10.000	4,3
21		Wazebus	- Identifica i ponto mais próximo ao usuário; - Apresenta em mapa o trajeto do ônibus; - Indica em mapa o local de desembarque.	Auto Viação Salineira	Região dos Lagos (RJ)	2.0.0.2 (10/10/2017)	Mais de 100	1,6

* Os Serviços e Funções descritos foram exclusivamente extraídos das páginas do sítio <https://play.google.com/store> e adaptados pelo autor;

** A avaliação foi realizada pela loja virtual segundo a opinião dos usuários e possui uma escala que varia de 1 a 5 não sendo objetivo deste trabalho avaliar a qualidade dos aplicativos ou constituir ranking sobre os mesmos;

*** O site pesquisado não apresentou dados relativos à abrangência do aplicativo;

**** As buscas e o levantamento de dados foram realizados entre os dias 10 e 13 de abril de 2018;

Fonte: www.play.google.com. Acessado em 13/04/2018. Adaptado pelo autor.

Na cidade de Volta Redonda (RJ), por exemplo, uma das cidades avaliadas nesse trabalho, foi implementado o sistema de informação ao usuário pelo aplicativo CittaMobi¹, que utiliza a tecnologia de *Global Positioning System* (GPS). O aplicativo é uma plataforma de acesso às informações relativas ao funcionamento da rede de transporte público.

Segundo dados do próprio aplicativo, as informações são disponibilizadas por empresas terceiras ou, a partir de atualizações enviadas pelos próprios usuários da plataforma, em modelo *crowdsourcing* ou “informações de navegação”.

Seu objetivo é permitir que os usuários do transporte, tenham acesso às informações do tipo: tempo estimado para a chegada do veículo ao ponto, linhas disponíveis segundo a seleção do ponto de ônibus, mapeamento do itinerário, localização, segurança e manutenção dos pontos de parada, entre outros. O aplicativo apresenta quais itinerários são disponíveis em determinada rota e quais os tempos aproximados de chegada dos veículos até o ponto selecionado.

Os usuários também podem reportar informações sobre o ponto de ônibus tais como: localização correta do ponto, limpeza, lotação, segurança e linhas não cadastradas, além de informações sobre a linha e seus itinerários, comentários sobre atrasos, comunicar os veículos que não fizeram parada no ponto, itinerários incorretos e previsões erradas, conforme demonstra a Figura 10.

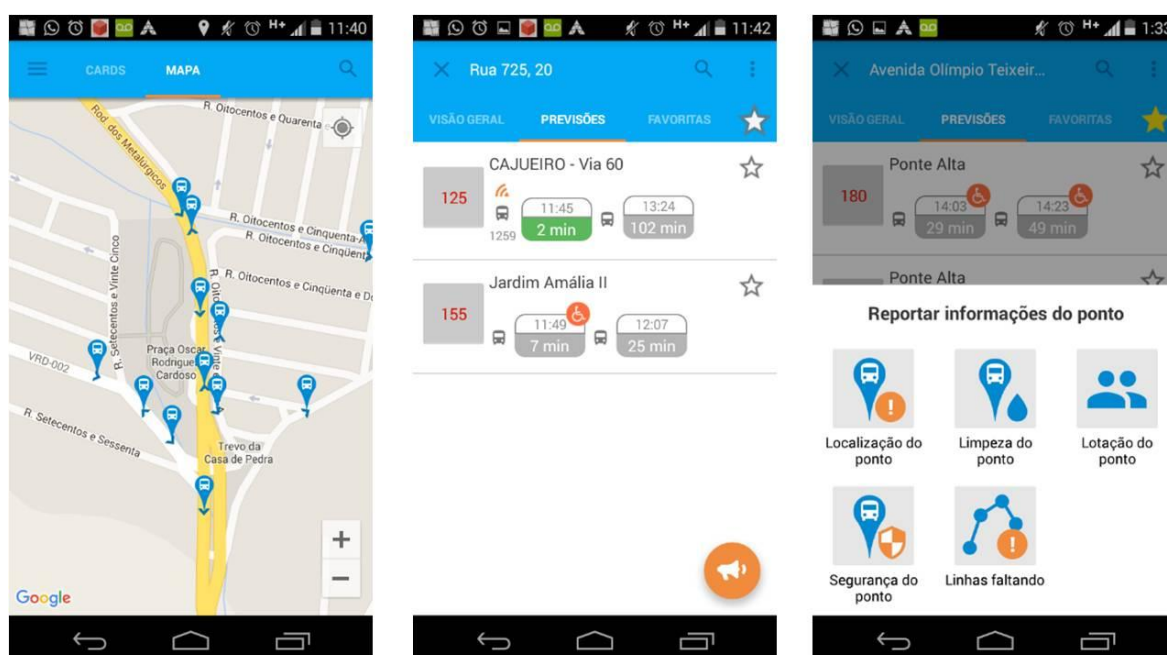


Figura 10 - Interfaces do aplicativo CittaMobi.
Fonte Aplicativo CittaMobi versão 4.1.10. Adaptado pelo autor

1. O CittaMobi é propriedade exclusiva de CITTATI Tecnologia em Desenvolvimento de Soluções Ltda. sendo seus todos os créditos relativos às imagens e textos contidos no aplicativo.

Assim como em Volta Redonda, a cidade de Petrópolis apresenta um aplicativo de informação aos usuários. Entretanto, destaca-se que a funcionalidade apresentada pelo aplicativo o relaciona a uma tabela de horários e não como uma plataforma de dados em tempo real. Outra característica é a de que o aplicativo vincula o usuário a sua conta no *Facebook*² para que este tenha acesso ao aplicativo, o que inviabiliza sua utilização aos usuários que não possuem a referida conta.

Além das características aqui apresentadas, destaca-se que durante as pesquisas de campo, não foi identificada sua disponibilidade e como apresentado pela Tabela 6, o número de usuários que baixaram ou utilizam o aplicativo é pouco representativo no universo de usuários em questão. Desta forma o aplicativo “Hora Bus” não foi considerado na pesquisa sobre qualidade realizada em Petrópolis, apresentada mais adiante pelo capítulo 6.

A tecnologia de informação em tempo real se torna mais eficiente, pois, ao contrário dos Painéis de Mensagem Variável fixados aos pontos de parada, permite que o usuário obtenha informações sobre o sistema de transporte coletivo mesmo estando fora do ponto ou terminal, antecipando assim, uma tomada de decisão.

O usuário pode planejar antecipadamente seu deslocamento ao ponto de ônibus para acessar determinada linha e horário. Assim, pode realizar outras tarefas antes de se dirigir ao ponto de ônibus, minimizando seu tempo ocioso de espera.

Outra vantagem da utilização como fonte de informação via aplicativo, é o fato de reportar problemas relativos aos veículos, ao trânsito ou ocorrências nos pontos de ônibus como, falta de iluminação, segurança, entre outros. Neste contexto o cidadão deixa de ser apenas usuário e assume uma postura fiscalizadora, contribuindo com a administração pública que deve constantemente verificar as inconformidades relatadas.

Percebe-se então que, a utilização do GPS aliado à tecnologia da informação traz benefícios tanto aos usuários quanto aos planejadores e fiscalizadores, gerando uma rede de informação capaz de agregar qualidade e eficiência ao sistema de transporte coletivo operado por ônibus.

O transporte público de passageiros é de suma importância, uma vez que sua eficiência traz benefícios para as cidades e para seus cidadãos, melhorando a qualidade de vida da população, aumentando os níveis de produtividade, melhorando a justiça social e contribuindo para que as cidades sejam mais sustentáveis.

2 O *Facebook* é uma mídia social e rede social virtual lançada em 4 de fevereiro de 2004, operado e de propriedade privada da Facebook Inc. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Facebook#cite_note-Growth-5. Acessado em: 02/05/2018.

4.3 BILHETAGEM ELETRÔNICA

O Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE) aplicado ao transporte coletivo operado por ônibus é um sistema de cobrança realizado por meio de equipamento eletrônico instalado no interior do transporte coletivo, onde os usuários munidos de algum dispositivo magnético portátil como: cartões, bilhetes ou fichas, têm o passe liberado pelas roletas após a computação dos créditos previamente adquiridos.

Segundo a pesquisa da NTU (2017), o Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE) é o elemento de ITS-*Intelligent Transport System*, mais consolidado no transporte público brasileiro. Inicialmente desenvolvido com o objetivo de combater fraudes relacionadas às carteiras de estudantes além de outros tipos de gratuidade, foi observada sua capacidade de adaptação a empresas e cidades distintas, assim como sua dinâmica no embarque de passageiros (CRESPO, 2007).

O setor de transporte urbano tem realizado mudanças significativas no padrão tecnológico e organizacional, focando na produção de um serviço de maior qualidade e mais competitivo (ARAÚJO, 2007). O excesso da oferta, perda no nível de serviço, aumento no tempo de viagem e congestionamentos, como já observado, são alguns dos malefícios que afetam diretamente os usuários em seus deslocamentos diários. Segundo a Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU) no ano de 2016 a frota total de ônibus no Brasil era de 107.000 mil veículos, conforme mostra a Figura 11.

FIQUE POR DENTRO DO TRANSPORTE PÚBLICO URBANO POR ÔNIBUS NO BRASIL*	
Frota de ônibus	107.000
Empresas operadoras de ônibus	1.800
Empregos diretos gerados	535.000
Passageiros transportados por dia	34,4 milhões
Participação dos ônibus no transporte público coletivo	86,3%
Quilometragem percorrida por mês nas capitais brasileiras	237,1 milhões de km
Idade média da frota nas capitais brasileiras	4 anos e 10 meses
Cidades brasileiras atendidas por sistema organizado de ônibus	3.313
Percentual de cidades acima de 100 mil habitantes com bilhetagem eletrônica	85,2%

Figura 11 - Panorama de Transporte Público no Brasil
Fonte: NTU, 2017.

Observa-se pelos dados que, no final de 2016, 85,2% das cidades brasileiras com população acima de 100 mil habitantes já possuíam sistema de bilhetagem eletrônica. Nas cidades brasileiras houve uma rápida expansão das tecnologias de pagamento eletrônico com uso de cartão inteligente, acompanhando tendências mundiais de implantação deste tipo de tecnologia no transporte público, de uma maneira geral. (ARAÚJO, 2007).

Os cartões adotados para cada sistema de transporte diferem-se para cada cidade, só pelo layout e pela tecnologia difundida. Podendo ser magnética, cartões de *chip* com ou sem contato, porém, todos são associados aos validadores eletrônicos colocados no interior dos veículos ou nas estações rodoviárias. Alguns sistemas são do tipo híbrido, ou seja, podem operar ao mesmo tempo, com diferentes tipos de cartões e aproveitar eventuais tecnologias já implantadas. Os modelos de vale transporte eletrônico utilizado no Estado do Rio de Janeiro são de material plástico com tarja magnética, podendo ser descartáveis e pré-carregados, ou ainda há os que permitem a recarga (ARAÚJO, 2007).

Segundo a Fetranspor, o sistema de Vale-Transporte eletrônico é seguro e a tendência é que seja cada vez mais aprimorado. Para controlar a utilização dos cartões nos serviços de transportes, conta-se com os validadores, que são equipamentos que fazem a leitura das informações contidas nos cartões apenas pela sua aproximação.

Ao final da operação as informações são transmitidas a uma central onde é feita a contabilidade final para a correta distribuição das receitas entre as empresas (CRESPO, 2007). Assim sendo, observa-se que para a utilização deste mecanismo em um sistema operado por diversas concessionárias ou adotado por diversos modais, se faz necessária a integração dos diversos prestadores, pois a receita oriunda do pagamento da tarifa pelo sistema eletrônico, geralmente não vai diretamente para a empresa.

O uso destes mecanismos pelas empresas tem sido tão frequente que na cidade de Campo Grande – MS, 100% das tarifas são pagas com o cartão magnético, fato este que contribui diretamente com a segurança, pois os coletivos não circulam com valores em espécie. (NTU, 2015)

Para o Ministério das Cidades em seu Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, apesar de apresentar seus benefícios, a integração também traz problemas como: a resistência dos usuários quando são obrigados a executar o transbordo, quando há o seccionamento de linhas consolidadas (BRASIL, 2016)

Para Nabais e Portugal (2006 *apud* Oliveira, 2013), a integração deve racionalizar e minimizar os problemas causados pela necessidade de transbordo a partir da redução no tempo e no custo das viagens.

Para Villegas (1997 *apud* Naves, 2008) a definição de bilhetagem consiste na terminologia adotada para representar um conjunto de elementos que englobam: política tarifária, recursos humanos, distribuição e controle das receitas provenientes de sistema de cobrança de tarifas, e acrescenta: “No transporte público, a bilhetagem estabelece vínculos sociais, econômicos e tecnológicos”.

Percebe-se então que o SBE é um instrumento fundamental para o transporte coletivo, principalmente quando este é operado em rede, pois contribui com a redução do tempo gasto no embarque dos passageiros e possibilita o pagamento único temporal, conhecido como “bilhete único”.

Estes sistemas automáticos estão se difundindo nas principais cidades brasileiras, e produzem grande quantidade de dados sobre o comportamento dos usuários. A análise desses dados produz conhecimento sobre a demanda, o que é essencial para a tomada de decisão operacional. (NAVES, 2008)

Um fator relevante quanto à adoção do SBE é a possibilidade de eliminação da figura do cobrador. Os cobradores representam 20% da massa salarial do sistema e a utilização de bilhetagem eletrônica pode gerar efeitos diretos quanto à redução da tarifa. Porém, esta alternativa à mão de obra convencional deve ser feita de forma planejada e gradual, garantindo a esses trabalhadores sua recolocação em novos postos de trabalho. (BRASIL, 2013)

Além disso, se faz necessária uma análise mais aprofundada sobre a eliminação desses postos de trabalho, pois o sistema deve permitir outras formas de pagamento e neste contexto o cobrador ainda se faz necessário.

Percebe-se então, que os benefícios trazidos pelo do SBE, pode ultrapassar o controle de pagamento de tarifas, pois possibilita maior segurança ao sistema de pagamento, facilita o processo de embarque e contribui diretamente com o planejamento, ofertando dados operacionais de deslocamento e demanda.

Para o modelo de operação, com remuneração indireta, sua principal contribuição seria direcionar os recursos oriundos do pagamento das tarifas para uma única conta, tornando possível o controle pleno dos recursos gerados por parte do poder público.

5 TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS EM CIDADES DE MÉDIO PORTE - O INTERIOR FLUMINENSE

Conforme a ONU (2014), em previsão para 2050, dos 9,6 bilhões de pessoas habitando o planeta, mais de 6 bilhões estarão em área urbana. No que se refere ao Brasil estima-se essa proporção em 79% da população, destacando-se as megacidades de São Paulo e Rio de Janeiro, entre as mais povoadas do mundo, com 20,8 e 12,8 milhões de habitantes, respectivamente. Grande parte desse crescimento ocorrerá em áreas que atualmente possuem menos de 500 mil habitantes, correspondendo às cidades de médio e pequeno porte, que segundo a ONU (2014) serão as mais impactadas.

Os municípios de médio e pequeno porte constituem a maioria do território brasileiro, abrigando o equivalente a 70% da população total do país. Totalizam 5.524 municípios com menos de 500 mil habitantes, enquanto são 41, os municípios com mais de 500 mil habitantes, incluindo capitais e regiões metropolitanas (IBGE, 2017).

Cidades pequenas e sobretudo as médias, seguem uma tendência de prosperidade, tendo em vista seu crescimento e a atração de investimentos de empresas. Apresentaram forte contribuição para o PIB, e sua população tem apresentado crescimento, enquanto que, houve decréscimo populacional nas grandes cidades (IBGE, 2017). As cidades médias por apresentarem dinâmica econômica e demográfica próprias atendem expectativas de empreendedores, e minimizam as deseconomias das grandes metrópoles, se mostrando qualificadas para oferta de serviços.

No que diz respeito ao PNMU, é obrigatório para cidades com mais de 20 mil habitantes, porém, muitas cidades com população entre 20.001 e 50.000 habitantes não participam de nenhuma pesquisa de mobilidade urbana.

O desenvolvimento e a expansão urbana das cidades de médio porte, principalmente, estão apresentando problemas antes exclusivos das grandes cidades. No que diz respeito a mobilidade urbana, algumas dessas cidades estão enfrentando sérios problemas de congestionamento. Muitas vezes os municípios de pequeno e médio porte não estão preparados para acompanhar o rápido crescimento urbano. Para tal deve haver boa infraestrutura que inclua transporte público de qualidade, o que nem sempre é uma realidade nas cidades de pequeno e médio porte.

É fato que há limitação de recursos, humanos e financeiros, com corpo técnico reduzido em prefeituras, nem sempre capacitado, menores arrecadações e menos acesso às verbas estaduais e federais.

Segundo a ANTP (2014), muitas cidades médias estão adotando cada vez mais o transporte individual motorizado e reduzindo o uso do transporte público, seguindo essa tendência em seu processo de desenvolvimento. Melhorias e ampliações do sistema viário com priorização ao trânsito costuma ser a solução imediatista mais comum dos gestores públicos, evidenciando uma reprodução do modelo rodoviarista adotado pelas grandes cidades brasileiras e capitais. Apesar de já haver níveis de congestionamento mais graves em algumas cidades de médio porte, de modo geral, as condições de fluidez no tráfego ainda não atingiram níveis de incômodo altos para os habitantes do interior.

O aumento do uso do transporte público deve ser uma questão prioritária para os gestores, principalmente nas cidades médias onde as externalidades já se fazem presentes. São inúmeras as vantagens da sua utilização, que se dá sobretudo pelas camadas mais pobres da população.

A Figura 12 apresenta as emissões totais de poluentes por ano, por faixa de população e por modo de transporte. Nota-se a preponderância do uso do automóvel, sobretudo nas grandes cidades e em grande proporção nas cidades de médio porte.

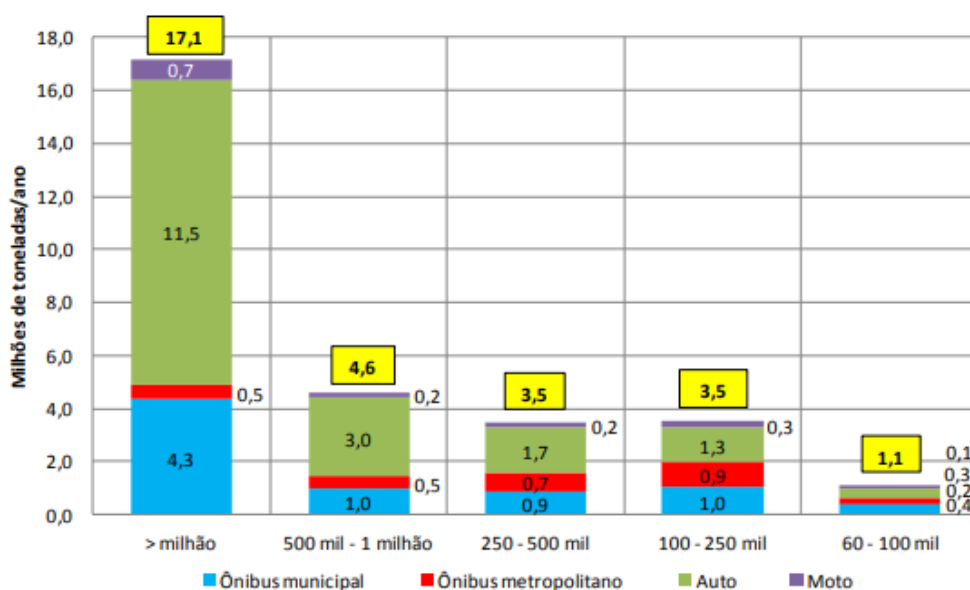


Figura 12 - Emissões de poluentes do efeito estufa por modo e faixa de população (%) – 2012

Fonte: ANTP, 2014

No que diz respeito ao estado do Rio de Janeiro, possui 15.989.929 habitantes distribuídos em 92 municípios segundo o censo 2010. Deste total destaca-se que apenas 525.690 pessoas vivem na área rural, ou seja, 96% da população fluminense vive em cidades.

