

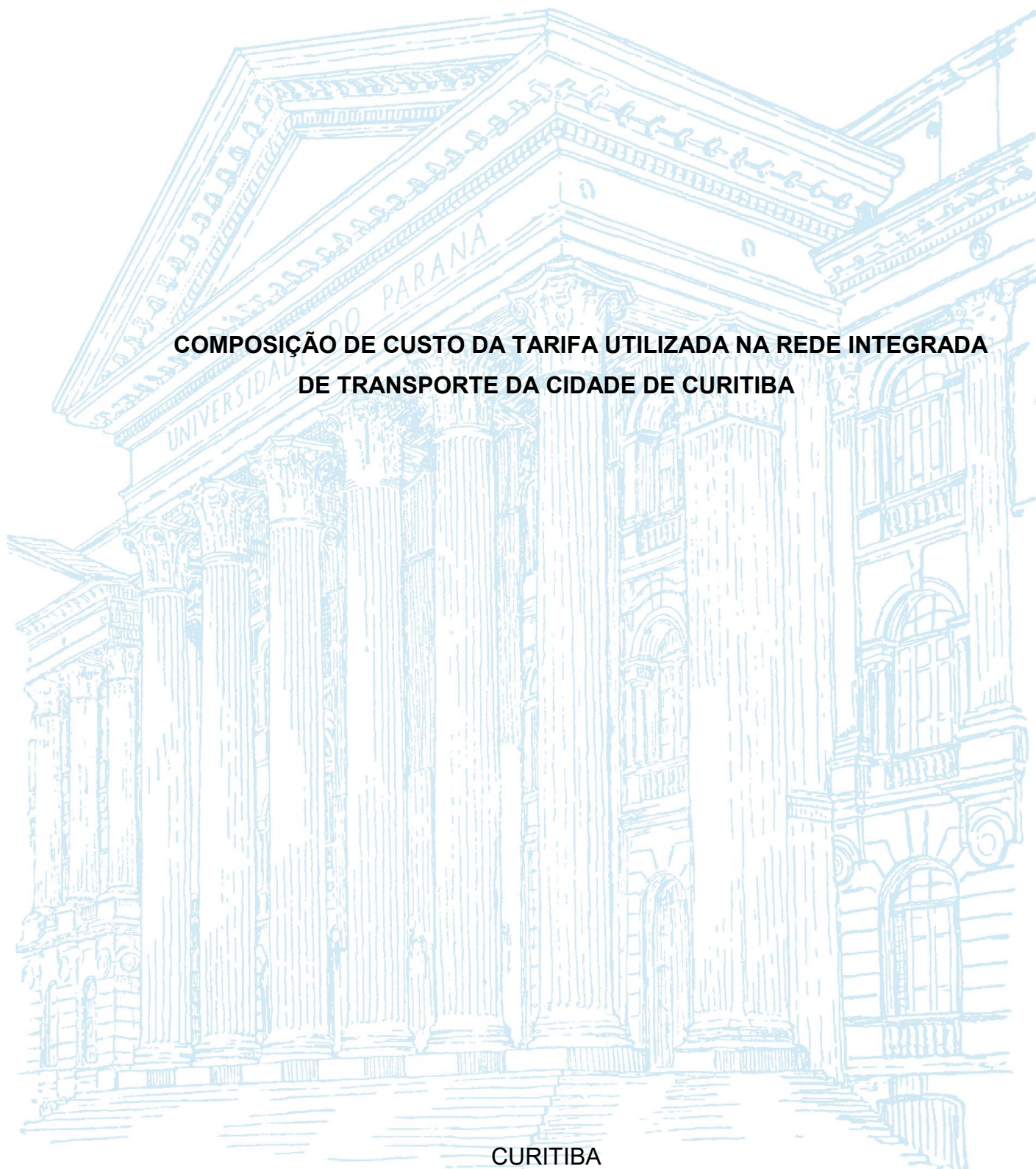
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONOMICAS

VITOR EDUARDO FRANCO

**COMPOSIÇÃO DE CUSTO DA TARIFA UTILIZADA NA REDE INTEGRADA
DE TRANSPORTE DA CIDADE DE CURITIBA**

CURITIBA

2018



VITOR EDUARDO FRANCO

**COMPOSIÇÃO DE CUSTO DA TARIFA UTILIZADA NA REDE INTEGRADA
DE TRANSPORTE DA CIDADE DE CURITIBA**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Alves Porsse

CURITIBA

2018

TERMO DE APROVAÇÃO

VITOR EDUARDO FRANCO

COMPOSIÇÃO DE CUSTO DA TARIFA UTILIZADA NA REDE INTEGRADA DE TRANSPORTE DA CIDADE DE CURITIBA

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Ciências Econômicas, Setor de Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências econômicas.