O estado está subdividido em 8 regiões de governo: Região da Costa Verde; Região do Médio Paraíba; Região Centro Sul Fluminense; Região Metropolitana; Região Serrana; Região das Baixadas Litorâneas; Região Norte Fluminense; Região Noroeste Fluminense; conforme dados da CEPERJ³, apresentados na Figura 13.



Figura 13 - Regiões administrativas do Rio de Janeiro
Fonte: <http://www.ceperj.rj.gov.br>. Acessado em 07/03/2018

A quantidade de ônibus em relação ao número de veículos registrado no estado do RJ, segundo dados apurados até 2016, são de apenas 47.077 ônibus para uma frota de 5.384.889 veículos, o que corresponde a apenas 0,8% da frota estadual conforme Figura 14.

3 A Fundação Centro Estadual de Estatística, Pesquisa e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro; CEPERJ é um órgão vinculado à Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão (SEPLAG), instituída em 22/12/76.

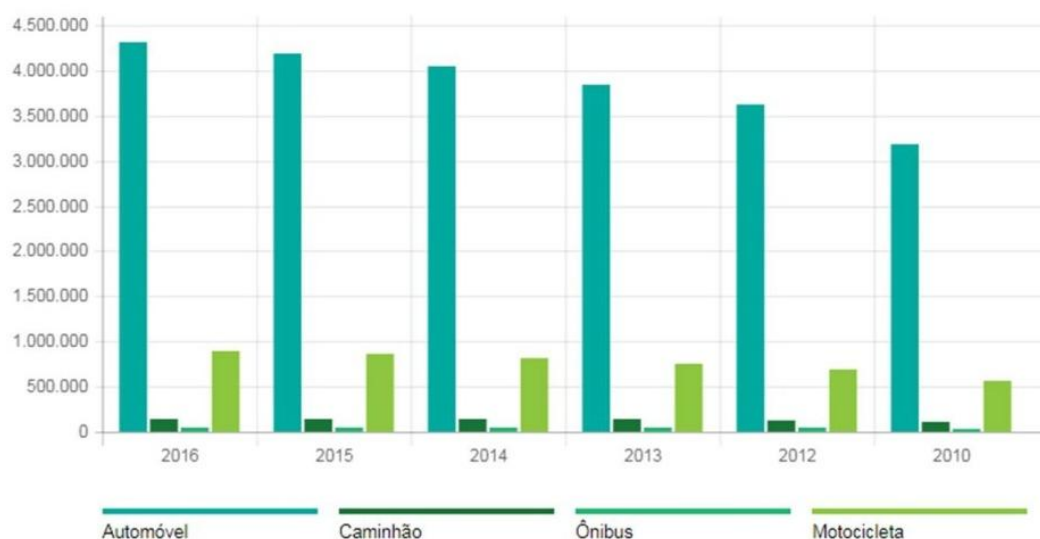


Figura 14 - Veículos por tipo (unidades)

Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/panorama>. Acessado em 07/03/2018. Adaptado pelo autor.

Considerando a disponibilidade de informações, a escala urbana e a proximidade geográfica dos municípios do interior, as cidades escolhidas para a realização da pesquisa de campo foram Volta Redonda, localizada na região do Médio Paraíba e Petrópolis, que pertence a região Serrana, ambas do estado do Rio de Janeiro.

As dimensões urbanas, populacionais e demográficas, colocam em destaque estes municípios em suas regiões administrativas, assim como, em outras regiões circunvizinhas. Outra característica fundamental para a escolha, como já mencionado, foi a disponibilidade de informações técnicas sobre trânsito e transporte.

Cabe ressaltar que, cidades interligadas por fluxos de produtos e serviços que possam torna-las influenciadoras de atividades em cidades na proximidade, são importantes na contribuição do equilíbrio, consolidação da rede e na redução dos deslocamentos de pessoas das cidades do interior dos estados para as metrópoles, para que satisfaçam suas demandas.

Assim sendo, a seguir será apresentada de forma breve algumas características históricas, urbanas e econômicas dos municípios selecionados, além da apresentação de seus sistemas viários e de transporte público coletivo.

5.1 CIDADE DE VOLTA REDONDA

5.1.1 A cidade do aço: breve histórico

Localizada na região Sul Fluminense (Figura 15), as terras inicialmente povoadas pelos índios purís e coroados, foram ocupadas tardiamente por colonos atraídos pelo cultivo do café que dividiram as terras entre grandes fazendas.



Figura 15 - Volta Redonda – RJ

Fonte: www.pt.wikipedia.org. Acessado em 05/03/2018

A construção da primeira ponte nas terras onde hoje se situa o bairro Niterói e a chegada da estrada de ferro D. Pedro II até Barra Mansa em 1864, sem contar a navegação do Rio Paraíba do Sul, que trouxe progresso à região.

Em 1871 com a inauguração da estação ferroviária e com os primeiros edifícios erguidos próximos a referida ponte deu origem ao povoado de Volta Redonda, tornando a localidade um importante entreposto comercial, porém, ainda pertencente ao Município de Barra Mansa.

Possuindo uma topografia acidentada cortada por um vale aluvial onde corre o Rio Paraíba do Sul, cuja curva acentuada dá nome ao município, o projeto urbanístico para 20 mil habitantes elaborado pelo arquiteto e urbanista Atílio Correia Lima e seus associados, foi implantado na margem sul do rio.

Segundo ATHAYDE, (1962) com a escolha de suas terras para a implantação da grande usina siderúrgica, já no início da década de 40, pelo então presidente Getúlio Vargas, o povoado com apenas 2.000 habitantes em 1940 alcançou 40.000 em 1951. Nesta época, a

receita municipal atingiu 11 milhões de cruzeiros, sendo que a receita estadual era de aproximadamente 30 milhões de cruzeiros.

Em 1951, o aprendiz maçônico Lucas Evangelista de Oliveira Franco inicia uma campanha emancipacionista apresentando os benefícios desta iniciativa. Em 17 de julho de 1954 a assembleia legislativa através da Lei 2.185 aprova a emancipação e criação do município de Volta Redonda. (ATHAYDE, 1962)

Segundo o censo do IBGE de 2010, Volta Redonda possui 257.803 habitantes, em um território de 182,483 Km², composta por 52 bairros e densidade demográfica de 1.412,75 hab/Km².

Inicialmente como polo industrial, Volta Redonda foi criada em função da implantação da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), que teve seu projeto original elaborado por Atílio Correia Lima e seus associados. A população passou de 3 mil habitantes, em 1941, para 36 mil, em 1950, devido a centenas de operários, de diversas regiões, terem sido atraídos para a cidade. Com isso, houve crescimento urbano, surgiram novas habitações e desenvolvimento do comércio.

A configuração urbana de Volta Redonda, ainda preserva suas características de cidade projetada. Contudo, houve uma intensa modificação no uso do solo de algumas regiões. Destaca-se, neste processo, a Rua 33 na Vila Santa Cecília identificada mais adiante na Figura 19, que passou de exclusivamente residencial para comercial, acarretando uma demanda por estacionamentos, difícil de ser atendida (VOLTA REDONA, 2008).

Outros três núcleos de centralidade se destacam sendo esses o centro velho composto pelos bairros São João e São Geraldo, o bairro Aterrado que permaneceu bem estruturado comportando o setor político administrativo, estádio, universidades e comércio. Por último destaca-se a região norte composta por bairros de predominância residencial com vias de comércio e serviços.

Segundo o Plano Diretor Participativo de 2008, o município atingiu uma dinâmica de cidade média e o conjunto de importantes centros de comércio e serviços, como, Vila Santa Cecília, Centro Velho e Aterrado, que contornam a Usina Presidente Vargas, devem ser atrelados a proposta de uma nova centralidade no bairro Aero Clube, formando o chamado Arco das Centralidades conforme destacado pela Figura 16.

Barbosa (2013) destaca que o Plano Diretor também apresenta propostas para a construção de estacionamentos subterrâneos pagos sob as áreas de pequenos parques e praças na Vila Santa Cecília.

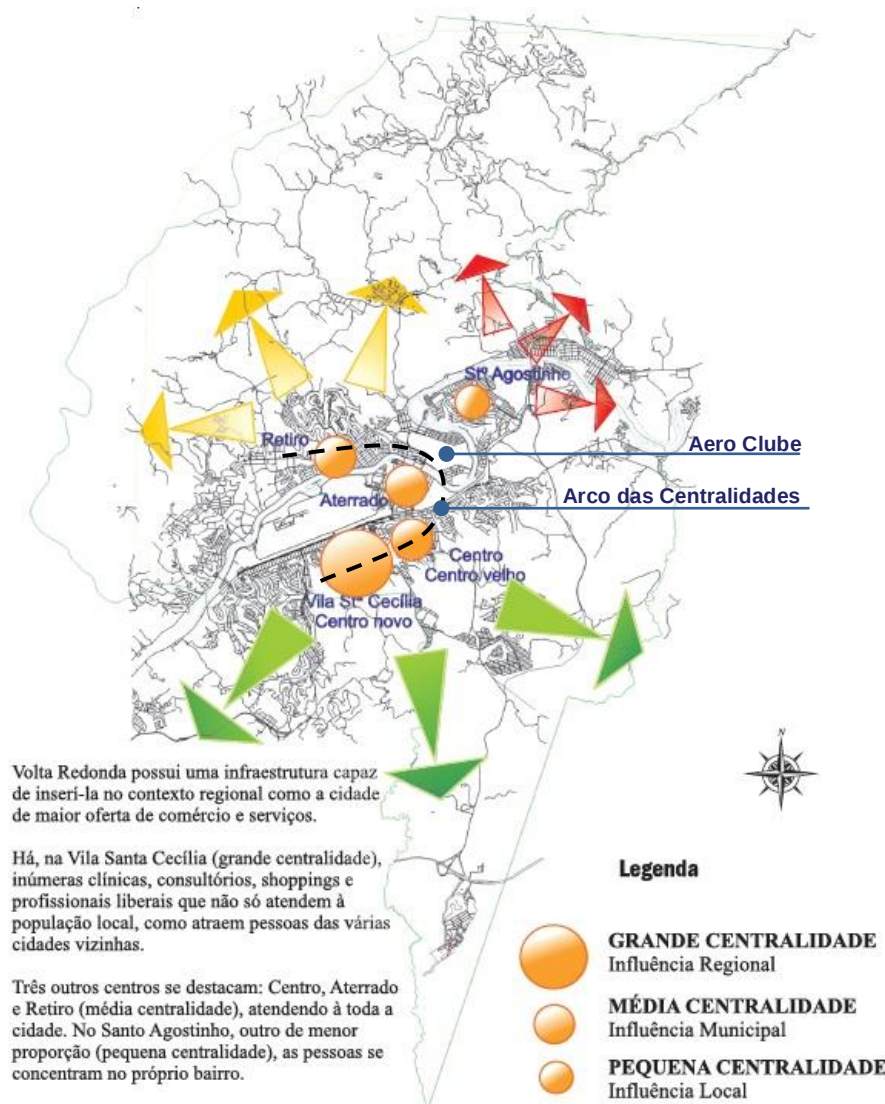


Figura 16 - Mapa das centralidades em Volta Redonda - RJ
Fonte: VOLTA REDONDA, 2008. Adaptado pelo autor.

A conexão destas centralidades tem como característica, além do caráter urbanístico, fortalecer as relações comerciais proporcionando uma integração por transporte público destinado a transportar passageiros por pequenos trajetos. (VOLTA REDONDA, 2008).

Entretanto, a privatização da Companhia Siderúrgica Nacional ocorrida no ano de 1993 gerou graves problemas econômicos, dado o número de demissões, o que alterou drasticamente o panorama econômico, social e urbano do município. Tal fato foi superado pelo desafio do desenvolvimento da prestação de serviços e comércio local, através da intervenção do poder público e do apoio de lideranças da cidade, que foi se estruturando e se desenvolvendo com variadas habilidades, evidenciando a cidade como polo regional de serviços médicos, educacionais e comerciais.

Para Magalhães & Rodrigues (2015) a cidade prestadora de serviços, cujo espaço urbano era formado por bairros que abrigavam os funcionários metalúrgicos da CSN, foram sendo esvaziados e gradativamente receberam novos empreendimentos imobiliários, como por exemplo, condomínios de luxo.

A partir deste momento a vivência social, econômica e urbana da cidade de Volta Redonda foi alterada pelo capital imobiliário, entidades e grupos patronais do comércio (MAGALHÃES & RODRIGUES, 2015). Esse panorama modificou a escala urbana de diversas regiões com edifícios, *shoppings* e grandes atacados, tornando-os polos geradores de tráfego.

A falta de investimentos em transporte público, a não conclusão das propostas para o sistema viário apresentado pelo Plano Diretor de 2008 e a utilização do automóvel como principal meio de transporte, agravaram a mobilidade urbana da cidade.

Em outubro de 2017, por gestão do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Volta Redonda (IPPU-VR), teve início a revisão de 10 anos do Plano Diretor Participativo aprovado em 2008.

A revisão do plano se dará em duas etapas sendo a primeira realizada pelo Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano com reuniões quinzenais e a segunda com a participação da população de cada bairro, sendo a conclusão prevista para 2018.

5.1.2 Transito e transporte em Volta Redonda

A construção de Volta Redonda rompeu radicalmente com o modelo colonial brasileiro tornando-se modelo de modernização espacial capitalista. A intervenção da companhia na cidade de Volta Redonda não se restringiu à construção dos bairros e residências, ruas, praças, escola, hospitais, igrejas, centro comercial. Além de construir os equipamentos urbanos, a CSN também se incumbia de gerenciar e manter os serviços urbanos como abastecimento d'água, iluminação, rede de esgoto, limpeza urbana, manutenção educação primária e secundária, ensino profissional, saúde hospitalar, bombeiro, serviço social e transporte coletivo. (BEDÊ, 2007).

Além do controle sobre os serviços urbanos incluindo o transporte coletivo, a bicicleta foi um dos principais meios de transporte dos habitantes, sobretudo dos funcionários da CSN em seu início. A utilização deste modo de deslocamento foi tão importante que a empresa contemplava uma política de financiamentos de bicicletas para funcionários. (SILVA, 2010)

Entretanto, o atual cenário do sistema viário e do transporte coletivo urbano da cidade é bem diferente. A utilização em massa da bicicleta foi substituída pelo uso sistemático do automóvel sendo este um dos principais fatores para a saturação do sistema viário como ilustrado pela Figura 17.



Figura 17 - Congestionamento do trânsito em Volta Redonda.
Fonte: DIMAS, 2018⁴

Este fenômeno não é mais uma exclusividade dos grandes centros. Segundo dados do Departamento de Trânsito do Estado do Rio de Janeiro DETRAN-RJ, a frota de Volta Redonda em dezembro de 2017 era de 141.653 veículos sendo que destes apenas são 689 ônibus.

De acordo com dados da Secretaria Municipal de Trânsito e Mobilidade Urbana da Prefeitura Municipal, o sistema de transporte é assistido pelas empresas: Viação Cidade do Aço, Viação Elite, Viação Pinheiral e Viação Sul Fluminense, que atendem toda a cidade com 45 linhas urbanas.

O sistema de Transporte coletivo de Volta Redonda encontra-se disciplinado pelo Decreto Municipal nº5407 de 1994 que regula a concessão dos serviços de Transporte Coletivo de passageiros no município. Entretanto o presente decreto foi alterado pelos decretos nº 5413 e 5573 ambos em 1994 que modificaram a seleção das empresas para outorga dos serviços de transporte coletivo e revogou o Anexo sobre normas disciplinares e graduação de sanções e multas, sendo esta reeditada pela lei 5448 de 04 de janeiro de 2018.

4 Desafio: Com mais de 140 mil veículos, trânsito em Volta Redonda apresenta lentidão (Foto: Paulo Dimas) Disponível em: <<http://diariodovale.com.br/politica/volta-redonda-apresentara-diagnostico-dos-bairros-sobre-a-mobilidade-urbana/>> Acessado em: 04/02/2018.

A sobreposição de linhas é uma das características mais marcantes na prestação deste serviço. Como não há integração tarifária no município e o sistema também não opera em rede, as vias na região central da cidade se sobrepõem.

Como pode ser observado na Figura 18, apesar do documento oficial não apresentar nenhuma legenda ilustrativa ou explicativa, percebe-se que sua organização não adota nenhum tipo de integração, protagonizando a sobreposição de itinerários e permitindo que todas as linhas circulem pelo centro da cidade de forma circular ou transversal. Esse modelo fomenta a concorrência entre as empresas pelos usuários do Arco das Centralidades que desejam circular entre seus centros destacados.

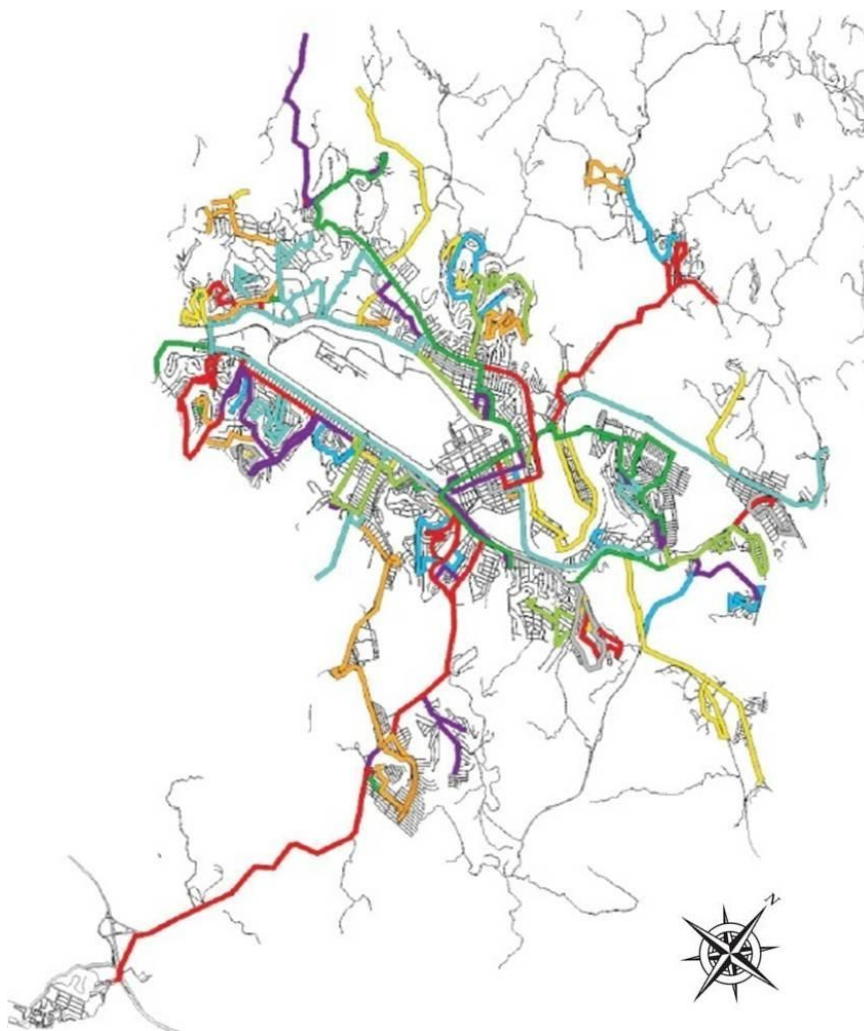


Figura 18 - Rede de linhas urbanas em Volta Redonda - RJ
Fonte: VOLTA REDONDA, 2008. Adaptado pelo autor.

Esta situação também fica caracterizada pelo diagnóstico do Plano de Mobilidade realizado em 2016 e que ainda segue processo de construção participativa. A Figura 19

identifica o sobrecarregamento de linhas na região central da cidade evidenciando a sua falta de integração ou a ausência de um planejamento, em sistema de rede.

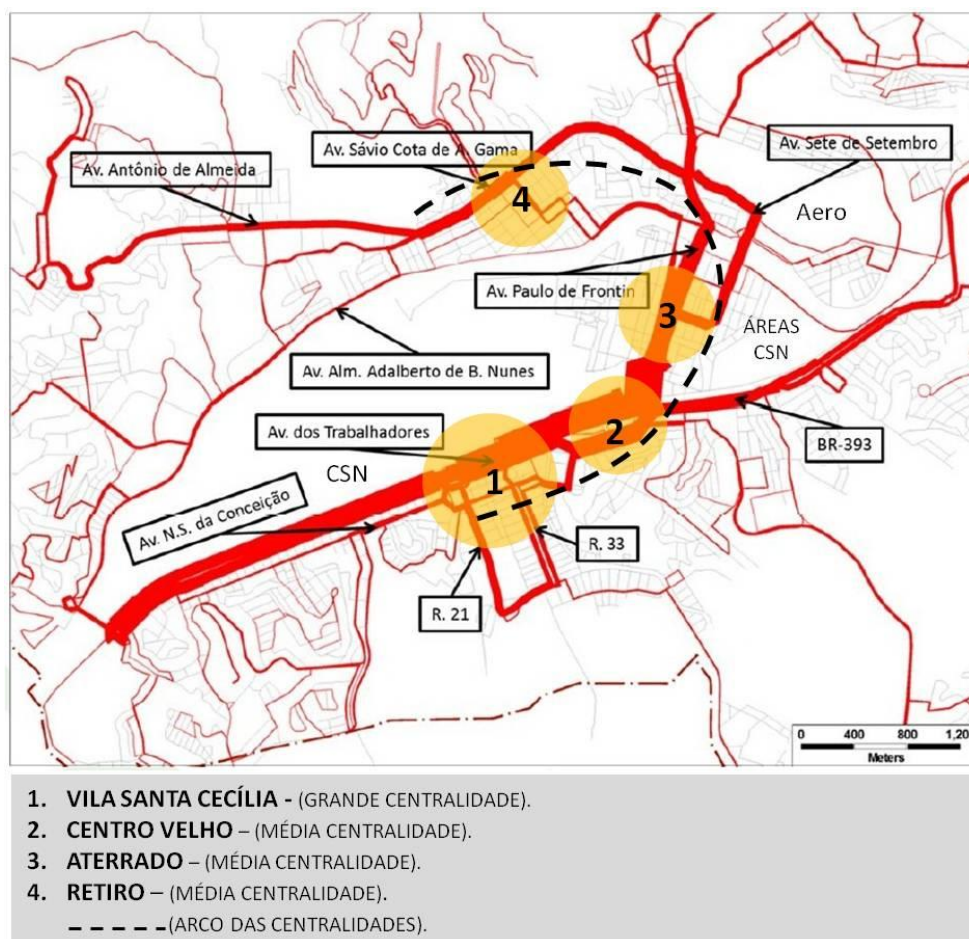
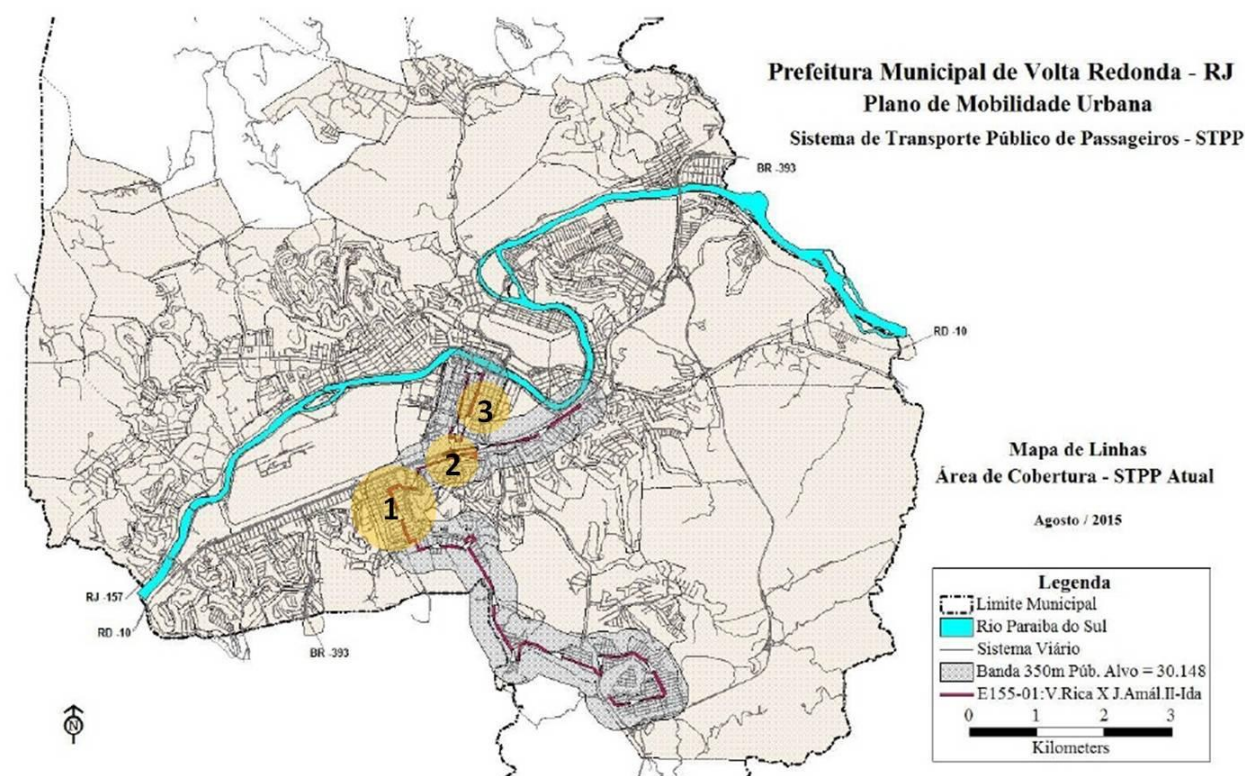


Figura 19 - Mapa das Centralidades com o sobrecarregamento das Linhas Urbanas.
 Fonte: PLANUN, 2016. Adaptado pelo autor.

Como exemplo, apresenta-se o trajeto da linha 155 circular que atende a região sul da cidade, cujos itinerários em dias úteis pressupõem 76 viagens a partir do Bairro Vila Rica (sentido ida) e 74 viagens saindo do bairro Jardim Amália (sentido volta).

A descrição deste itinerário possui duas variações que ocorrem na região do bairro Vila Santa Cecília em função dos trabalhadores da Usina Presidente Vargas sendo dois horários com partida do bairro Vila Rica e um horário com partida do bairro Jardim Amália.

Entretanto o deslocamento desta linha atravessa de forma direta por três dos quatro centros destacados pelo Arco das Centralidades: Vila Santa Cecília, Centro antigo e Aterrado contribuindo com o carregamento da linha quando circula na região central da cidade como pode ser observada pela Figura 20.



1. VILA SANTA CECÍLIA - (GRANDE CENTRALIDADE).
2. CENTRO VELHO - (MÉDIA CENTRALIDADE).
3. ATERRADO - (MÉDIA CENTRALIDADE).

Figura 20 - Mapa das Centralidades e itinerário da Linha 155.

Fonte: PLANUN, 2016. Adaptado pelo autor.

Uma das sugestões contempladas pelo processo participativo do Plano Diretor sugere que a integração do Arco da Centralidade seja realizada por um sistema especial de transporte público, transportando as pessoas por pequenos trajetos entre esses centros integrados e reduzindo o tempo de embarque e desembarque (VOLTA REDONDA, 2008).

O comportamento apresentado pelo mapa de origens e destinos (Figura 21) aponta o carregamento da parte central da cidade contribuindo com a proposta de conexão entre as grandes áreas de interesse no município, onde se destacam como polos de destinos, os bairros Vila Santa Cecília e Aterrado.

A gestão administrativa iniciada em 2017 deu seguimento ao processo de elaboração do Plano de Mobilidade Urbana iniciado em 2016 pela antiga administração, mas que havia sido suspenso, e cuja falta não possibilita que novos contratos para o transporte coletivo sejam licitados.

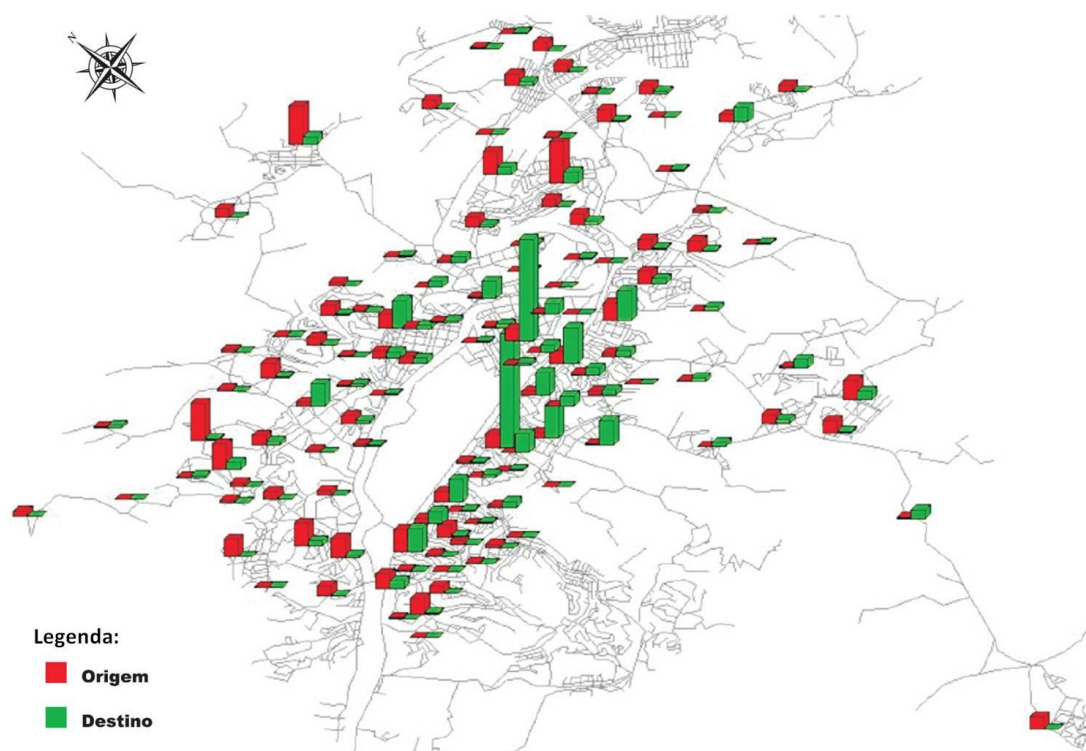


Figura 21 – Mapa de origens e destinos no pico da manhã.
Fonte: VOLTA REDONDA, 2008. Adaptado pelo autor.

Assim sendo em janeiro de 2018 foi realizada 2ª Conferência Municipal de Transporte e Mobilidade Urbana, sendo esta mais uma etapa do processo de construção do plano e definição das políticas de mobilidade urbana.

Os temas, transporte e infraestrutura, foram apresentados na conferência como sendo as principais questões detectadas em reuniões com as comunidades. Dessas reuniões, com a participação de cerca de 500 pessoas, foi elaborado um mapa e a realização da eleição dos membros do Conselho Municipal de Mobilidade Urbana – Comutran, cuja função é validar e fiscalizar o Plano de Mobilidade.⁵

Destaca-se também que, nestes 10 anos de vigência, a proposta contida no Plano Diretor de 2008, de criar estacionamentos subterrâneos em praças da região central da cidade, especialmente na Vila Santa Cecília, não foi executada. Entretanto, foi implantado nas áreas comerciais destacadas pelo plano, o sistema de estacionamento rotativo com a utilização de parquímetros, sendo que, a atual administração vem informando que vai aprimorar este sistema.

⁵ IPPU participa da '2ª Conferência de Mobilidade Urbana'. Publicado em 22 Janeiro 2018. Disponível em: <http://www.voltaredonda.rj.gov.br/ippu/index.php/12-noticias/108-participa-da-2-conf-mob-urbana>. Acessado em: 28/02/2018.

5.2 CIDADE DE PETRÓPOLIS

5.2.1 A cidade imperial: breve histórico

Localizada na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro (Figura 22) a uma altitude média de 809m do nível do mar, a cidade de Petrópolis possui uma área de 853 Km² e faz parte do complexo geomorfológico da Serra dos Órgãos. (FRANCISCO FILHO, 1999)

A cidade possui cinco distritos: Petrópolis, Cascatinha, Itaipava, Pedro do Rio e Posse. A BR 040, constitui-se como seu principal acesso intermunicipal, ligando a cidade ao município de Duque de Caxias e com o Rio de Janeiro. A ligação com os municípios de Itaipava e Teresópolis se faz pela BR-495 e com o município de Paty do Alferes pela BR-49. (LE MOS, 2011).



Figura 22 - Petrópolis – RJ

Fonte: www.pt.wikipedia.org, acessado em: 05/03/2018

Nesse quadro geomorfológico, a rede hídrica de Petrópolis corre encaixada nos fundos dos vales e é estruturada pelo Rio Piabanha, que nasce na Serra da Estrela, na fralda ocidental do penhasco do Retiro. (PETRÓPOLIS, 2012)

Habitada pelos índios coroados, a Serra da Estrela onde está localizada a cidade, tem sua história fundamentada na formação de inúmeras sesmarias e pela abertura do chamado caminho novo, construído em função das minas de ouro do estado de Minas Gerais. (AMBROZIO, 2008).

Servindo de suporte aos tropeiros que cruzavam o novo caminho, conhecida como Estrada da Taquara, as sesmarias locais ofertavam serviços de auxílio à travessia de rios, a construção e conservação de pontes respondendo aos interesses do Rio de Janeiro.

Segundo Ambrozio (2008) a Estrada da Taquara que em 1928 se tornaria a atual Rodovia Washington Luiz, é possível inferir a existência de eventuais pousos e habitações, mas que cruzava áreas da Fazenda Córrego Seco.

Assim, um processo de formação de cidade ligada a paradas de estrada em vias de penetração constituía-se aos moldes da época. Entretanto após pernoitar na Fazenda do Padre Correia e ficar encantado com o clima local, D. Pedro I adquiriu em 1830 a fazenda de Córrego Seco cujo objetivo era o de construir um palácio para abrigar visitantes europeus, que não se habituavam com calor do Rio de Janeiro, assim como, para tratar os problemas de saúde de sua filha a Princesa Dona Paula Mariana de apenas 5 anos.

Entretanto somente em 17 de outubro de 1843, foi assinado por D. Pedro II o decreto imperial 155, fundando a povoação e determinando a construção do palácio em Petrópolis. Em 26 de julho de 1843 um documento complementar arrendou a fazenda à Júlio Koeler que entre outras obrigações, deveria levantar a planta da futura Petrópolis. (AMBROZIO, 2008).

A constante presença do imperador na cidade se destacou durante o segundo reinado, participando ativamente das atividades da cidade como a construção e inauguração do Hospital Santa Teresa em 1876. Já no fim do império e muito debilitado o Imperador se recolheu em Petrópolis onde, após proclamada a república recebeu a notícia de seu exílio.

Em meados de 1800 a cidade se modernizava. A indústria têxtil encontrou favoráveis condições para se instalar em Petrópolis e modernas estradas de rodagem como as Paty do Alferes, a Estrada Normal da Estrela e a União e Indústria foram construídas.

Em 1896 a cidade possuía 29.000 habitantes, mas durante o verão comportava 35.000 pessoas. Nesta época bondes elétricos percorriam a cidade e o primeiro veículo automóvel movido à benzina sobe a Serra pela primeira vez.

Durante a metade do século XX a indústria tem início com atividades alimentares, serrarias e construção de carroças além da indústria têxtil sua principal atividade. Entretanto o desenvolvimento urbano e a infraestrutura de serviços públicos não acompanharam a evolução industrial e as abundantes águas, fundamentais para a indústria têxtil, acabando por ficar deficitária. (FRANCISCO FILHO, 1999)

A expansão urbana desencadeada pelo desenvolvimento industrial e concentrada no distrito sede causou impacto na paisagem natural, principalmente a partir de 1970. A crise desencadeada ainda na década de 70, causou o fechamento de grandes fábricas têxteis, sendo a mão de obra especializada pulverizada por pequenas fábricas e atividades caseiras.

Fundada pelos rígidos princípios de planejamento pelo Plano Koeler, Petrópolis não acompanhou essa tradição. Só em 1991 Petrópolis teve promulgado seu Plano Diretor que

estabeleceu uma base para o município se desenvolver de maneira a garantir qualidade de vida à população sem a deterioração do meio ambiente e do patrimônio cultural da cidade. (FRANCISCO FILHO, 1999)

Petrópolis é uma grande exportadora de serviços, nas áreas de tecnologia e mecânica leve. Outro segmento que retoma seu dinamismo é o de bebidas, fortalecendo o município como pólo cervejeiro e de produção de água mineral.

O setor têxtil se mantém com a presença de fábricas de tecido, os polos de moda com mais de 900 lojas e 700 confecções, gerando aproximadamente 40.000 empregos. O turismo histórico e o ecoturismo encontram-se em expansão com mais de 1.8 milhão de turistas e visitantes por ano. (PETRÓPOLIS, 2012)

O município que teve seu Plano Diretor aprovado em 2014 sob a Lei Municipal número 7167, se destaca como polo regional e segundo o Censo de 2010 do IBGE, possui uma população de 295.917 habitantes com densidade demográfica de 371,85 hab/Km².

5.2.2 Trânsito e transporte em Petrópolis

O arruamento da cidade de Petrópolis tem sua estrutura inicial fundamentada no Plano do engenheiro militar alemão Major Julius Frederico Koeler (Figura 23) por encomenda de D. Pedro II. O desenho que apresenta caráter de Plano Urbanístico respeita a topografia em um traçado Vitruviano, ao longo dos cursos d'água retificados, que são margeados por avenidas cuja perspectiva era abrigar edificações monumentais. (PETRÓPOLIS, 2012)

No distrito sede onde se desenvolveu o Plano Koeler, atualmente apresenta um conjunto histórico e arquitetônico de relevância. Localizado na área central possui diversas edificações tombadas principalmente na Rua do Imperador (LE MOS, 2011).

Ainda segundo Lemos, (2011) “a concentração do desenvolvimento, na área central, tende a destruir este patrimônio, tanto em função da emissão de gases poluentes dos veículos, quanto em função dos congestionamentos, que afetam as fundações deste patrimônio”.