Prof. Dr. Alexandre Alves Porsse
Orientador – Departamento de Economia, UFPR

Prof. Dr. Marcos Minoru Hasegawa
Departamento de Economia, UFPR

Prof. Dr. Vinicius de Almeida Vale
Departamento de Economia, UFPR

Curitiba, 7 de julho de 2018.

Para todos aqueles que incentivaram de maneira direta ou indireta a conclusão deste curso, principalmente, nesta instituição.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a esta universidade, seu corpo docente, direção e administração, pela oportunidade de fazer parte de sua história, sempre zelando por sua qualidade.

A minha família, que de alguma forma contribuiu o meu desenvolvimento.

A minha mãe, sempre incentivando o conhecimento, para poder contribuir com o futuro.

A minha Rottweiler, que não se encontra mais entre nós, que sempre esteve ao meu lado, nos momentos mais difíceis dessa caminhada.

No novo mundo, não é o peixe grande que come o peixe pequeno, é o peixe rápido que come o peixe lento.

Klaus Schwab

RESUMO

O presente estudo apresenta o método de composição de custo da tarifa técnica da cidade de Curitiba e sua região metropolitana. Assim, discorre como foi o desenvolvimento da cidade na parte urbanística até a implantação do sistema trinarário de vias e a história da evolução do sistema BRT. Discute então como medidas políticas, uso de novas tecnologias e a remuneração do serviço de transporte público impacta na tarifa paga pelo usuário, informações de interesse público que servem para a formação de novas políticas, considerando a importância do transporte, agora como direito social.

Palavras-chave: Transporte público, composição de custo, tarifa técnica.

ABSTRACT

The present study presents the method of cost composition of the technical tariff of the city of Curitiba and its metropolitan region. Thus, it discusses how the development of the city in the urban part until the implantation of the trinitarian system of roads and the history of the evolution of the BRT system. It then discusses how political measures, the use of new technologies and the remuneration of the public transport service impact on the tariff paid by the user, information of public interest that serves to the formation of new policies, considering the importance of transportation, now as a social right.

Keywords: Public transportation, cost composition, technical tariff.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – PLANO RADIAL.....	20
FIGURA 2 – SISTEMA TRINÁRIO	22
FIGURA 3 – VIA DE ÔNIBUS	23
FIGURA 4 – BRT EM CURITIBA.....	24
FIGURA 5 – TRANSMILENIO	25

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - PARTICIPAÇÃO DOS CUSTOS NA TARIFA TÉCNICA	36
GRÁFICO 2 – PIRÂMIDE ETÁRIA 2010	42
GRÁFICO 3 - PIRÂMIDE ETÁRIA 2040.....	42
GRÁFICO 4 – CUSTO DA TARIFA.....	45
GRÁFICO 5 – TAXAS DE RENTABILIDADE	47

LISTA DE EQUAÇÕES

EQUAÇÃO 1 – CUSTO COM COMBUSTÍVEL MENSAL	31
EQUAÇÃO 2 – CUSTO DE LUBRIFICANTE MENSAL	32
EQUAÇÃO 3 – ÍNDICE DE PASSAGEIROS POR KM	37
EQUAÇÃO 4 – TARIFA TÉCNICA	38

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - CUSTO DOS COMPONENTES POR KM	36
TABELA 2 – INCIDÊNCIA DAS GRATUIDADES	40
TABELA 3 – BENEFICIÁRIOS	41
TABELA 4 – POPULAÇÃO TOTAL POR GRUPOS ETÁRIOS – PARANÁ	43
TABELA 5 – IMPACTO DA REDUÇÃO NO CUSTO	46