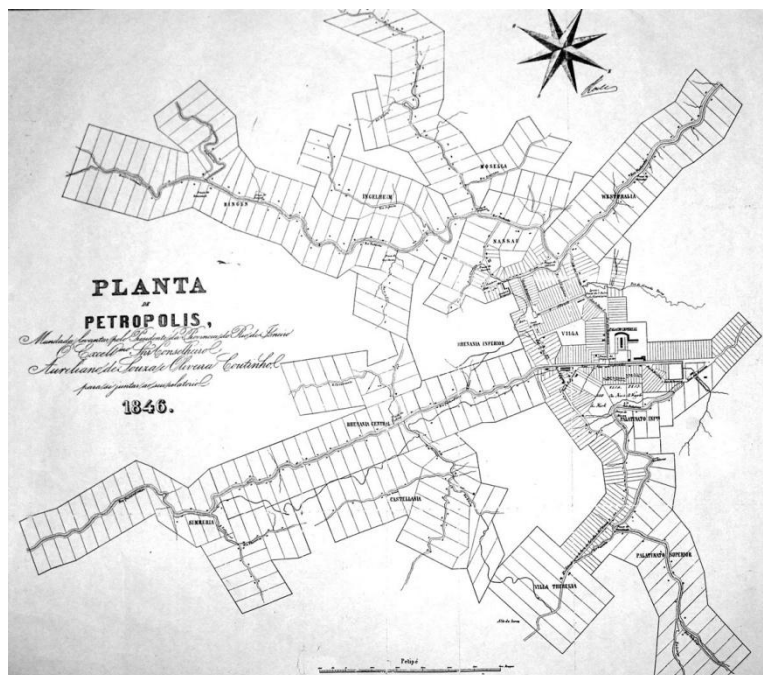


Figura 23 – Imagem do Plano Koeler de 1846.

Fonte: Disponível em: www.ahistoriadepetropolis.blogspot.com.br. Acessado em 07/03/2018

O Município tem três acessos destacados, que articulam o sistema viário regional:

“pelo Quitandinha, conectada à BR 040; pelo Bingen, também vinculada à BR 040 e à Estrada União Indústria; pela Estrada Velha da Estrela, RJ 107, que liga Petrópolis à Baixada Fluminense. Secundariamente, Petrópolis se articula com os municípios limítrofes através da BR 495, que o liga à Teresópolis e através da RJ 117, ligando-o ao Vale das Videiras e daí a Paty do Alferes, com acesso não calçado até Porto Real e Resende, já na Rodovia Presidente Dutra.” (PETRÓPOLIS, 2017)

Segundo Ambrosio (2008), um conjunto de fatores urbanos trouxe dificuldades à Petrópolis. O congestionamento da região dos vales, o adensamento populacional e a evolução urbana em direção às encostas concorreram para o abatimento da indústria na cidade.

O município já busca soluções para a indústria, pois já vivencia os problemas de deslocamentos urbanos o que afeta também o comércio e os serviços, principalmente o turismo. Neste contexto as vias de mão única e a valorização turística tornaram-se fator de exclusão das classes mais pobres.

“[...] pode bem ser que a urbanização turística de mão única que a cidade vivencia, surgindo como solução, seria de fato a tradução contemporânea do histórico e cidadão veto de vilegiatura aos pobres.” (AMBROSIO, 2008).

Segundo dados do Departamento de Trânsito do Estado do Rio de Janeiro DETRAN-RJ, a frota de Petrópolis em janeiro de 2018 era de 167.220 veículos sendo deste total 1.016 ônibus. Os dados estatísticos do DETRAN apontam que entre 2003 e 2018 houve em Petrópolis um aumento de apenas 47% no número de registros de ônibus, enquanto que, o aumento no número de registros de carros nesse período foi de 69%, o de motonetas 195% e o de motocicletas 233%, conforme os dados apresentados na Figura 24.

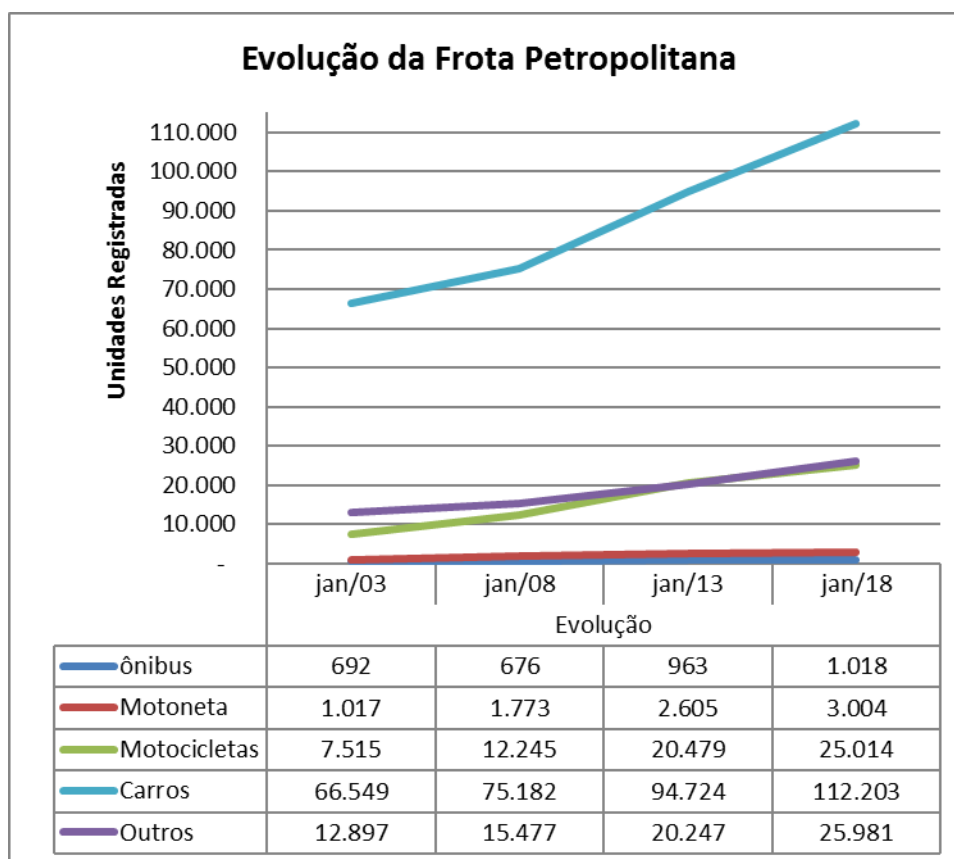


Figura 24 - Evolução da Frota em Petrópolis/ RJ.

Fonte: <http://www.detrان.rj.gov.br>. Adaptado pelo autor. Acessado em 14/04/2018.

Em uma análise comparativa com os municípios de sua área de influência, avaliando o número de habitantes pelo número de veículos, indica que entre 2002 e 2008 houve um aumento de 103% na frota de motos e motonetas, destacando-se a utilização destes veículos na região serrana. (LEMOS, 2011)

Na busca por adequar o sistema viário as demandas atuais a prefeitura planeja obras de duplicação na Rua General Rondon no bairro Quitandinha além de construir uma rotatória no entroncamento entre as Ruas Gonçalves Dias, Coronel Veiga, Saldanha Marinho e Washington Luiz, na localidade conhecida como Duas Pontes.

- Organização/Racionalização dos movimentos através da canalização dos fluxos de trânsito;
- Criação de baías fora da pista nas paradas de ônibus;
- Novos abrigos de ônibus;
- Criação de vagas de estacionamento para o comércio local;
- Criação de baías de carga e descarga;
- Criação de baías de embarque e desembarque;
- Uniformização de calçadas;
- Implantação de ciclovia;
- Novas travessias de pedestres;
- Novas pontes com capacidade de carga em conformidade com as normas atuais;
- Baixo impacto sócio econômico.

O transporte coletivo de Petrópolis está fundamentado no modelo rodoviário e é operado basicamente por ônibus, sob o controle da Companhia Petropolitana de Trânsito e Transporte (CPTRANS). Em 2011, houve na cidade de Petrópolis uma nova licitação para conceder a exploração dos serviços de transporte coletivo urbano com prazo de operação de 20 anos, cujos serviços a serem prestados são:

- A operação/execução regida por procedimentos técnicos;
- Informação e orientação do usuário;
- Aplicação de programas de treinamento e capacitação de pessoal;
- Implantação e manutenção do Sistema de Bilhetagem Eletrônica Inteligente nos veículos coletivos de transporte público, de forma consorciada, pelas concessionárias.

Dentre os serviços a serem prestados pelas empresas vencedoras, além do que já foi descrito anteriormente, destacam-se também: a implantação dos sistemas de vigilância monitorada nos veículos e o sistema de monitoramento por fiscalização eletrônica.

Os vencedores da licitação foram julgados pela proposta de melhor outorga pela operação dos serviços de transporte coletivo do município. O conjunto de linhas municipais foi dividido em dois lotes, entretanto os lotes não puderam ser adjudicados com a mesma empresa. (PETRÓPOLIS, 2012)

Ainda com base em Petrópolis (2012), a demanda de passageiros dos dois lotes era de 1.894.193 passageiros por mês conforme Tabela 7.

Tabela 7 - Estimativa de receita e passageiros por lote.

LOTES	ESTIMATIVA DE RECEITA PARA 20 ANOS	ESTIMATIVA MENSAL DE PASSAGEIROS
Lote I	R\$ 468.726.600,00	781.211
Lote II	R\$ 667.789.200,00	1.112.982

Fonte: PETRÓPOLIS, 2012. Adaptado pelo autor.

Para a requalificação do sistema de transporte petropolitano, a CPTRANS se responsabilizou em realizar estudos complementares com a finalidade de racionalizar e qualificar o sistema nos primeiros doze meses após a contratação dos serviços.

Entretanto ficou a cargo das concessionárias, de forma consorciada, a implantação do sistema de bilhetagem eletrônica, precedido por plano de ações transitórias conforme a implementação do serviço de informação ao usuário, visando orientar quanto ao uso adequado do sistema e como canal para sugestões e reclamações.

A proposta de concessão prevê que as características operacionais como: itinerários, frequência, horários e frotas das linhas poderão ser alteradas a critério do poder concedente e que as empresas poderão contratar com terceiros, atividades inerentes, acessórias ou complementares ao serviço regulado pelo contrato de concessão.

Por fim, a operação dos serviços deixa claro que, a desapropriação e a execução de obras públicas, relacionados aos serviços de transporte coletivo, são responsabilidades do poder concedente e apresenta a construção das estações de integração como exemplo de sua competência.

Destaca-se que a decisão sobre a nova concessão do serviço de transporte petropolitano foi fundamentada na necessidade de sanar os contratos com as empresas que operavam no município, uma vez que foram identificados problemas na forma de contratação, assim como, na operação dos serviços. (DIÁRIO OFICIAL, 2011).

Neste contexto, além da necessidade de substituição das empresas contratadas, a proposta da administração teve como objetivo readequar o sistema de transporte, determinando que os serviços fossem organizados em rede com adequações em relação ao serviço prestado, até então.

6 PESQUISA DE SATISFAÇÃO COM O USUÁRIO

As pesquisas de satisfação com os usuários foram realizadas nas cidades de Volta Redonda e Petrópolis. Em ambas as cidades nos locais escolhidos para o trabalho de campo foram consideradas sua dinâmica, relacionadas à disponibilidade de serviços e comércio, sendo estes, fatores determinantes como locais de interesse dos usuários. O mapeamento das regiões da pesquisa podem ser observados no Apêndice D, para o município de Volta Redonda e Apêndice E, para o município de Petrópolis.

6.1 APRESENTAÇÃO E METODOLOGIA

Foi aplicado questionário fechado (Apêndice A e B), adaptados do modelo desenvolvido por Reis (2011), que consistiu em 13 questões, ou itens, relativos à qualidade do serviço em transporte coletivo, cujas respostas foram marcadas em uma “linha de valores” com variação de zero (0) a dez (10), onde zero corresponde a “muito insatisfeito” e 10 a “muito satisfeito”. Esta “linha de valores” é conhecida como escala monádica.

Para Malhotra (2008 *apud* Reis, 2011) este tipo de escala, onde o “objeto” é avaliado independente de outros “objetos” do conjunto, permite que os entrevistados adotem o parâmetro de classificação que lhe seja mais conveniente, ficando o entrevistado livre para marcar qualquer parte da linha, independente das marcas previamente fixadas pelo pesquisador.

Neste contexto, para avaliar o grau de satisfação do usuário (avaliadores), foi realizado o cálculo conforme a Equação 1, que indica o grau de satisfação médio dos avaliadores, em relação a cada item (critério), tornando possível determinar a qualidade do transporte em função de cada critério (REIS, 2011).

$$\overline{GS}(X)_j = \sum_{i=1}^m GS_{ij}(X) / m \quad (1)$$

Onde:

$GS(X)_j$: indica o grau de satisfação em relação ao critério/item j, pela média dos avaliadores (m).

Assim tornou-se possível avaliar a qualidade do transporte coletivo urbano nas cidades em questão, em função da percepção do usuário. Nesta pesquisa, foram abordadas questões

relativas à qualidade e mobilidade, promovida ou não pelo aporte tecnológico, tornando possível a verificação da influência da tecnologia no processo de ganho de qualidade.

Os itens dos questionários, que correspondem aos critérios analisados na pesquisa de campo (Tabelas 9 e 11), foram adaptados segundo as características do serviço e dos recursos disponíveis e identificados em cada cidade na época da pesquisa, não sendo objetivo deste trabalho comparar diretamente os municípios estudados. Contudo as diferenças operacionais entre os municípios auxiliaram na análise dos resultados, principalmente como parâmetros operacionais distintos, influenciam nos resultados de satisfação.

Busca-se avaliar, também, se a aplicação das tecnologias contribuiu com a qualidade no transporte coletivo operado por ônibus das cidades de Petrópolis e Volta Redonda, segundo a percepção dos usuários. Ressalta-se que a qualidade, é fator importante e que pode influenciar na fidelidade do usuário cativo e no aumento do uso do transporte público conquistando novos usuários, principalmente no caso do ônibus em cidades médias.

Nos questionários aplicados nas referidas cidades (Apêndice A e B), as perguntas de 1 a 6 dizem respeito ao “veículo”, enquanto que, as de 7 a 13 dizem respeito “à prestação do serviço”.

Conforme observado por Reis (2011), a classificação dos dados proporciona uma adequada avaliação realizada pelos usuários e auxilia o gestor a entender e priorizar os problemas ocorridos durante a prestação do serviço.

Após a compatibilização dos dados da amostra e a determinação da pontuação de cada um dos 13 itens avaliados, foi adotada a Tabela 8 que permite visualizar os limites de classificação dos itens avaliados.

Tabela 8 - Conceitos e Limites de Pontuação.

Conceitos	Limites
Excelente	9,1 - 10,0
Muito Bom	8,1 - 9,0
Bom	7,1 - 8,0
Regular para Bom	6,1 - 7,0
Regular para Ruim	5,1 - 6,0
Ruim	4,1 - 5,0
Muito Ruim	3,1 - 4,0
Péssimo	0,0 - 3,0

Fonte: REIS, 2011. Adaptado pelo autor.

Com relação à amostragem, como já mencionado, adotou-se o método não probabilístico por conveniência com a abordagem aleatória de 100 usuários sendo 32 entrevistas na primeira coleta de dados, realizada em 2016 e 68 entrevistas na segunda coleta realizada em 2018.

Nestas cidades foram encontrados dispositivos tecnológicos como bilhetagem eletrônica e informação ao usuário por meio de aplicativo para *smartphones*, permitindo uma avaliação do sistema entre componentes tecnológicos e não tecnológicos.

Para determinar o nível de consistência interna do questionário, foi aplicado o coeficiente alfa de *Cronbach*.

Nesta verificação, quanto mais próximo de um (1,0) for o valor de α (alfa), Equação 2, melhor é a consistência do questionário, conforme apresentado por Lee J. Cronbach, em 1951 (REIS, 2011).

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

Onde:

k é o número de critérios da dimensão;

S_i^2 é a variância do critério i;

S_t^2 corresponde à variância total da dimensão.

Segundo Vieira (2015), entende-se que quanto mais perto de 1,0 estiver o valor da estatística (alfa) melhor é a consistência interna de um questionário, ou seja, maior é sua consistência. Ainda segundo Vieira (2015), se faz necessário esclarecer que alguns fatores podem influenciar o valor de alfa como, por exemplo:

- Questionários muito longos aumentam o valor de alfa, sem que isso signifique aumento de consistência interna;
- Questões verbalizadas de forma diferente, mas praticamente iguais aumentam o valor de alfa;
- Se vários itens do questionário exibem correlações entre si, o valor de alfa aumenta;
- Um valor baixo de alfa pode significar apenas um pequeno número de questões.

A interpretação do coeficiente de alfa é intuitiva porque na maioria das vezes este fica entre zero e um. Assim sendo, para que um questionário tenha consistência interna, os valores obtidos para alfa de Cronbach devem estar entre 0,70 e 0,95. (VIEIRA, 2015)

Para a determinação do tamanho da amostra foi adotado o levantamento por amostragem aleatória simples, que segundo Barbetta (2004) tem como vantagens na sua utilização a economia, o menor tempo, a maior qualidade nos dados levantados, a possibilidade de trabalhar com a população infinita e com resultados são satisfatórios.

Para o cálculo da representatividade da amostra foram adotadas as Equações 3 e 4. A Equação 3 apresenta um cálculo preliminar para se determinar o tamanho da amostra. Já por intermédio da Equação 4 pode-se corrigir o cálculo da Equação 3, desde que conheça-se o tamanho da população da amostra (N) a ser adotada. Para as cidades de Volta Redonda e Petrópolis tomadas como parâmetro, foi adotado como número de habitantes de cada município, os definidos pelo IBGE, no censo de 2010.

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2} \quad (3)$$

$$n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0} \quad (4)$$

Onde:

N, indica o tamanho da população (Número de elementos);

n, indica o tamanho da amostra (Número de elementos).

n_0 , indica a primeira aproximação para o tamanho da amostra;

E_0 , indica o erro amostral tolerável.

Soares (2015) fundamenta em sua pesquisa que, para se obter um nível de confiança de 95% o erro tolerável deve estar entre 5% e 10%. Com base nestes dados foi determinada para as pesquisas de campo uma amostra com 100 entrevistas para cada uma das cidades, adotando para os cálculos de amostragem um erro de 10%.

Para Oliveira (2001), existem situações em que a pesquisa por amostragem não probabilística é adequada e até mesmo preferível, contudo se faz importante que os limites da pesquisa estejam claros para que não haja erros na apresentação dos resultados.

Assim sendo, foram definidas algumas limitações na pesquisa realizada e que são aqui mencionadas.

- O resultado representa o universo da amostra indicando uma tendência;
- A pesquisa não estabelece parâmetros econômico-sociais dos usuários a fim de identificar a satisfação do usuário com o serviço prestado independente de sua condição econômica;
- A pesquisa desvincula o custo do serviço na composição de qualidade;
- O critério de escolha dos avaliadores se fez pela eminência de embarque em coletivo, ou seja, usuários do sistema de transporte que esperavam o ônibus em ponto de parada.

Para os trabalhos de levantamento de campo foi desenvolvido uma programação para a coleta de dados determinando a sua organização. Conforme apresentado no Apêndice D, as entrevistas em Volta Redonda foram realizadas em dois bairros distintos: Vila Santa Cecília e Aterrado. Como já observado no item 5.1 esses dois centros comerciais e de serviços se destacam como polo de destino de viagens.

Já em Petrópolis a coleta de dados foi sempre realizado no Terminal Centro, identificado no Apêndice E.

Assim a primeira coleta de dados de Volta Redonda realizada em novembro de 2016, ocorreu no período da tarde e em um único dia de semana. Nessa data foram efetuadas 32 entrevistas sendo 16 coletadas no bairro Vila Santa Cecília e 16 coletadas no bairro Aterrado.

Em Petrópolis a primeira coleta de dados foi realizada em outubro de 2016 e teve início às 13 horas e também foi realizada em único dia de semana, sendo levantadas 32 entrevistas.

A segunda coleta de dados foi realizada em quatro dias, ou seja, dois dias para cada cidade. Em Volta Redonda as entrevistas foram realizadas nos dias 25 e 26 de julho 2018 e em Petrópolis as entrevistas foram realizadas nos dias 28 e 29 julho de 2018.