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

BRT	- Bus Rapid Transit
IPPUC	- Instituto de Pesquisa e Planejamento de Curitiba
URBS	- Urbanização de Curitiba S.A
COHAB	- Companhia de Habitação Popular de Curitiba
VLT	- Veículo Leve sobre Trilhos
CBD	- Central Business District
DENATRAM	- Departamento Nacional de Transito
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
GEIPOT	- Grupo de Estudos para Integração da Política de Transportes
EBTU	- Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes
NTU	- Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos
ANTP	- Associação Nacional de Transportes Públicos
ANP	- Agência Nacional do Petróleo
RIT	- Rede Integrada de Transporte
INSS	- Instituto Nacional do Seguro Social
FGTS	- Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
IPVA	- Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores
IPTU	- Imposto Predial e Territorial Urbano
ISS	- Imposto Sobre Serviço
PIS	- Programa Integração Social
IPK	- Índice de Passageiros por Quilômetro
IPARDES	- Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
CLT	- Consolidação das Leis do Trabalho

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 HISTÓRIA DE CURITIBA	18
3 HISTÓRIA DO SISTEMA BRT	23
4 IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA BRT	26
5 DESCRIÇÃO DA TARIFA.....	29
5.1 COMBUSTÍVEIS/ LUBRIFICANTES	31
5.2 RODAGEM.....	32
5.3 PEÇAS E ACESSÓRIOS	32
5.4 PESSOAL E BENEFÍCIOS.....	33
5.5 ENCARGOS SOCIAIS E CPRB	33
5.6 CUSTO DE ADMINISTRAÇÃO	34
5.7 AMORTIZAÇÃO	34
5.8 RENTABILIDADE	35
5.9 IMPOSTOS E TAXAS/ DESCONTOS.....	35
6 ANÁLISE DA TARIFA	39
6.1 GRATUIDADES	39
6.2 PESSOAL DE OPERAÇÃO E DE ADMINISTRAÇÃO, ENCARGOS E BENEFÍCIOS.....	44
6.3 RENTABILIDADE DO SISTEMA.....	46
7 CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS.....	50

1 INTRODUÇÃO

A palavra cidade pode admitir diversas definições diferentes, a mais comum pode ser escrita como uma povoação que corresponde a uma categoria administrativa, com isso, se faz necessário apresentar dois conceitos, que de certa forma, estão conectados no que essa palavra representa, crescimento e desenvolvimento, “tornar-se maior; aumentar”; “progredir”, respectivamente, em razão destes, torna possível considerar que o crescimento, não necessariamente está vinculado com o desenvolvimento, dentro das cidades.

Um crescimento sem desenvolvimento, como a maioria das cidades do território brasileiro, com uma expansão de densidade demográfica e território, geralmente apresenta uma queda na qualidade de vida dos cidadãos, isso porque, considerando os serviços que compõem uma cidade preservam-se constantes e a população aumenta gradativamente, não é possível dispor da qualidade dos serviços como anteriormente.

Uma cidade com crescimento atrelado ao desenvolvimento, em tese, tem todos seus serviços variáveis, acompanhando o seu crescimento populacional. Uma cidade organizada representa ordem, esta que corresponde para a população em forma de qualidade de vida.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, qualidade de vida é “a percepção do indivíduo de sua inserção na vida, no contexto da cultura e sistemas de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações”. Envolve o bem-estar espiritual, físico, mental, psicológico e emocional, além de relacionamentos sociais, como família e amigos e, também, saúde, educação, habitação saneamento básico e outras circunstâncias da vida. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013)

Estas circunstâncias de vida que constam no Art. 6º da Constituição Federal, EMC-090 de 15/09/2015, “São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição. ” A EMC-090 eleva o patamar de transporte para um direito social, junto com saúde, educação e segurança, esta nova condição considera a mobilidade urbana como um item importante para o desenvolvimento urbano, essencial para a qualidade de vida.

Diante do exposto, o trabalho se baseou numa pesquisa bibliográfica, abordando de forma qualitativa e quantitativa o transporte público. Assunto de relevância para o desenvolvimento das cidades, considerando que este serviço está disponível para todos e é o principal, se não, o único meio de transporte de grande parte da população do Brasil, devido ao fato de que para se movimentarem dentro da cidade, os passageiros precisam pagar somente a tarifa vigente ou para alguns, possuir algum tipo de benefício torna importante o estudo da composição do custo tarifa e tudo que incide sobre ela.

Este trabalho tem como objetivo demonstrar como é o método de cálculo de custo da tarifa técnica do transporte público da cidade de Curitiba e sua região metropolitana, quais são e como os itens incidem no preço da tarifa, além de apresentar como varia o preço da tarifa em dois cenários diferentes, a gratuidade e administração de operação e, se a rentabilidade do sistema é adequada com a realidade do país.

Com os dados disponibilizados pela URBS em seu site, sobre a movimentação mensal dos passageiros, faremos um estudo a gratuidade aonde veremos a variação da tarifa em função dos benefícios, continuando no mesmo assunto, incluindo o resultado da projeção da população, pesquisa feita pelo IBGE, faremos uma análise sobre como o grupo economicamente dependente e seus resultados no custo final da tarifa. Em um outro tópico abordaremos o item mais caro da tarifa e como ele se comporta quando ocorre uma redução de custo, com o resultado obtido espera-se que este item possa ter seu custo reduzido e desta forma a tarifa também abaixe, o estudo sobre a rentabilidade do sistema BRT irá considerar a média anual da taxa Selic, neste ponto, o que se pretende estudar é se a remuneração das empresas acompanha a média de mercado.

Este trabalho contém 8 capítulos, incluindo as referências. Os capítulos 2 e 3 discorrerão sobre as partes históricas, o desenvolvimento da cidade de Curitiba e a evolução do sistema BRT, nesta ordem. O capítulo 4 tratará sobre os benefícios e facilidades de implantação do sistema de transporte com ônibus, além de expor o modelo urbano padrão de Jan Brueckner. O capítulo 5 apresenta sobre os diferentes itens existentes na composição de custo da tarifa técnica e o capítulo 6 tem a finalidade de analisar como diferentes cenários impactam no custo final da tarifa. O capítulo 7 tem as conclusões obtidas com o seguinte trabalho, seguido das referências.

2 HISTÓRIA DE CURITIBA

Com o objetivo de se falar sobre o sistema BRT existente na cidade de Curitiba e sua região metropolitana, dentro do estado do Paraná, se faz necessário contar como ela foi desenvolvida durante os anos, para que hoje, possua o título de cidade planejada internacionalmente.

A história começa em 1693, quando a Vila de Nossa Senhora da Luz dos Pinhais instituída pelo Capitão Matheus Martins Leme, se elevou a categoria de Vila, após cumprir todas as exigências solicitadas das Ordenações Portuguesas. Somente em 1721 a cidade passou a ser reconhecida como Curitiba e assim conserva-se o nome desde então. Após um salto no período, inicia-se o crescimento populacional acelerado com a chegada de remeças de imigrantes europeus datado em início do século XIX.

Diferentemente das outras cidades Curitiba não teve um desenvolvimento planejado desde o seu início, como por exemplo a cidade de Brasília em 1957 quando o arquiteto e urbanista Lúcio Costa elaborou seu Plano Piloto. A capital do Paraná, antigamente não se parecia nem um pouco com a cidade modelo dos dias atuais, uma população cada vez maior convivendo em conjunto e com o mínimo de orientação de como agir levou a cidade a atingir estado caótico, sua topografia acidentada também não ajudava nem um pouco em seu desenvolvimento. Podemos resumir que a Curitiba de antigamente crescia com pouca orientação, aglomerando a população desordenadamente, ruas eram criadas conforme a necessidade, sem qualquer planejamento e padrão, causando congestionamento, além dos diferentes problemas provocados com as recorrentes enchentes dos rios que cruzam a cidade ocasionando complicações com a saúde.

A cidade naquela época encontrava-se em desenvolvimento, e já se organizava para um crescimento acelerado, possuía o título de capital do estado, mas não demonstrava tal grandeza, o diagnóstico demonstrava carência de um plano urbanístico, uma cidade com um plano urbanístico pressupunha hierarquia, organização e controle da ordem. (SILVA, 2000, p. 38), tudo o que se cobiçavam no momento. A falta de capacidade do poder público, aliado com os problemas mencionados a cima obrigou o governo a procurar alguém capaz de desenvolver um plano organizacional da cidade, deste modo a prefeitura contratou os serviços da empresa dos irmãos Coimbra Bueno para produção de um projeto urbanístico, estes

que tiveram assessoria do francês Alfred Agache. O plano das avenidas ou também conhecido como plano Agache, em homenagem ao urbanista, levou dois anos para ser elaborado e tinha como objetivo o desenvolvimento de três pontos essenciais levantados pelo francês que eram:

I – Projetos de remodelação, embelezamento e extensão imediata, incluindo plano de avenidas e projetos de remodelação de praças, projeto de estádio e praças de esporte em geral e estudo de tráfego do centro urbano.