A coleta de 2018 foi realizada em dois horários distintos, sendo a primeira às 15 horas e a segunda às 17 horas.

Desta forma em Volta Redonda foram realizadas as seguintes coletas:

- 9 entrevistas às 15 horas do dia 25 na Vila Santa Cecília;
- 8 entrevistas às 17 horas do dia 25 na Vila Santa Cecília
- 9 entrevistas às 15 horas do dia 26 na Vila Santa Cecília;

- 8 entrevistas às 17 horas do dia 26 na Vila Santa Cecília;
- 9 entrevistas às 15 horas do dia 25 no Aterrado;
- 8 entrevistas às 17 horas do dia 25 no Aterrado;
- 9 entrevistas às 15 horas do dia 26 no Aterrado;
- 8 entrevistas às 17 horas do dia 26 no Aterrado.

Desta forma a segunda etapa da pesquisa realizada em Volta Redonda contabilizou 68 entrevistas que agregadas as 32 entrevistas realizadas na primeira etapa, em 2016, totalizaram 100 entrevistas.

Realizada no Terminal Centro, a segunda etapa da pesquisa realizada em Petrópolis também coletou 68 entrevistas que somadas as 32 realizadas na primeira etapa, em 2016, totalizaram 100 entrevistas. A coleta de dados no município de Petrópolis foi organizada da seguinte forma:

- 17 entrevistas às 15 horas do dia 28;
- 17 entrevistas às 17 horas do dia 28;
- 17 entrevistas às 15 horas do dia 29;
- 17 entrevistas às 17 horas do dia 29.

A Tabela 9 apresenta de forma resumida a coleta dos dados realizada nas duas etapas da pesquisa de campo, segundo o horário e o local de cada coleta.

Tabela 9 - Etapas da pesquisa de campo e distribuição das amostras.

Locais de Pesquisa	Etapa 01 (2016)		Total da amostra Etapa 01	Etapa 02 (2018)		Total da amostra Etapa 02	Total amostra Etapas 01 e 02
	15h amostra	17h amostra		15h amostra	17h amostra		
Volta Redonda – Vila Santa Cecília.	16	-----	32	18	16	68	100
Volta Redonda – Aterrado.	-----	16		18	16		
Petrópolis – Terminal Centro.	32	-----	32	34	34	68	100

Fonte: Elaborado pelo autor.

A coleta de dados foi realizada de forma direta e objetiva, fazendo a leitura de cada critério avaliado sempre da mesma forma, buscando padronizar a abordagem e a arguição. A Figura 27 apresenta um registro sendo realizadas durante a coleta de dados em Petrópolis e a Figura 28 apresenta o material utilizado durante as pesquisas de campo.



Figura 27 - Coleta de dados
Fonte: Elaborado pelo autor.

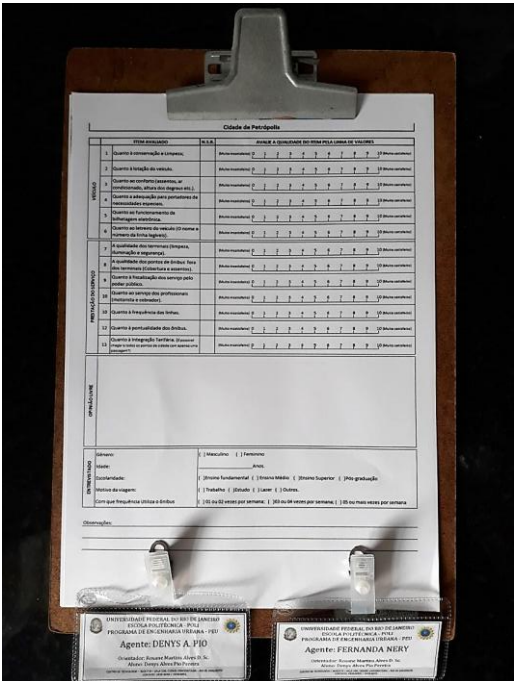


Figura 28 - Crachás e pesquisas utilizadas nas coletas de dados.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Desta forma, a pesquisa apresentada busca avaliar segundo a percepção do usuário o conforto, a eficiência e a satisfação com o serviço que é ofertado, sem que haja qualquer relação ao seu custo-benefício.

Quanto a sua abrangência, a pesquisa indica um panorama do serviço, pois apesar das entrevistas terem sido realizadas nos centros comerciais, onde os avaliadores são provenientes de diversas regiões da cidade, os entrevistados não representam todas as regiões do território municipal.

6.2 A QUALIDADE DO TC SEGUNDO O USUÁRIO DE VOLTA REDONDA – RJ

Como já mencionado, o ônibus é o único modo de transporte coletivo urbano utilizado na cidade de Volta Redonda e em 2016 a operação e a fiscalização estavam sob a responsabilidade da Superintendência de Serviços Rodoviários (SUSER). Entretanto a administração que assumiu o governo para o mandato de 2017 a 2020 extinguiu a autarquia e criou a Secretaria Municipal de Transporte e Mobilidade Urbana (STMU) que passou a ser a responsável por todas as atividades relacionadas ao trânsito e a mobilidade da cidade.

Para a avaliação da qualidade dos serviços prestados, os participantes da pesquisa, em Volta Redonda, apontaram em uma linha de valores (Apêndice A), os níveis de satisfação em relação à qualidade do serviço, avaliando 13 Itens/Critérios apresentados pela Tabela 10.

Tabela 10 - Critérios avaliados em Volta Redonda - RJ.

Item	Descrição do critério avaliado
01	Quanto à conservação e limpeza.
02	Quanto lotação do veículo.
03	Quanto ao Conforto (assentos, ar condicionado, altura dos degraus etc.).
04	Quanto à adequação para portadores de necessidades especiais.
05	Quanto ao funcionamento da bilhetagem eletrônica.
06	Quanto ao letreiro do veículo (nome e número da linha legível).
07	Quanto à informação dos itinerários realizada por aplicativo.
08	Quanto à qualidade dos pontos de ônibus (cobertura e assentos).
09	Quanto à fiscalização dos serviços pelo poder público;
10	Quanto ao serviço dos profissionais (motorista e cobrador);
11	Quanto à frequência das linhas;
12	Quanto à pontualidade dos ônibus;
13	Quanto à mobilidade (é possível chegar aos seus locais de interesse utilizando apenas o ônibus?).

Fonte: Reis, 2011. Adaptado pelo autor.

Segundo Plano Diretor Municipal de 2008, os principais destinos de viagens no pico da manhã são os bairros Vila Santa Cecília e Aterrado, como demonstrado no item 5.1. Assim, a pesquisa de campo foi realizada nestas duas regiões da cidade.

Com base na Equação 2, o coeficiente alfa de *Cronbach* obtido para as coletas de dados, nas duas etapas da pesquisa de campo, em Volta Redonda, foi de 0,82. Segundo Vieira (2015), esse valor indica que o questionário aplicado em Volta Redonda é consistente pelo intervalo de aceitabilidade.

Considerando as duas amostras, uma em 2016 e outra em 2018, é possível destacar que em ambas as pesquisas, o perfil do usuário em relação a: gênero, instrução e quantidade de viagens de ônibus por semana, foi, respectivamente: gênero feminino com 62% e 58%; possuem ensino médio, 46% e 45%, e 5 viagens ou mais por semana, com 56% e 57%. Com relação a faixa etária, 40% possuíam entre 15 e 30 anos, em 2016, e 38% entre 31 e 45 anos em 2018. Quanto à motivação das viagens, em 2016, 46% declararam estar viajando por motivo não relacionado a trabalho, estudo ou lazer. Em 2018 as viagens a trabalho representaram 36% dos entrevistados destacando-se esse item no grupo, conforme dados apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 - Classificação das amostras de Volta Redonda – RJ.

Grupo	Classificação da Amostra	Etapa 01	Etapa 01	Etapa 02	Etapa 02
		2016	2016	2018	2018
		(%)	Total	(%)	Total
Gênero	Feminino	62,5	100%	58,8	100%
	Masculino	37,5		41,2	
Idade	De 15 a 30 Anos	40,6	100%	32,4	100%
	De 31 a 45 Anos	28,1		38,2	
	De 46 a 60 Anos	21,9		22,1	
	Acima de 60 Anos	9,4		7,4	
Instrução	Ensino Fundamental	12,5	100%	11,8	100%
	Ensino Médio	46,9		45,6	
	Ensino Superior	31,2		35,3	
	Pós Graduação	9,4		7,4	
Motivação	Viagem a Trabalho	31,2	100%	36,8	100%
	Viagem a Estudo	15,6		20,6	
	Viagem a Lazer	6,3		8,8	
	Outros motivos	46,9		33,8	
Viagem Semanal	De 1 a 2 vezes por semana	15,6	100%	16,2	100%
	De 3 a 4 vezes por semana	28,1		26,5	
	5 ou mais vezes por semana	56,3		57,4	

Fonte: Elaborado pelo autor.

As pesquisas realizadas em Volta Redonda destacam que, apesar de passados dois anos entre as coletas de dados, não foram identificadas mudanças consideráveis com os resultados obtidos, conforme apresentado pela Figura 29.

Os itens diretamente relacionados aos componentes tecnológicos obtiveram melhores resultados do que outros não ligados diretamente ao uso de tecnologia. Contudo, há de se ressaltar a grande quantidade de respostas do tipo “Não Soube Responder” (NSR), quando arguidos sobre o aplicativo de informação ao usuário (item 07), seja porque, não utilizavam o aplicativo, ou por que desconheciam sua disponibilidade.

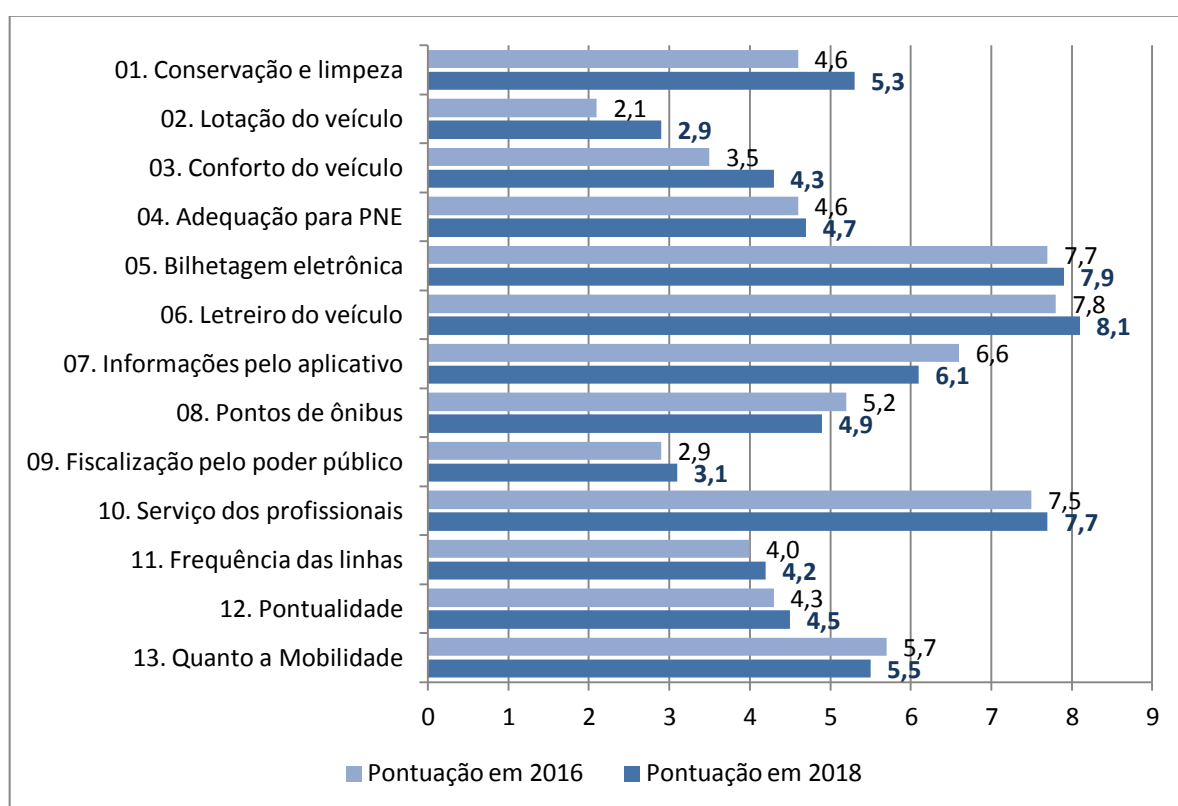


Figura 29 – Resultado das pesquisas em Volta Redonda - RJ.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Foi possível verificar também, que as melhores avaliações estão relacionadas aos atributos tecnológicos, como “letreiros digitais” e “bilhetagem eletrônica”. Entretanto, os dados relativos à “superlotação” e ao “conforto dos veículos”, apontam que o sistema de transporte por ônibus não foi diretamente favorecido pela utilização de algumas tecnologias, ficando evidente a insatisfação dos usuários com a qualidade desses itens.

6.3 A QUALIDADE DO TC SEGUNDO O USUÁRIO DE PETRÓPOLIS – RJ

As duas coletas de dados na cidade de Petrópolis foram realizadas no Terminal Centro com a participação de 32 usuários na primeira coleta e 68 na segunda, totalizando 100 usuários conforme já explicitado no item 6.1.

Nas duas pesquisas realizadas em Petrópolis, 2016 e 2018, foram obtidos os valores 0,88 e 0,87 respectivamente para o coeficiente de *Cronbach* (Equação 2), indicando a boa consistência do questionário utilizado nas duas coletas.

Para a avaliação da qualidade do transporte e das tecnologias identificadas, como já mencionado para Volta Redonda, foi solicitado que os usuários determinassem em uma linha de valores (Apêndice B), o grau de satisfação relativo aos 13 critérios aplicados à cidade de Petrópolis, conforme apresentado na Tabela 12.

Tabela 12 - Critérios avaliados em Petrópolis - RJ.

Item	Descrição do critério avaliado
01	Quanto à conservação e limpeza;
02	Quanto lotação do veículo;
03	Quanto ao conforto (assentos, ar condicionado, altura dos degraus etc.);
04	Quanto à adequação para portadores de necessidades especiais;
05	Quanto ao funcionamento da bilhetagem eletrônica;
06	Quanto ao letreiro do veículo (nome e número da linha legível);
07	Quanto à qualidade dos terminais (limpeza, iluminação e segurança);
08	Quanto à qualidade dos pontos de ônibus fora dos terminais (cobertura e assentos);
09	Quanto à fiscalização dos serviços pelo poder público;
10	Quanto ao serviço dos profissionais (motorista e cobrador);
11	Quanto à frequência das linhas;
12	Quanto à pontualidade dos ônibus;
13	Quanto à integração tarifária (é possível chegar a todos os pontos da cidade com apenas uma passagem?)

Fonte: REIS, 2011. Adaptado pelo autor.

O questionário aplicado em Petrópolis, em relação ao aplicado em Volta Redonda, apresenta duas diferenças. O item 07 (Quanto à informação dos itinerários realizada por aplicativo) foi substituído por uma avaliação em relação à qualidade dos terminais, quanto à limpeza, iluminação e segurança. Já o Item 13 - Quanto à mobilidade “Se é possível chegar aos seus locais de interesse utilizando apenas o ônibus”, foi substituído em Petrópolis, pela integração tarifária, ou seja, se “é possível chegar a todos os pontos da cidade com apenas

uma passagem”. Tais ajustes foram necessários para a adequação do questionário às realidades tecnológicas e operacionais de cada cidade.

A Tabela 13 apresenta a classificação dos usuários entrevistados em Petrópolis. Considerando as duas etapas da pesquisa de campo, uma em 2016 e outra em 2018, observa-se que em ambas as pesquisas, em valores aproximados no que diz respeito ao perfil do usuário, teve-se respectivamente, o gênero feminino, com 56% e 67% dos entrevistados, e para viagens semanais, com 5 ou mais vezes por semana, 65% e 60%, como destaques nos grupos. Com relação à faixa etária dos entrevistados, como maiores percentuais, na primeira etapa da pesquisa, 34% dos usuários tinham entre 31 e 45 anos, já na segunda etapa, 36% encontravam-se na faixa de idade entre 15 e 30 anos.

A primeira etapa da pesquisa (2016) apontou que 50% dos entrevistados possuíam apenas o ensino fundamental, enquanto que, na segunda etapa (2018) 45,6% dos entrevistados possuíam o ensino fundamental ou o ensino médio, havendo um empate entre esses dois itens.

Com relação aos motivos de viagens, 50% dos entrevistados da primeira coleta apontaram outros motivos não relacionados a trabalho, estudo ou lazer como sendo o motivo de sua viagem. Já na segunda coleta a viagem a trabalho (33%) foi o motivo mais informado.

Tabela 13 - Classificação das amostras de Petrópolis – RJ.

Grupo	Classificação da Amostra	Etapa 01	Etapa 01	Etapa 02	Etapa 02
		2016 (%)	2016 Total	2018 (%)	2018 Total
Gênero	Feminino	56,2	100%	67,6	100%
	Masculino	43,8		32,4	
Idade	De 15 a 30 Anos	28,1	100%	36,8	100%
	De 31 a 45 Anos	34,4		17,6	
	De 46 a 60 Anos	9,4		25,0	
	Acima de 60 Anos	28,1		20,6	
Instrução	Ensino Fundamental	50,0	100%	45,6	100%
	Ensino Médio	37,5		45,6	
	Ensino Superior	12,5		7,3	
	Pós Graduação	0,0		1,5	
Motivação	Viagem a Trabalho	34,4	100%	33,8	100%
	Viagem a Estudo	6,2		16,2	
	Viagem a Lazer	9,4		22,1	
	Outros motivos	50,0		27,9	
Viagem Semanal	De 1 a 2 vezes por semana	12,5	100%	16,2	100%
	De 3 a 4 vezes por semana	21,9		23,5	
	5 ou mais vezes por semana	65,6		60,3	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados das pesquisas de campo realizados em 2016 e 2018, apresentados pela Figura 30, apontam que, assim como em Volta Redonda, a pior característica qualitativa é a “superlotação dos veículos” (item 02), cujo resultado alcançou apenas respectivamente 3,5 e 3,2 pontos de satisfação.

Os itens: fiscalização do Poder Público (item 09) com 3,9 e 3,6 pontos e conforto do veículo (item 03) com 3,9 e 3,7 pontos de satisfação completaram a lista dos três piores itens em Petrópolis.

Entre os resultados apresentados como satisfatórios estão: à visibilidade do letreiro do veículo (item 06), com 8,9 e 8,2 pontos de satisfação, seguido pelo serviço dos profissionais (item 10) com 8,4 e 7,7 pontos. Fechando a lista dos três melhores itens está a bilhetagem eletrônica (item 05) com 8,1 e 7,4 pontos.