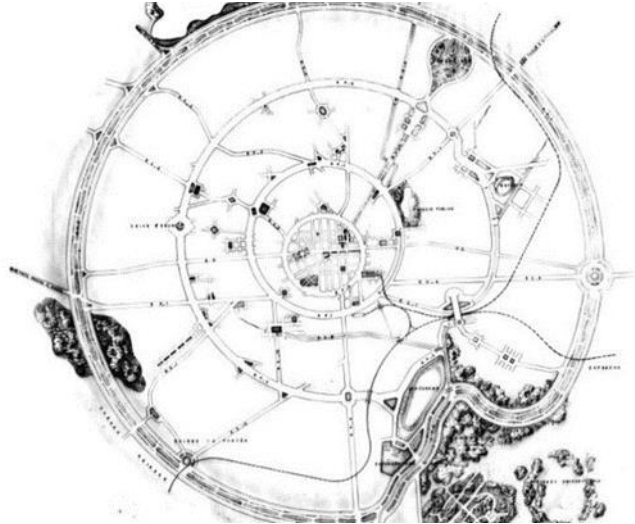
II – Estudos complementares, incluindo indicações e previsões do problema do escoamento de águas pluviais e inundações, estudo sobre o sistema de esgoto a ser adotado e abastecimento de água, localização de áreas a serem reservadas para serviços públicos urbanos como escolas, hospitais, limpeza pública, corpo de bombeiros, parque municipal e grande lagoa com cascatas.

III – Regulamentos, como de loteamento e utilização de áreas, fixação de gabaritos zoneamento e código de construções. (GARCEZ, 2006, p. 70 e 71)

Uma das principais metas do Plano Agache era resolver o grave problema de Curitiba ter um centro com tendência ao congestionamento e às enchentes devido aos cursos d'água, motivadores de epidemias. O centro era formado por distorções que afetavam todo o sistema viário e os meios de transporte. A organização das perimetrais visava facilitar a circulação intra e interurbana, além de delimitar a expansão da cidade, protegendo a zona de residências. A avenida que seria aberta em locais arborizados, seguindo o modelo americano das parkways estaria articulada com avenidas radiais, que se voltavam para o centro. O anel de entorno ao centro era formado por bairros com ocupação consolidada e a imprensa registrava que as áreas formavam um tecido urbano cada vez maior, podendo ser um tecido delimitado por vias. A extensão da cidade ocorreria dentro do perímetro da Avenida Perimetral 3 e o primeiro instrumento era a regulamentação dos arruamentos e loteamentos descritos no Código de Obras. (SILVA, 2000, p. 80)

Diferentemente de outras cidades, Curitiba tinha as condições necessárias para executar o plano desenvolvido anteriormente, sendo que o realizou. As contribuições do Plano Agache para a capital foram de tal importância que não se limitaram somente a um determinado período, o estudo sobre os problemas de transporte e congestionamento pode se dizer que foi o passo inicial para o desenvolvimento do trabalho sobre os próximos passos da cidade.

FIGURA 1 – PLANO RADIAL



FONTE: IPPUC

LEGENDA: PLANO RADIAL DESENVOLVIDO POR AGACHE

Curitiba é uma das cidades do Brasil que conheceram um crescimento mais rápido nestes dois últimos decênios. Esse crescimento é devido a um duplo fenômeno: o de urbanização, que é um dos aspectos socioeconômicos mais profundos deste século, e notadamente das cidades americanas, e o próprio desenvolvimento do Paraná. (PLANO PRELIMINAR DE URBANISMO DE CURITIBA, 1965, p. XII)

Dada essas considerações, o próximo passo esperado era que o maior número da população aumentasse. Estas possibilidades de emprego aliadas a continuação do êxodo rural previsível parecem justificar, para os quinze próximos anos, a adoção de uma taxa demográfica de 7,2% ao ano, comparável a taxa dos últimos decênios. A população passaria assim de 500.000 habitantes de hoje a 1.400.000 em 1980. (PLANO PRELIMINAR DE URBANISMO DE CURITIBA, 1965, p. XII)

Em vista do enorme crescimento demográfico previsto é necessário evitar cercar a cidade por um sistema de avenidas perimetrais rapidamente ultrapassadas, assim como, evitar levar avenidas radiais a um único centro. Ao contrário, deve-se procurar uma expansão linear ao longo de diretrizes dominantes. O desenvolvimento do centro na direção de sua rua principal, a XV de novembro, responde a esta preocupação, bem como garante a manutenção do principal centro de convivência

dos curitibanos. Este centro seria tangenciado por vias estruturais. (PLANO PRELIMINAR DE URBANISMO DE CURITIBA, 1965, p. XIV)

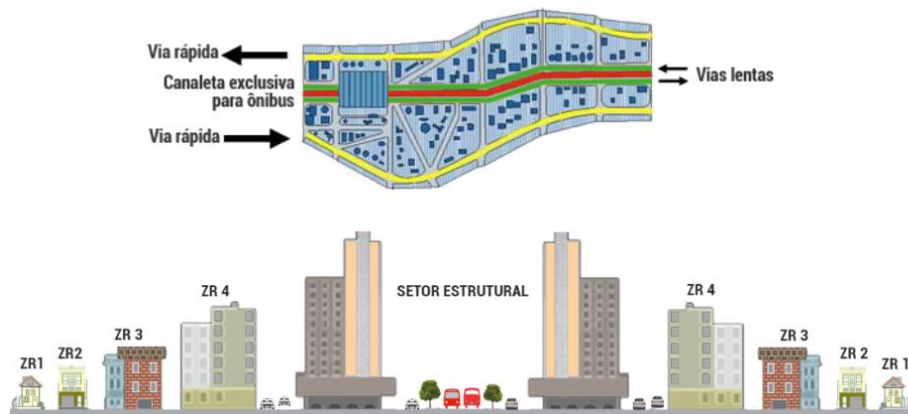
As propostas desenvolvidas pelo plano Agache, devido a um processo natural, ficaram ultrapassadas e com o objetivo de definir novas diretrizes para a cidade de Curitiba foi desenvolvido o Plano Preliminar de Urbanismo em 1964, elaborado pela empresa Serete Engenharia S.A. como colaboração de Jorge Wilhelm Arquitetos Associados, foram escolhidas por meio de concurso público na qual disputaram diversas empresas. Durante a elaboração do trabalho, todas as hipóteses sobre o desenvolvimento da cidade e sobre a estrutura urbanística foram debatidas em reuniões periódicas com um grupo local de acompanhamento, constituído por técnicos do Departamento de Urbanismo, por representantes de vários órgãos ligados aos problemas da cidade, por profissionais locais, e por elementos encarregados das pesquisas no local. PLANO PRELIMINAR DE URBANISMO DE CURITIBA, 1965, Introdução)

No ano de 1966 o projeto de lei do plano diretor foi aprovado, depois de estudos e debates com a população, em conjunto com as diretrizes, definiram a criação do IPPUC, URBS, COHAB.

As diretrizes do Plano Diretor orientam o processo de crescimento da cidade de forma ordenada e estão reunidas em três funções básicas: Uso do Solo, Transporte Coletivo e Sistema Viário. Exemplos destas diretrizes são a hierarquização do sistema viário, o zoneamento de uso do solo, a regulamentação dos loteamentos, a renovação urbana, a preservação e revitalização dos setores históricos tradicionais e a oferta de serviços públicos e equipamentos comunitários. (IPPUC).

Alteração da conformação radial de crescimento para um modelo linear de expansão e desenvolvimento urbano que, evitando custosas desapropriações, tomou forma com a construção de linhas contínuas ligando trechos isolados na malha viária, transformando-as em novas ligações viárias. O Sistema Trinário foi a solução encontrada para implantar os eixos estruturais que conduziram o crescimento linear proposto. Composto por uma via exclusiva destinada ao transporte coletivo, duas vias de tráfego lento, que permitem o acesso ao comércio e às residências, e duas vias externas, em sentido contrário (centro-bairro e bairro-centro) chamadas de vias de tráfego rápido, que permitem o tráfego de passagem. O sistema trinário estabelece o desenho da nova cidade. (IPPUC).

FIGURA 2 – SISTEMA TRINÁRIO



FONTE: IPPUC

LEGENDA: MODELO DE ZONEAMENTO DAS AREAS COM CANALETAS

As diferentes propostas do Plano Diretor, produzido anteriormente, fariam com que a cidade viesse a se transformar na próxima década. As mudanças tornariam a rotina dos cidadãos da capital paranaense diferente, sempre com o objetivo de facilitá-la. Muitas das mudanças iniciadas pelo plano diretor aprovado no ano de 1966 estão presentes até hoje, os órgãos criados naquele período com a missão de fiscalizar o cumprimento das leis são os reais responsáveis pela continuidade correta do plano. Diversas propostas sofreram alterações com o passar do tempo, algo necessário para suprir o desenvolvimento da cidade.