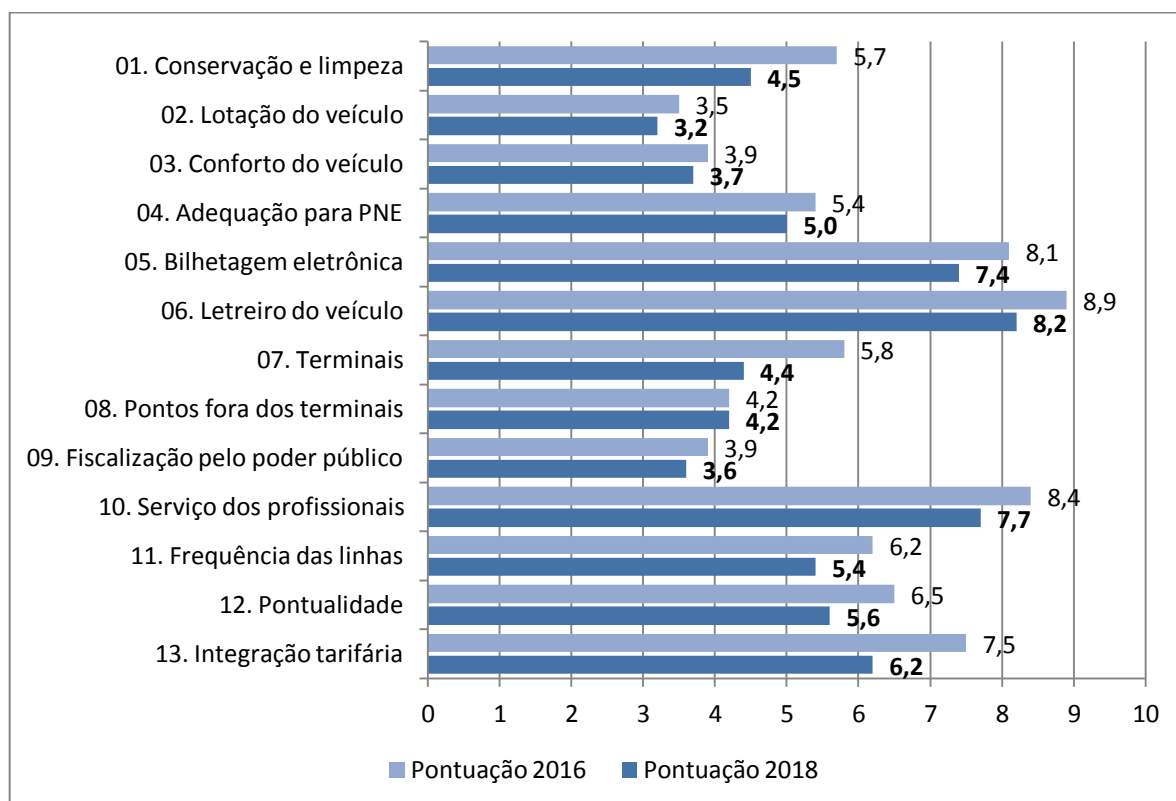


Figura 30 – Resultado das pesquisas em Petrópolis - RJ.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se também boa avaliação para integração tarifária, critério diretamente relacionado à bilhetagem eletrônica e a estruturação em rede dos itinerários, destacando sua contribuição com o sistema.

Porém, problemas como superlotação, conforto dos passageiros e fiscalização pelo poder público, se destacam como os piores itens nos níveis de avaliação da pesquisa. Apesar

da implantação de tecnologias como bilhetagem eletrônica e integração tarifária, os usuários não se mostraram satisfeitos com viagens em coletivos superlotados.

Ao se comparar as pesquisas de campo de 2016 e 2018, na cidade de Petrópolis, percebe-se uma piora em quase todos os critérios avaliados. Entretanto, quando os dados são dispostos em um ranking, conforme apresentado a seguir no item 6.4, a diferença entre as avaliações pouco modificou o ranking geral de qualidade, sendo esta queda generalizada do serviço, identificada pelos usuários, nos itens, individualmente.

6.4 ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS

A fim de organizar as informações levantadas pelas amostras de 2016 e 2018 para as duas cidades pesquisadas, foi desenvolvido um ranking de qualidade para cada cidade, onde os 13 itens avaliados foram ordenados segundo a pontuação que receberam dos usuários.

Desta forma as Tabelas 14 e 15 permitem uma avaliação comparativa entre cada item pesquisado, assim como, também identificar os itens mais bem avaliados e os itens com a pior avaliação segundo os usuários.

Faz-se necessário destacar que entre as avaliações de 2016 e 2018, mudanças podem consequentemente ter modificado algumas características dos serviços, como, por exemplo, a realização de eleições em 2016, quando os gestores municipais foram substituídos.

A deterioração natural dos componentes do sistema como os próprios veículos, pontos de ônibus e terminais, além da atualização do aplicativo de informação, também pode ter alterado a percepção de qualidade dos usuários e consequentemente suas avaliações.

Com relação à deterioração dos terminais, vale destacar que, segundo relatos dos entrevistados de Petrópolis, houve uma piora na qualidade dos terminais. Esse fato também ocorreu com relação aos pontos de ônibus da cidade em Volta Redonda, onde a nova administração constantemente tem informado que o município passa por um momento de ajustes financeiros.

Outro fator relevante e que deve ser destacado na avaliação de Volta Redonda é que entre as duas coletas de dados houve a chegada de novos ônibus, em dezembro de 2017. A frota de 26 novos ônibus pertence a pelo menos três empresas que operam o sistema. Esse fato é relevante e pode ter contribuído com a elevação na pontuação dos itens relacionados a conforto, conservação e limpeza, da segunda etapa, em 2018, como pode ser verificado nas Tabelas 14 e 15.

Tabela 14 - Ranking da pesquisa em relação à qualidade dos serviços em Volta Redonda.

1º Etapa (2016)				2º Etapa (2018)			
Ranking	Descrição	Pontos	Conceito	Ranking	Descrição	Pontos	Conceito
01º	06.Letreiro do Veículo.	7,8	Bom	01º	06.Letreiro do Veículo.	8,1	M. Bom
02º	05.Bilhetagem Eletrônica.	7,7	Bom	02º	05.Bilhetagem Eletrônica.	7,9	Bom
03º	10.Serviço dos profissionais.	7,5	Bom	03º	10.Serviço dos profissionais.	7,7	Bom
04º	07.Informação pelo aplicativo.	6,6	Regular/Bom	04º	07.Informação pelo aplicativo.	6,1	Regular/Bom
05º	13.Mobilidade	5,7	Regular/Ruim	05º	13.Mobilidade	5,5	Regular/Ruim
06º	08.Pontos de ônibus.	5,2	Regular/Ruim	06º	01.Conservação e Limpeza;	5,3	Regular/Ruim
07º/08º	01.Conservação e Limpeza;	4,6	Ruim	07º	08.Pontos de ônibus.	4,9	Ruim
07º/08º	04.Adequação para PNE.	4,6	Ruim	08º	04.Adequação para PNE.	4,7	Ruim
09º	12.Pontualidade dos ônibus.	4,3	Ruim	09º	12.Pontualidade dos ônibus.	4,5	Ruim
10º	11.Frequência das Linhas.	4,0	Ruim	10º	03.Conforto.	4,3	Ruim
11º	03.Conforto.	3,5	M. Ruim	11º	11.Frequência das Linhas.	4,2	Ruim
12º	09.Fiscalização pelo Poder Público.	2,9	Péssimo	12º	09.Fiscalização pelo Poder Público.	3,1	M. Ruim
13º	02.Lotação do veículo.	2,1	Péssimo	13º	02.Lotação do veículo.	2,9	Péssimo
Média Global do Serviço		5,1	Regular/Ruim	Média Global do Serviço		5,3	Regular/Ruim

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 15 - Ranking da pesquisa em relação à qualidade dos serviços em Petrópolis.

1º Etapa (2016)				2º Etapa (2018)			
Ranking	Descrição	Pontos	Conceito	Ranking	Descrição	Pontos	Conceito
01º	06.Letreiro do veículo.	8,9	M. Bom	01º	06.Letreiro do veículo.	8,2	M. Bom
02º	10.Serviço dos profissionais.	8,4	M. Bom	02º	10.Serviço dos profissionais.	7,7	Bom
03º	05.Bilhetagem Eletrônica.	8,1	M. Bom	03º	05.Bilhetagem Eletrônica.	7,4	Bom
04º	13.Integração tarifária.	7,5	Bom	04º	13.Integração tarifária.	6,2	Regular/Bom
05º	12.Pontualidade dos ônibus.	6,5	Regular/Bom	05º	12.Pontualidade dos ônibus.	5,6	Regular/Ruim
06º	11.Frequência das linhas.	6,2	Regular/Bom	06º	11.Frequência das linhas.	5,4	Regular/Ruim
07º	07.Terminais.	5,8	R. Ruim	07º	04.Adequação para PNE.	5,0	Ruim
08º	01.Conservação e limpeza;	5,7	Regular/Ruim	08º	01.Conservação e limpeza;	4,5	Ruim
09º	04.Adequação para PNE.	5,4	Regular/Ruim	09º	07.Terminais.	4,4	Ruim
10º	08.Pontos de ônibus.	4,2	Ruim	10º	08.Pontos de ônibus.	4,2	Ruim
11º/12º	09.Fiscalização pelo Poder Público.	3,9	M. Ruim	11º	03.Conforto.	3,7	M. Ruim
11º/12º	03.Conforto.	3,9	M. Ruim	12º	09.Fiscalização pelo Poder Público.	3,6	M. Ruim
13º	02.Lotação do veículo;	3,5	M. Ruim	13º	02.Lotação do veículo;	3,2	M. Ruim
Média Global do Serviço		6,0	Regular/Ruim	Média Global do Serviço		5,3	Regular/Ruim

Fonte: Elaborado pelo autor.

De forma geral, tanto em Volta Redonda quanto em Petrópolis, as avaliações dos dispositivos tecnológicos e o serviço dos profissionais foram os itens de melhor classificação. Os letreiros digitais dos veículos foram os itens que obtiveram maior pontuação na avaliação, liderando o *ranking* nas duas pesquisas das duas cidades. Faz-se necessário acrescentar a importância deste item, pois a taxa de envelhecimento da população brasileira vem aumentando.

Segundo dados IBGE a taxa de envelhecimento da população do estado do Rio de Janeiro em 2030, se comparados aos indicadores do ano 2000, chegará a 103%, conforme a Figura 29.

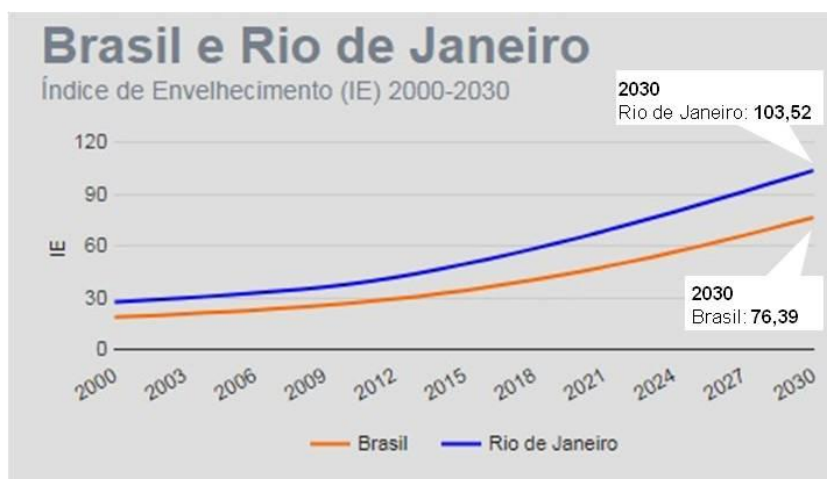


Figura 31 - Índice de envelhecimento populacional do estado do Rio de Janeiro.
Fonte: www.ibge.gov.br. Acessado em 15/04/2018.

Observa-se então que com o aumento da idade, aumenta-se também a dificuldade dos idosos em visualizar o letreiro dos ônibus com certa antecedência, retardando a sinalização de parada em tempo pelo motorista. A facilidade em identificar o veículo a uma maior distância propicia a antecipação da sinalização de parada e consequentemente evita que o veículo passe diretamente pelo ponto sem efetuar a parada de embarque.

Desta forma letreiros digitais permitem melhor visualização dos textos e números, contribuindo com identificação antecipada do itinerário.

Assim como, os “Letreiros Digitais”, a “Bilhetagem Eletrônica”, também foi bem avaliada nas duas cidades pesquisadas.

Destaca-se também que, em ambas as cidades, os três melhores resultados pertencem aos mesmos itens de avaliação: “letreiro do veículo”, “serviço dos profissionais” e “bilhetagem eletrônica”.

Outra observação que se faz necessária é o destaque dos itens Informativo por Aplicativo e Integração Tarifária que de uma forma geral possuem melhor avaliação do que os itens cujas características não estão diretamente relacionadas a essas tecnologias.

Em Volta Redonda, na primeira etapa da pesquisa de campo, realizada em 2016 apenas 17 dos 32 usuários avaliaram o uso do aplicativo (item 07). Esse cenário continua a ser observado em 2018, onde 31 dos 68 entrevistados não quiseram opinar sobre o aplicativo. Este fato pode ter contribuído para que a tecnologia relativa à “informação do usuário” tenha recebido apenas 6,6 pontos na primeira pesquisa e 6,1 na segunda, sendo observado também uma pequena redução na pontuação atribuída ao uso do aplicativo.

Contudo, mesmo com o grande número de abstenções o Item foi bem avaliado pelos usuários que utilizam o aplicativo, sendo este considerado o quarto melhor quesito de qualidade do serviço, ficando atrás dos itens: “Lettreiro do Veículo” (item 06) com 7,8 e 8,1 pontos, “Bilhetagem Eletrônica” (item 05) com 7,7 e 7,9 pontos e “Serviço dos Profissionais” (item 10) com 7,5 e 7,7 pontos.

De forma negativa, em ambas as pesquisas os itens, “superlotação dos veículos” (item 02) com 2,1 e 2,9 pontos para Volta Redonda e 3,5 e 3,2 pontos para Petrópolis, foi considerado o pior item avaliado.

A “fiscalização do poder público” (item 09) com 2,9 e 3,1 pontos, nas duas etapas, respectivamente, em Volta Redonda fez com esse item permanecesse em 12º lugar entre as duas avaliações, mesmo havendo uma elevação no número da amostra de 2018.

Já em Petrópolis, o Item 09 ficou com 3,9 e 3,6 pontos, respectivamente. Houve então, segundo as duas etapas, uma maior insatisfação relacionada à fiscalização do Poder Público em 2018, mantendo esse item no 12º lugar do ranking. Entretanto, a segunda etapa não mais deixa empatados os itens: “fiscalização do poder público” (Item 09) e conforto do veículo (Item 03), que apesar de também ter recebido menor pontuação na amostra de 2018 (3,9 e 3,7 respectivamente), manteve-se isolado no 11º lugar do ranking.

Com relação ao terceiro pior item, ou seja 11º lugar, as duas amostras de Volta Redonda apontaram uma alteração no ranking. O item “conforto dos veículos” (item 03) que registrou apenas 3,5 pontos na primeira etapa, obteve um resultado bem melhor na segunda, passando para 4,3 pontos.

Esse fato fez com que, baseado nas pesquisas de campo de 2018, o 11º lugar foi ocupado pelo item “frequência das linhas” (item 11) que recebeu 4,0 e 4,2 pontos, respectivamente. Apesar da pequena alteração, positiva em seu resultado, a melhora do item

conforto do veículo (item 03), fez com que a frequência das linhas perdesse uma colocação no ranking.

Outra alteração observada no ranking de Volta Redonda foi a troca de posição entre os itens “Pontos de ônibus” (Item 08) com 5,2 e 4,9 pontos e “Conservação e Limpeza” (Item 01) com 4,6 e 5,3 pontos. Assim como ocorreu com o item qualidade, é possível que a chegada de novos veículos ao sistema possa ter influenciado positivamente também o item “conservação e limpeza”.

Já a utilização do aplicativo para celulares em Volta Redonda, teve um alto índice de abstenções sendo 47% dos usuários na primeira etapa e 46% na segunda. Ainda sim o aplicativo para celulares, *CittaMob*, manteve-se em quarto lugar, sendo sua qualidade avaliada como “de Regular para Bom” em ambas as etapas.

Apesar de algumas reclamações pontuais sobre a precisão de seus dados, e de muitos usuários afirmarem não utilizar o dispositivo por desconhecerem sua disponibilidade, aqueles que fazem o uso constante do aplicativo o pontuaram muito bem, fato este que favoreceu sua colocação final.

Entretanto, houve uma pequena queda na pontuação desse item quando as bases de dados de 2016 e 2018 são comparadas. Percebe-se claramente a necessidade de haver uma melhor divulgação sobre a disponibilidade do aplicativo, informando a população sobre as ferramentas disponíveis, facilidades e contribuições ao sistema de transporte coletivo.

Essa tendência se confirma quando observados os dados da pesquisa realizada pela NTU para avaliação da mobilidade da população urbana em 2017. Dentre os itens avaliados a utilização da tecnologia como ferramenta de apoio ao sistema de transporte, indica que as plataformas de comunicação não são utilizadas ou disponibilizadas de forma ampla, sendo a utilização de aplicativos e canais via telefone, as plataformas mais utilizadas, conforme pode ser observado na Figura 30.

A pesquisa realizada entre 12 e 23 de junho de 2017 visitou 3.100 domicílios de 35 municípios, que foram alocados em 5 grupos segundo seu porte, sendo o total de entrevistas proporcional ao porte do município.

Com relação à utilização da tecnologia como ferramenta de apoio, foram ouvidos apenas os chefes dos domicílios pesquisados. Os dados da pesquisa apontam que mais da metade dos entrevistados informa desconhecer ou que não existem plataformas que os permitam planejar, avaliar e fiscalizar o transporte. Destaca-se, porém, que entre os meios mais utilizados estão os aplicativos para *smartphones* e os canais por telefone.

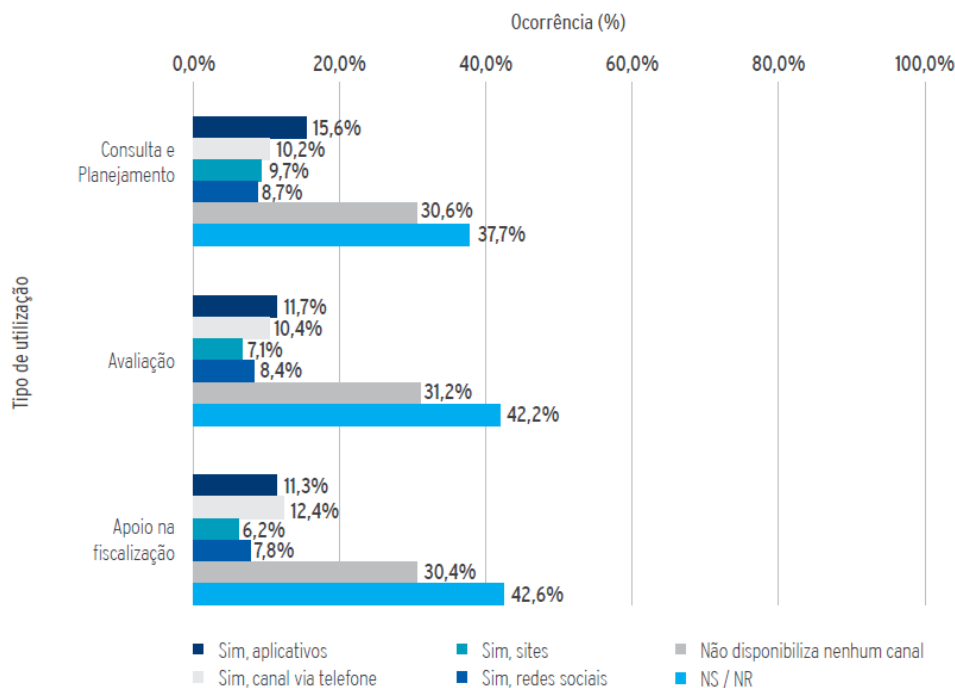


Figura 32 - Utilização da tecnologia como ferramenta de apoio.
Fonte: NTU, 2017

Ainda segundo a NTU outros elementos de ITS começam a se destacar, a exemplo do sistema de monitoramento por câmeras, o georreferenciamento por meio do GPS e o próprio Sistema de Informações ao Usuário (SIU).