3 HISTÓRIA DO SISTEMA BRT

Um sistema de transporte público que utiliza ônibus e conta com diversas melhorias nas áreas de infraestrutura, serviços e tecnologia, buscando operações de melhor eficiência e qualidade para os usuários pode ser chamado de BRT, a sigla vem do conjunto de palavras em inglês Bus Rapid Transit que pode ser traduzido como Transporte de ônibus rápido. Este sistema herda diversas características do metrô e também do sistema VLT (veículo leve sobre trilhos) aliada com a flexibilidade e baixo custo dos ônibus.

A história do BRT pode ser dividida em dois períodos, a parte moderna que pode ser datada a partir do ano de 1974 com a implantação das linhas iniciais na cidade de Curitiba e a parte precursora, que inicia a partir das pequenas ideias colocadas em operação, seguiremos uma ordem cronológica para o estudo.

Como mencionado anteriormente, o sistema BRT foi beneficiado diretamente pelos sistemas metroviários e ferroviários de alta qualidade, os princípios de prioridade foram sendo implementados de modo simples e constantes.

As origens do conceito de BRT podem ser remontadas a até 1937, quando a cidade de Chicago delineou seus planos para converter três linhas férreas dentro da cidade em corredores de ônibus expressos. Vias de ônibus exclusivas foram desenvolvidas para muitas outras cidades dos Estados Unidos, incluindo: Washington, DC (1955-1959), St. Louis (1959) e Milwaukee (1970). (MANUAL DO BRT, 2008, p. 24)

FIGURA 3 – VIA DE ÔNIBUS



FONTE: MANUAL DO BRT (2018)

LEGENDA: A VIA DE ÔNIBUS DE SHIRLEY EM ARLINGTON (EUA)

Conforme o passar dos anos novas medidas foram sendo aplicadas, em meados dos anos 60, foram introduzidas na cidade de Nova Iorque e de Paris faixas de ônibus expressas, resultado destas ações foram economias de tempo. Conforme os estudos, em 1966 apareceu em St. Louis a primeira via implementada no canteiro central, na Bélgica converteram o sistema de bonde para o uso de ônibus.

A primeira via de ônibus em um país em desenvolvimento foi criada em Lima (Peru) com a introdução de 1972 da via de ônibus básica, dedicada, conhecida como “Via Expressa”. A Via Expressa cobre a distância de 7,5 km e ainda oferece um serviço eficaz, embora básico, para a área. (MANUAL DO BRT, 2008, p. 24)

Pequenas contribuições foram sendo apresentadas ao redor do mundo até que em 1974 a cidade de Curitiba apresentou o que foi considerado um sistema BRT completo, iniciando-se a era moderna do BRT. A cidade teve o potencial de planejar, construir e operar num espaço de dois anos.

Para ter o título de sistema completo, a cidade, simultaneamente desenvolveu projetos de prioridade para os ônibus, programas sociais, parques e outras situações que impactaram positivamente na qualidade de vida do curitibano, o prefeito na ocasião, Jaime Lerner conseguiu resolver o problema enfrentado pela população quanto o transporte público e ajudou no processo de desenvolvimento da cidade, devido suas vias expressas saindo do centro da cidade sentido bairro. A cidade se transformou em uma história de sucesso urbano, renomada em todo mundo. (MANUAL DO BRT, 2008, p. 24)

FIGURA 4 – BRT EM CURITIBA



FONTE: URBS

LEGENDA: INÍCIO DAS OPERAÇÕES COM ÔNIBUS ARTICULADOS

Como vitrine de um sistema funcional e de fácil implementação Curitiba serviu de exemplo para diversas outras cidades em muitos países, as cidades brasileiras que também aderiram ao sistema BRT foram São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre e muitas outras, para outros países podemos mencionar Canadá, EUA, Colômbia e muitos outros. Devido à crise do petróleo ocorrida neste período e o desinteresse dos governos em transporte público, este sistema teve fraca implementação ao redor do mundo por um prolongado período.

Na década de 90, o sistema BRT representava uma opção viável para cidades de pequeno e médio porte ou uma possibilidade mais barata para cidades que contavam com outros sistemas, circunstância que seria erradicada com a implementação do “TransMilenio” na cidade de Bogotá.