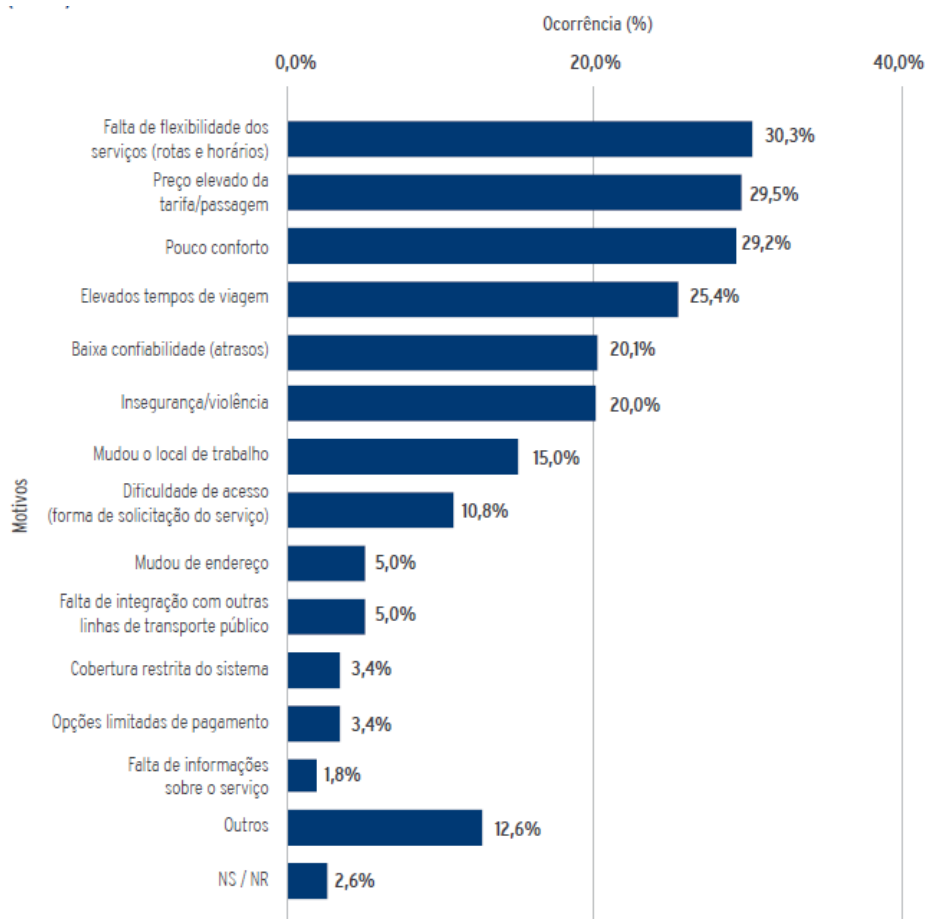
Quanto à integração tarifária na cidade de Petrópolis (Item 13), observa-se que este item também acompanhou a tendência de baixa na qualidade geral do sistema. Com 7,5 pontos na primeira etapa, esse item foi classificado como “Bom” em 2016. Contudo os 6,2 pontos da segunda etapa registraram este item apenas como “de Regular para Bom”, em 2018.

Vale ressaltar que a integração tarifária permite ao passageiro pagar apenas uma passagem durante um determinado tempo de viagem, contribuindo com o acesso de diversas regiões da cidade pagando apenas uma passagem.

Com relação às avaliações de Volta Redonda e Petrópolis, as cidades apresentaram características de similaridade como, por exemplo, a insatisfação dos usuários em relação a superlotação do transporte coletivo rodoviário.

Observa-se então, que pela percepção dos usuários os principais problemas qualitativos do sistema de transporte por ônibus estão relacionados à qualidade da viagem, uma vez que a superlotação e o conforto figuram entre os itens com pior avaliação.

Esses dados mais uma vez corroboram com as análises da avaliação da mobilidade realizada pela NTU em 2017 (Figura 31), onde 29,2% dos usuários entrevistados atribuem a falta de conforto relacionada à superlotação como o principal motivo de substituição do ônibus por outros modos de viagem.



*Pergunta feita para 1.012 responsáveis pelo domicílio que deixaram de utilizar ônibus ou diminuíram o seu uso e fizeram substituição por algum outro meio.

Figura 33 - Motivos que provocaram a substituição do ônibus por outros modos
FONTE: NTU, 2017.

Considerando que as pesquisas realizadas em Volta Redonda e Petrópolis não avaliaram o preço da passagem e que a frequência das linhas foi classificada como “Ruim”, nas duas pesquisas (2016 e 2018) de Volta Redonda, e que entre nas duas avaliações de Petrópolis a frequência das linhas passou “de Regular para Bom” para “de Regular para Ruim”, os dados apresentados pela pesquisa da NTU (2017) corroboram com as análises realizadas.

A fim de possibilitar uma compreensão geral dos sistemas de transporte das duas cidades, foi identificada a Média Global dos Serviços que é a média geral das avaliações realizadas item por item.

Observando diretamente a média global, percebe-se que houve uma manutenção na qualidade do sistema de Volta Redonda entre as avaliações de 2016 e 2018 com uma diferença de apenas 0,2 pontos.

Entretanto, com relação a Petrópolis foi identificada uma piora considerável nos resultados, pois 12 dos 13 itens receberam menor avaliação em 2018 se comparados com 2016, o que retornou uma média global do serviço bem inferior na segunda etapa de avaliação.

Contudo, é possível ponderar que em Petrópolis, onde o sistema opera em rede, auxiliado por terminais e com a utilização da integração tarifária, os itens relativos à prestação do serviço (Itens de 07 a 13, Apêndices A e B) são, em média, melhores do que em Volta Redonda, onde há sobreposição de linhas e disputa por passageiros no centro da cidade.

A Tabela 16 apresenta a relação direta entre os itens relativos ao serviço, desconsiderando, porém, aqueles que são diferentes em cada uma das cidades em função da característica do serviço.

Tabela 16 - Avaliação dos itens relativos aos serviços de Volta Redonda e Petrópolis.

Itens Relativos à Prestação do Serviço.*	VOLTA REDONDA		PETRÓPOLIS	
	Etapa 01 2016	Etapa 02 2018	Etapa 01 2016	Etapa 02 2018
08.Pontos de ônibus.	5,2	4,9	4,2	4,2
09.Fiscalização pelo Poder Público.	2,9	3,1	3,9	3,6
10.Serviço dos profissionais.	7,5	7,7	8,4	7,7
11.Frequência das linhas.	4,0	4,2	6,2	5,4
12.Pontualidade dos ônibus.	4,3	4,5	6,5	5,6
Média dos Itens de Serviços	4,8	4,9	5,8	5,3

* Itens 07 e 13 desconsiderados, pois são diferentes entre as duas cidades.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Destaca-se que durante a coleta de dados, muitos entrevistados de ambas as cidades entendem que a saturação das vias com os congestionamentos diários, é um fator preponderante na falta de pontualidade dos itinerários. Destaca-se aí a importância de se incentivar a migração planejada do transporte individual para o transporte coletivo, o que pode contribuir com a diminuição do número de veículos individuais nas vias.

Essa é mais uma tarefa que demanda planejamento estratégico de médio a longo prazo por parte do poder público, a fim de qualificar o serviço de transporte coletivo e consequentemente, favorecer a mobilidade urbana nos municípios de médio porte.

Apesar de mais bem avaliados, os dispositivos tecnológicos implementados pouco contribuem para a avaliação geral da qualidade do serviço, principalmente pela baixa pontuação dos itens relacionados a questões de ordenamento e gerenciamento do serviço com superlotação e fiscalização do poder público, sendo a mitigação destes problemas fruto de regulação, planejamento e gestão operacional.

Medidas para estimular o uso do transporte público ofertado com qualidade, (com reduzidos tempos de viagem, conforto, confiabilidade, segurança) devem incorporar a integração com o transporte ativo, como o uso da bicicleta e caminhadas, de acordo com as especificidades de cada localidade. Muitas vezes resgatando hábitos antigos, como no caso do uso da bicicleta em cidades de médio porte.

Os gestores devem promover políticas de forma a ofertar transporte público de qualidade, conforme as especificidades locais, ciclovias adequadas e seguras, bem como calçadas atrativas e em bom estado de conservação, que estimulem caminhadas até os pontos e terminais de ônibus, para que de forma integrada essas práticas possam convencer o usuário do automóvel a utilizar o transporte coletivo, bem como, manter o usuário cativo do TP, não permitindo que esse último busque formas alternativas, não adequadas, de locomoção.

Neste contexto, a utilização da bicicleta como modo de deslocamento deve ser incentivada pelo poder público, pois além de colaborar com a redução da emissão de gases na atmosfera, representarem menor custo para os usuários, para o meio ambiente e para a sociedade. (BRASIL, 2016)

Em Volta Redonda onde a bicicleta foi fundamental para a formação do município, observa-se que a cidade possui três rotas para ciclistas num total de 8 km sendo duas ciclovias e uma ciclofaixa. Contudo a falta de manutenção, a existência de conflitos com pedestres e mobiliários urbanos além da falta de conectividade entre os respectivos trechos atrapalham a rotina dos ciclistas. (PLANUN, 2016)

Já em Petrópolis foi identificada apenas 3,3 km de ciclofaixa na Av. Barão do Rio Branco. Para a ciclofaixa de 1,5 metros de largura foi demarcada nos dois sentidos da via, totalizando aproximadamente 6,5 km de extensão. Entretanto há uma série de reclamações, pois os motoristas constantemente têm se apropriado do espaço para o estacionamento de veículos.

Desta forma, medidas de priorização ao uso da bicicleta, sua integração com o transporte coletivo, reordenamento dos itinerários, integração tarifária, investimento em tecnologia e a busca por qualificação do transporte coletivo por ônibus são medidas que podem contribuir diretamente com a mobilidade das cidades de médio porte.

Já há algum tempo, tais cidades vêm apresentando externalidades negativas como congestionamentos diários, poluição ambiental, falta de estacionamentos em áreas de grande interesse e a perda de demanda cativa nos coletivos, que antes eram observadas principalmente nos grandes centros urbanos.

O emprego de tecnologias pode possibilitar a implementação da restrição veicular em centros urbanos. Na cidade de Londres, por exemplo, desde fevereiro de 2003, foi implementada a cobrança do pedágio urbano na condução de automóveis em sua área central durante a semana. O que possibilitou a redução do número de veículos particulares se deslocando na região central, já que a maioria das viagens para a referida área era feita por transporte público. Os motoristas deixaram de usar o automóvel e passaram a adotar outras modalidades de transporte: público, taxis, bicicleta e a pé (BARBOSA, 2013).

Ainda com relação ao pedágio urbano, a adoção deste mecanismo nas cidades brasileiras pode favorecer a uma busca maior pelo transporte público ou a outras formas mais sustentáveis de deslocamento. Entretanto o que se percebe é a busca por ampliar o acesso dos veículos ao centro das cidades, como no caso de Volta Redonda, onde o plano diretor participativo de 2008 previa a criação de vagas subterrâneas sob as praças existentes, medida que favorece a cultura do automóvel, pois visa ampliar o número de vagas nas regiões centrais da cidade.

Cabe ressaltar que, a implantação de estacionamentos subterrâneos estimula a circulação de automóveis pelos centros das cidades. Portanto, a adoção de tecnologias de restrição veicular pode, também, ser um instrumento importante para reduzir o congestionamento nas regiões centrais das cidades, desde que sejam ofertados transporte público e infraestrutura adequada, que atendam às necessidades dos usuários.

A dinâmica econômica e social das cidades de médio porte pode permitir a adoção de medidas saneadoras, capazes de estabelecer uma nova dinâmica quanto à mobilidade e assim contribuir para a qualidade de vida na escala urbana.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento da frota de automóveis e os investimentos na ampliação do sistema viário tem favorecido a cultura do automóvel, afetando principalmente o transporte coletivo das cidades de médio porte, onde o ônibus é geralmente o único sistema de transporte coletivo disponível.

O ônibus, então, possui para estes municípios importância ímpar, tornando-se o principal promotor da mobilidade urbana. Suas características como flexibilidade para a conexão de pontos de origem e destino, baixos custos de implantação e oferta adaptável aos incrementos na demanda, tornam este sistema mais acessível aos municípios de médio e pequeno porte.

A regulação das atividades de transporte coletivo deve se pautar em políticas de mobilidade integradas a inclusão social, a cidadania e ao desenvolvimento urbano. O poder público deve deixar de atuar como mero fiscalizador espectador e passar a gerenciar, corrigir e mitigar as falhas operacionais em tempo real, coordenando diretamente a operação do sistema.

Com base nos resultados obtidos pelas pesquisas de 2016 e 2018, realizadas nas cidades de Volta Redonda e Petrópolis, foi possível perceber que os itens relativos ao serviço são os mais afetados pela falta de planejamento, gestão ou controle operacional.

Itens como superlotação, falta ou falha de fiscalização, baixa frequência das linhas e falta de pontualidade dos itinerários são questões a serem tratadas pelos gestores através da reestruturação do sistema, assim como pela adequação da legislação e formalização contratual das empresas.

As ações de planejamento e gestão devem permitir um sistema tarifário eficiente, diversificado, que busque novas fontes de receitas e a constante qualificação dos serviços, a fim de manter e ampliar o número de passageiros cativos do transporte coletivo. Ainda no campo do planejamento e da gestão, o aprimoramento dos modelos de concessão e a regulação fundamentada em legislação municipal específica podem fortalecer as instituições de fiscalização e controle, que devem também, permitir a ampla participação da sociedade.

Desta forma, a falta de um planejamento contínuo e principalmente a participação direta do poder público no controle e operação do sistema de transporte coletivo por ônibus configura-se ainda como um desafio a ser superado nos modelos de concessão adotados, principalmente para os municípios de pequeno e médio porte.

As pesquisas de campo destacaram ainda que, ações pontuais e desconexas, como a aplicação de tecnologias sem prévio planejamento e a pouca divulgação e orientações de uso para a população, contribuem muito pouco com a sua utilização e com a qualificação do serviço.

Esse fato fica mais evidente quando se observa que em média, 46,5% dos entrevistados de Volta Redonda dizem desconhecer a disponibilidade do aplicativo para se obter informações sobre o transporte coletivo da cidade. Do ponto de vista das empresas que prestam esse serviço à sociedade e as prefeituras, parece ser necessário um maior investimento em marketing de divulgação, pois o mercado é amplo e o público alvo necessita de informações confiáveis sobre o transporte coletivo, sobretudo quando se trata do sistema de ônibus.

As pesquisas teóricas e de campo apontam que dispositivos tecnológicos como, acompanhamento da frota por GPS, plataformas digitais de Sistemas de Informação aos Usuários, Integração Tarifária e Bilhetagem Eletrônica, podem influenciar positivamente na qualidade dos sistemas de transporte por ônibus, principalmente por esses dispositivos terem recebido boas notas dos usuários.

Entretanto tais dispositivos devem ser aplicados de forma a complementar um amplo sistema estruturado, onde as linhas de ônibus sejam planejadas e integradas. Desta forma, as tecnologias podem influenciar positivamente na qualidade do transporte por ônibus, porém, sua influência no aumento da qualidade ainda depende de uma melhor organização do sistema.

Ainda segundo a percepção dos usuários, a fiscalização do poder público, a lotação do veículo, o conforto, a frequência, a pontualidade, a qualidade dos pontos de parada, a conservação e a limpeza do veículo, são características mais representativas para a qualidade do serviço, do que, os benefícios alcançados pelo aporte de tecnologias, pois estas, não qualificam por si só o serviço de transporte coletivo.

As políticas públicas devem garantir medidas integradas e que priorizem as pessoas e o transporte público, principalmente o ônibus em cidades de médio porte, favorecendo também, práticas mais sustentáveis como a construção de ciclovias, ciclofaixas e calçadas adequadas ao transporte ativo.

Os gestores devem avaliar a dinâmica do sistema de forma periódica, de modo que, o controle operacional passe a atuar não apenas para mitigar os conflitos pontuais, mas sim, solucionar os problemas operacionais efetivamente identificados pelos usuários do transporte.

Características como a superlotação dos coletivos, falta de qualidade dos veículos, atrasos nos itinerários, baixa frequência das linhas, entre outros, desqualificam o sistema de transporte e trazem desconforto ao usuário. Estes desafios precisam ser vencidos em muitas cidades brasileiras.

Por fim destaca-se que para os municípios de médio e pequeno porte, o serviço de transporte coletivo por ônibus é essencial dada sua dinâmica de atuação e baixo custo de implantação. Entretanto, isso não inviabiliza que outros modais sejam vislumbrados e implementados tornando o transporte coletivo nesses municípios mais dinâmico, eficiente e integrado ao transporte por ônibus.

No que diz respeito às externalidades do transporte, o problema dos congestionamentos, cada vez mais frequentes nas cidades, principalmente nas de médio porte, exigem atenção. Medidas devem ser tomadas para facilitar o tráfego do transporte público, seja com instrumentos de priorização do tráfego para o transporte coletivo ou como ferramentas de restrição ao uso do automóvel para o deslocamento pendular (casa/trabalho), aumentando a atratividade do transporte coletivo, e assim restabelecer e manter uma demanda cativa.

O transporte por ônibus integrado às bicicletas ou a modais de média capacidade, em cidades de médio porte, é uma das propostas de estudos para trabalhos futuros que também pode contribuir com a melhoria da mobilidade das cidades brasileira de médio porte.

Introduzir na pesquisa de campo a parte técnica como complemento, é outra possibilidade de trabalho futuro, pois a percepção dos profissionais é relevante como complemento da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, Victor Hugo Souza de. **Avaliação da qualidade do transporte público por ônibus referente à linha 936: Campo Grande - Cidade Universitária (Ilha do Fundão)**, TTC, UFRJ, Engenharia Civil, 2016
- AFONSO H. C. A. G.; PEIXOTO M. S. **Práticas de gestão em transportes coletivos urbanos por ônibus: caso de empresas no Rio de Janeiro**. Revista Produção e Desenvolvimento, Rio de Janeiro. v.01, n.1, p.01-13, jan./abr., 2015.
- AMBROSIO, Júlio César Gabrich. **O Presente e o passado no Processo Urbano da Cidade de Petrópolis – Uma história Territorial**. 2008. 350 f. Tese (Doutorado) - Geografia Humana, Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP, São Paulo, 2008.
- ARAGÃO, J. e SANTOS, E. Regulamentação, competição e financiamento em transportes urbanos: elementos para o debate. In: SANTOS, Enílson e ARAGÃO, Joaquim. (Orgs.) **Transporte em Tempos de Reforma**. 2ª edição. Brasília: Editora E-Papers, 2004.
- ARAÚJO, Gilberto Jorge da Cruz. **Sistemas de Pagamento Eletrônico no Setor de Transporte Urbano de Passageiros: Impactos, Tendências e perspectivas**. Rio de Janeiro, 2007. VI, 180 p. Tese de Doutorado em Engenharia de Transportes, 2007.
- ARAÚJO, M. R. M., OLIVEIRA, J. M., JESUS, M. S., Sá, N. R., SANTOS, P. A. C., & Lima, T. C. **Transporte Público Coletivo: discutindo acessibilidade, mobilidade e qualidade de vida**, Revista Psicologia & Sociedade; 23 (3): pp 574-582, 2011.
- ATHAYDE, J. B. **Volta Redonda e a campanha emancipacionista**. 1ed. Editora Fluminense, Volta Redonda. 1962.
- BARAT, Josef. Estrutura Metropolitana e Sistema de Transportes: estudo de caso no Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1975.
- BARBETTA, Pedro Alberto. **Estatísticas Aplicada às Ciências Sociais**, Cap. 3. 5ed. Florianópolis Editora da UFSC, 2004.
- BARBOSA, R.F. **Modelos de transportes públicos para melhoria na mobilidade em Volta Redonda** (Dissertação de Mestrado). Curso de Administração. Instituto de Ciências Humanas e Sociais. UFF, Rio de Janeiro, 2013.
- BASTOS, M. C. **Uma reflexão crítica sobre os modelos de reajuste tarifário para o transporte coletivo por ônibus urbano no Brasil**. 133f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Transportes, Coppe, UFRJ. Rio de Janeiro, 2012.
- BEDÊ, Edgard Domingos Aparecida Tonolli. **Pedagogia do mundo do trabalho na companhia siderúrgica nacional: americanismo, compromisso fordista e a formação da classe operária em volta redonda**. 320 páginas. Tese (Doutorado em Educação), Campo de Confluência: Trabalho e Educação. Niterói-RJ/UFF, 2007.
- BRASILEIRO, Anísio; HENRY, Etienne. **Viação ilimitada. Ônibus das cidades brasileiras. Transportes: Resumo & Extratos**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p.97-107, 1999. Quadrimestral. Disponível em: <https://www.revistatransportes.org.br/anpet/article/view/230/197> . Acesso em: 28 jun. 2016.

BRASILEIRO, Anísio. Regulamentação do transporte por ônibus: a experiência francesa de gestão pública e operação privada. In: ORRICO FILHO, RÔMULO Dante et al. **Ônibus urbano: regulamentação e mercados**. Brasília: L.G.E. 1996.

CARDOSO, B. C. **Qualidade de serviço no setor de transportes sob a ótica da teoria dos topoï**. (Dissertação de mestrado) Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, 2006.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. EMISSÕES RELATIVAS DE POLUENTES DO TRANSPORTE URBANO. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**/: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada., Brasília, v. 5, p.123-139, jun. 2011.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. 8 Ed. Paz e Terra, Rio de Janeiro. 1999.

CORDEIRO, Célio de Oliveira et al. A visão do cliente para melhoria da qualidade do sistema de transporte coletivo por ônibus. In: ENEGEP, XXV, Porto Alegre. **ENEGEP**. Porto Alegre: Abepro, 2005. p. 1592 - 1599. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2005_enegep0207_1514.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2018.

CRESPO, Sônia. Mercado em evolução: empresas que oferecem serviço de bilhetagem eletrônica dão o pulo do gato em tecnologia, gerando sistemas customizados e altamente aperfeiçoados. **Revista Techni Bus** (2007), (71), 26-33. <https://acervodigitalotm.com.br/magazines/258#24>.

FERNANDES, R. G. A. **Componentes Gráficos para um Sistema de Informação Visual em Terminais de Integração Metrô-Ônibus**. Dissertação (Mestrado) Faculdade De Tecnologia da Universidade de Brasília, Brasília. 2007.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E., *Transporte Público Urbano*. Editora Rima, 2 ° Edição. São Carlos, SP, 2004.

FETRANSPOR, Estado do Rio de Janeiro - Diretoria de Mobilidade Urbana, <https://www.fetranspor.com.br/mobilidade-urbana-setor-em-numeros>. Acessado em 19/01/2018.

FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona J. *Administração de Serviços operações, estratégia e tecnologia da informação*. 4. ed. Porto Alegre. Bookman, 2005.

FORTE, M. G.; BODMER, M. As diferenças de percepção dos diferentes agentes sobre os atributos de qualidade de serviço de transporte urbano de passageiros na travessia da Baía de Guanabara. In: **Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**, 18. 20054. Anais, 2004.

FRANCISCO FILHO, Lauro Luiz. **Uso do geoprocessamento como apoio na gestão do Município: Petrópolis, um estudo de caso**. 1999. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Igeo/lageop, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999

FREITAS, A. L. P.; REIS FILHO, C. A. C.; RODRIGUES, F. R. **Avaliação da qualidade do transporte rodoviário intermunicipal de passageiros: uma abordagem exploratória**. Transportes, v. 19, n. 3, p. 49-61, 2011.

FREITAS, A. L. P., REIS, T.B., **Avaliação do transporte público urbano realizado por ônibus: uma abordagem exploratória**, Revista Produção Online, Florianópolis, SC, v.13, n. 3, p. 814-842, jul./set. 2013.

FREITAS, Paulo Vitor Nascimento de; SILVEIRA, José Augusto Ribeiro da, CASTRO, Alexandre Augusto Bezerra da Cunha. Qualidade em serviços de transporte público urbano: uma contribuição teórica. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 03, n. 15, 2015, pp. 176-192

FUJII, S.; VAN, H. T. *Psychological determinants of the intention to use the bus in ho chi minh city*. *Journal of Public Transportation*, v. 12, n. 1, p. 97-110, 2009.

GOMIDE, A. e ORRICO FILHO, R. Concessões de Serviços de Ônibus Urbanos: A Necessária Introdução da Competitividade e o Papel das Licitações. In: SANTOS, Enílson e ARAGÃO, Joaquim. (Orgs.) **Transporte em Tempos de Reforma**. 2ª edição. Brasília: Editora E-Papers, 2004.

GRONROOS, Christian. **Marketing Gerenciamento e Serviços**. 3. Ed. Elsevier, 2009.

HUTCHINSON, B. G.. *Princípios de Planejamento dos Sistemas de Transporte Urbano*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois S.a., 1979. 415 p.

IPEA, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Transformações e tendências recentes na regulação dos serviços de ônibus urbano no Brasil**. Rio de Janeiro. 2016.

LUCAS JUNIOR, Roberto. **Política de transportes: contribuição para uma nova configuração e soluções inovadoras para a mobilidade urbana.**: O caso da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. 2015. 277 f. Tese (Doutorado do Curso de Planejamento Urbano e Regional) - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

KUPFER, David e HASENCLEVER, Lia. *Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus. 2002.

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL, Análise Custo-Benefício - Metodologia para apoio à decisão em intervenções de Arquitetura, Engenharia e Construção: Relatório, Lisboa, 2015.

LAVIERI, P. S., STRAMBI O., ARBEX R. & CARVALHO, E. C. S. Caracterização da utilização de painel de mensagem variável nos pontos de parada de ônibus de São Paulo. **Transportes**, 23(1), 87-94. 2015. <http://www.revistatransportes.org.br/anpet/article/view/836>.

LEMOS, Diana Scabelo da Costa Pereira da Silva. **Análise das relações existentes entre a acessibilidade e o desenvolvimento no município de Petrópolis**. 2011. 341p. Tese (Doutorado do Curso de Engenharia de Transporte) UFRJ/COPPE – Rio de Janeiro, 2011.

MAGALHÃES, Caroline Tristão de Alencar. **Avaliação de tecnologias de rastreamento por GPS para monitoramento do transporte público por ônibus**. 2008. 113 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

MAGALHÃES, Carlos Henrique; RODRIGUES, Marilsa de Sá. Volta redonda pós-privatização da cia. Siderúrgica nacional: a crise de uma cidade monoindustrial em busca de uma nova identidade econômica. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 11, n. 2, p.359-378, maio 2015

MATELA, P.I. *Transição regulatória no transporte por ônibus na cidade do Rio de Janeiro*, Observatório das Metrôpoles - IPPUR/UFRJ, Letra Capital Editora, 2014.

MELO, M. A. A. **Política da Ação regulatória: responsabilização, credibilidade e delegação**. Revista Brasileira de Ciências Sociais. v. 16, n. 46, p.55-68, jun. 2001.

NAVES, Rafael Marieiro. **Análise hierárquica de sistemas de bilhetagem eletrônica**. 2008. 89 f. (Dissertação de Mestrado) - Curso de Engenharia de Transportes, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

NG, A. K Y., FONTENELE, H. B. & JUNIOR, C. A. P. S. (2010). Análise do sistema de informação aos usuários de transporte público urbano por ônibus na cidade de Foz do Iguaçu – PR. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, 2(3), 59-76. <http://www.revistaret.com.br/ojs-2.2.3/index.php/ret/article/viewFile/61/90>

NTU - Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. Avanço tecnológico contribui para melhorar gestão e serviço de empresas de ônibus urbanos no Brasil. 2015. **Revista NTU Urbano**, 3(15), 21-24. 2015.

_____. Anuário NTU: 2016-2017 - Brasília: **Revista NTU Urbano**, 2017.

_____. Pesquisa mobilidade da população urbana 2017 - Brasília: **Revista NTU Urbano**, 2017.

OLIVEIRA, T. M. V. Amostragem não probabilística: Adequação de situações para uso e limitações de amostras por conveniência, julgamento e quotas. 2001. **Revista Administração on line**. 2(3), 1-13. 2001. Disponível em: http://www.fecap.br/adm_online/art23/tania2.htm . Acesso em 08 ago. 2017.

OLIVEIRA, Matheus Henrique de Souza. **Competição em redes de transporte urbano por ônibus: estruturação teórica da concorrência monopolística**. 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia dos Transportes) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro, 2013.

ONU, **World urbanization prospects: 2014 revision – highlights**, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, ONU, 2014.

ORRICO FILHO, R. **Modelos de concessão do transporte urbano por ônibus: práticas e tendências**. Seminário, São Paulo, agosto 2014.

PARTEKA, E., REZENDE, D. A. **Transporte público de passageiros e cidade digital estratégica: análise dos meios digitais de mobilidade urbana em Barcelona**, Revista dos Transportes Públicos - 3º quadrimestre, ANTP, 2017.

PORTUGAL, L. da S. *Transporte, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano*, ISBN 9788535287332, Ed. Elsevier, 1ª ed, Rio de Janeiro, 2017.

RAMOS, D. V. et al. A evolução do transporte público de passageiros por ônibus. **Synergismus Scyentifica UTFPR**, 12(1), 254-261. 2017.

REIS, Túlio Baita dos. 2011. **Um modelo para avaliação de qualidade em serviços de transporte público urbano realizado por ônibus segundo a percepção dos usuários**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Estadual do Norte Fluminense - Uenf, Campos dos Goytacazes. 2011.

ROMÃO, M. N. P. V. **Qualidade do transporte público por ônibus na cidade de Jaú**, São Carlos, Dissertação (Mestrado) Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2002.

- ROY, Willian. & YVRANDE-BILLON, Anne. Ownership, Contractual Practices and Technical Efficiency: The Case of Urban Public Transport in France. In: **Journal of Transport Economics and Policy**, Volume 41, Part 2, May 2007, pp. 257–282. 2007. Disponível em: <http://www.ingentaconnect.com/contentone/lse/jtep> Acesso em 20 nov. 2017.
- SANTOS, Marcos Bicalho dos. Os Contratos do Transporte Público no Brasil. **Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos: Anuário NTU 2016-2017**, Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. – Brasília, 2017.
- SANTOS, Nálbia de Araújo. **Uma reflexão crítica sobre o modelo tarifário para o transporte coletivo urbano por ônibus no Brasil: uma abordagem de gestão econômica**. 2003. 251 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2003. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde-21082003-122234/pt-br.php> . Acessado em: 20 nov. 2017.
- SHY, Oz. **The Economics of Network Industries**. Cambridge University Press. Cambridge 2001.
- SILVA, Danyela Moraes da. **Sistemas inteligentes no transporte coletivo por ônibus**. 2000. 129 f. (Dissertação de Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.
- SILVA, Leonardo Ângelo da. **Industrialização, relações de classe e participação política: da criação da CSN à emancipação de Volta Redonda (1941-1954)**. 2010. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de História, UFRJ, Nova Iguaçu, 2010.
- SILVA, Warley Henrique et al. Avaliação do nível de qualidade do serviço de transporte público em Unaí-MG na percepção dos usuários. In **ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 35., 2015, Fortaleza: Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO) 2015.
- SOARES, Daniele Martins Trotta. Parque Madureira: Requalificação da paisagem urbana. 106f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2015.
- SOUZA, Marcelo Lopes de. *Os conceitos de Planejamento Urbano e Gestão Urbana. Mudar a Cidade*. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. Cap. 1. p. 45-59.
- VASCONCELOS, A. S. S. **As percepções dos usuários sobre a qualidade do transporte público de passageiros no município de Betim - MG. (Dissertação de mestrado)**. Faculdades Integradas Dr. Pedro Leopoldo - Unipel, Pedro Leopoldo, 2009.
- VARANDAS, Marcus Vinicius Delgado. **Avaliação do uso e eficácia da Tecnologia da informação no sistema de transporte público**. 1012. 143 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Urbana e Ambiental, Ppgeua, Ufpb, João Pessoa, 2012
- VIEIRA, S. **Alfa de Cronbach**. 2015. Disponível em: <<http://soniavieira.blogspot.com.br/2015/10/alfadecronbach>>. Acesso em: 27 de outubro de 2016.
- WRIGHT, C. L. *O que é transporte urbano*. São Paulo: Brasiliense, 1999.

Consultas Realizadas

BRASIL. Carlos Henrique Ribeiro de Carvalho. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Nota Técnica:** Tarifação e financiamento do transporte público urbano. 2. ed. Brasília: IPEA, 2013. 24 p.

BRASIL. Constituição. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 05 out. 1988.

BRASIL. Marcos Pimentel Bicalho. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana - Semob (Org.). **PlanMob - Construindo a Cidade Sustentável:** Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana. Brasília: Ministério das Cidades, 2007. 179 p. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroPlanoMobilidade.pdf>>. Acessado em: 24 fev. 2016

DIÁRIO OFICIAL: Poder Executivo. Petrópolis, 14 abr. 2011. Disponível em: <www.petropolis.rj.gov.br>. Acesso em: 29 set. 2017.

DPVAT Seguradora Lider. **Veículos de transportes coletivos de passageiros,** Centro de Dados e Estatísticas / Dados Específicos. Disponível em: <<https://www.seguradoralider.com.br/Pages/dados-especificos-veiculos-transportes-coletivos.aspx>>. Acesso em 02 mar. 2018.

<http://www.petropolis.rj.gov.br/fct/index.php/petropolis/historia> . Acesso em 04/03/2018.

<http://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/index.php/prefeitura/148-secretarias/secretaria-de-planejamento-e-desenvolvimento-economico/295-pac-mobilidade-urbana.html> . Acesso em 14 abr. 2018.

http://www.detran.rj.gov.br/_estatisticas.veiculos/02.asp . Acesso em 14/04/2018.

IBGE. Estimativas populacionais para os municípios e para as unidades da federação brasileiras (2017). Disponível em: <http://ww2ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2017/default.shtm> . Acesso em 10/03/2018.

PETRÓPOLIS (Cidade). Processo Administrativo 17.841/2010 - Concorrência Pública nº 013/2011, de 15 de janeiro de 2012. **Concessão do Serviço de Transporte Público Coletivo Regular de Passageiros.** Petrópolis, RJ, Disponível em: <http://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/phocadownload/transparencia/transportes/2%20-%20edita%20transporte%20coletivo%20petropolis.pdf> / . Acesso em: 29 set. 2017.

PETRÓPOLIS (Cidade). Secretaria de Ciência e Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Agricultura. **Guia do Investidor.** Petrópolis: PMP, 2012. 67 p. Disponível em: <http://www.petropolis.rj.gov.br/sta/images/guia_do_investidor.pdf>. Acesso em: 28 set. 2017.

PLANUM. **Plano de Mobilidade de Volta Redonda.** Diagnóstico. v. 1, 231p. Volta Redonda. 2016. Disponível em: <<http://www.voltaredonda.rj.gov.br/mobilidadeurbana/pages/home/src/etapa6/>>. Acesso em 13 abr. 2018.

VOLTA REDONDA (Cidade). **Plano Diretor de Volta Redonda: Processo Participativo.** Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano – IPPU, Volta Redonda. 2008.

APÊNDICES

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO EM VOLTA REDONDA.

Pesquisa de qualidade do serviço de transporte coletivo por ônibus - Avaliação feita pelo usuário . Cidade de Volta Redonda			
	ITEM AVALIADO	N.S.R.	AVALIE A QUALIDADE DO ITEM PELA LINHA DE VALORES
VEÍCULO	1 Quanto à conservação e Limpeza;		(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	2 Quanto à lotação do veículo.		(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	3 Quanto ao conforto (assentos, ar condicionado, altura dos degraus etc.).		(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	4 Quanto à adequação para portadores de necessidades especiais.		(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	5 Quanto ao funcionamento da bilhetagem eletrônica.		(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	6 Quanto ao letreiro do veículo (O nome e número da linha legíveis).		(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
PRESTAÇÃO DO SERVIÇO	7 Quanto à informação dos itinerários realizada por aplicativo.		(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	8 Qualidade dos pontos de ônibus fora dos terminais (Cobertura e assentos).		(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	9 Quanto à fiscalização dos serviços pelo poder público.		(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	10 Quanto ao serviço dos profissionais (motorista e cobrador).		(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	11 Quanto à frequência das linhas.		(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	12 Quanto à pontualidade dos ônibus.		(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	13 Quanto à mobilidade. (é possível chegar aos seus locais de interesse utilizando apenas o ônibus?)		(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
OPINIÃO LIVRE			
ENTREVISTADO	Gênero:	() Masculino () Feminino	
	Idade:	_____ Anos.	
	Escolaridade:	() Ensino fundamental () Ensino Médio () Ensino Superior () Pós-graduação	
	Motivo da viagem:	() Trabalho () Estudo () Lazer () Outros.	
	Com que frequência Utiliza o ônibus	() 01 ou 02 vezes por semana; () 03 ou 04 vezes por semana; () 05 ou mais vezes por semana	

Observações:

Notas: Não Soube Responder (NRS)

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO APLICADO EM PETRÓPOLIS.

Pesquisa de qualidade do serviço de transporte coletivo por ônibus - Avaliação feita pelo usuário . Cidade de Petrópolis			
	ITEM AVALIADO	N.S.R.	AVALIE A QUALIDADE DO ITEM PELA LINHA DE VALORES
VEÍCULO	1	Quanto à conservação e Limpeza;	(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	2	Quanto à lotação do veículo.	(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	3	Quanto ao conforto (assentos, ar condicionado, altura dos degraus etc.).	(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	4	Quanto a adequação para portadores de necessidades especiais.	(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	5	Quanto ao funcionamento da bilhetagem eletrônica.	(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	6	Quanto ao letreiro do veículo (O nome e número da linha legíveis).	(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
PRESTAÇÃO DO SERVIÇO	7	A qualidade dos terminais (limpeza, iluminação e segurança).	(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	8	A qualidade dos pontos de ônibus fora dos terminais (Cobertura e assentos).	(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	9	Quanto à fiscalização dos serviços pelo poder público.	(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	10	Quanto ao serviço dos profissionais (motorista e cobrador).	(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	10	Quanto à frequência das linhas.	(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	12	Quanto à pontualidade dos ônibus.	(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
	13	Quanto à Integração Tarifária. (É possível chegar a todos os pontos da cidade com apenas uma passagem?)	(Muito insatisfeito) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Muito satisfeito)
OPINIÃO LIVRE			
ENTREVISTADO	Gênero: () Masculino () Feminino Idade: _____ Anos. Escolaridade: () Ensino fundamental () Ensino Médio () Ensino Superior () Pós-graduação Motivo da viagem: () Trabalho () Estudo () Lazer () Outros. Com que frequência Utiliza o ônibus () 01 ou 02 vezes por semana; () 03 ou 04 vezes por semana; () 05 ou mais vezes por semana		

Observações:

Notas: Não Soube Responder (NRS)

APÊNDICE D – LOCALIZAÇÃO DAS PESQUISAS REALIZADAS EM
VOLTA REDONDA.



APÊNDICE E – LOCALIZAÇÃO DAS PESQUISAS REALIZADAS EM PETRÓPOLIS.