A capital da Colômbia não se enquadrava nas definições de cidade de tamanho médio, com uma grande população, mas mesmo assim, o prefeito Enrique Peñalosa acreditou ser possível a implementação deste sistema na cidade. Para que se fosse obtido o sucesso na cidade Bogotá foram necessárias outras medidas que estimularam o uso do transporte público, as mais importantes foram a construção de novas ciclovias, restrição de veículos na hora de pico em certos dias, maior qualidade do espaço público e entre outras. A cidade realiza milhares de viagens todos os dias e conta com uma enorme malha viária.

FIGURA 5 – TRANSMILENIO



FONTE: MANUAL DO BRT (2018)

LEGENDA: ÔNIBUS DO TRANSMILENIO EM OPERAÇÃO

Os sucessos nas cidades de Curitiba e Bogotá demonstram ao mundo a eficiência deste sistema, além da facilidade de implementação. Devido às preocupações de emissões de gases e a quantidade de veículos nas vias, que geram congestionamento, políticas de transporte urbano estão em evidência.

4 IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA BRT

Considerando todas os conceitos que compõem o modelo urbano padrão de Jan Brueckner (1987) sobre a análise da estrutura urbana deve-se iniciar definindo o significado de CBD e suas outras suposições, a sigla de origem inglesa “central business district”, é a primeira suposição, um único ponto dentro da cidade, sem área positiva de terra que concentra todos os empregos, segunda suposição diz a respeito sobre a densa rede de estradas radiais, que possibilita a todos que moram a alguma distância do CBD irem direto para ele. Outro conceito importante é que a cidades contem casas idênticas, além de que todas as famílias têm as mesmas preferências aos bens de consumo e obtém a mesma renda, sendo esta a terceira suposição, para simplificação do modelo, o autor definiu que todas as famílias têm uma única pessoa, a quarta suposição é que estas famílias consomem somente dois bens, moradia e tudo menos habitação.

Com as suposições bem definidas, Brueckner, apresenta que umas das regularidades da estrutura urbana é que o preço por m² reduz à medida que a distância do CBD aumenta, com isso, as casas localizadas no centro são muito mais caras, entretanto, sua metragem quadrada é menor, o mesmo ocorre de forma inversa nas casas distantes do CBD. Outra regularidade é sobre o declínio da densidade populacional com distância ao CBD, considerando que perto do centro as moradias são menores, tornando possível um número maior de residências e no subúrbio estas casas são maiores, lembrando que cada residência contém uma única pessoa, esta conclusão é inevitável.

Estas suposições possibilitam análises de como as variações nos preços incidem nas escolhas, como por exemplo um aumento no preço do combustível, faria com que um residente da área mais afastada do CBD gastasse mais de sua renda com o transporte, conseqüentemente sua ação esperada seria a mudança para perto do centro, o que equilibraria sua renda novamente, devido ao gasto com habitação menor. Comparando este modelo entre diferentes regiões, o modelo apresenta que as cidades que contém uma renda maior será espacialmente maior do que as de renda mais baixa.

O modelo CBD apresentado anteriormente utiliza critérios tipicamente americanos para análise, considerando a cidade de Curitiba e sua região metropolitana para um estudo, é possível apresentar algumas semelhanças e

diferenças. A primeira suposição de Brueckner pode ser incorporada na capital do Paraná, sendo o centro da cidade o lugar com a maior concentração e movimentação de pessoas diariamente, a segunda suposição que trata sobre as vias radiais tem sua semelhança, as outras duas variáveis mantiveram-se inalteradas.

Assim como no modelo, os edifícios mais altos se encontram mais para o centro da cidade, o que representa uma maior densidade populacional, o preço por m² tende a ser superior quando mais próximos do CBD, considerando o subúrbio curitibano, o custo por m² diminui conforme se afasta do centro, mas diferentemente do modelo, as famílias que residem nele, tem uma renda mais baixa, sendo a única alternativa para residirem. Utilizam em sua grande maioria o transporte público da cidade, sistema BRT, que devido suas vias radiais expressas, possibilitam o deslocamento rápido para o centro da cidade.

A sigla BRT significa em português Transporte Rápido por Ônibus, sua definição na forma mais completa vem do Manual do BRT, publicado em 2008, pelo Ministério das Cidades e o Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento, que especificam como: “Bus Rapid Transit (BRT) é um sistema de transporte de ônibus que proporciona mobilidade urbana rápida, confortável e com custo eficiente através da provisão de infraestrutura segregada com prioridade de passagem, operação rápida e frequente e excelência em marketing e serviço ao usuário. (MANUAL DO BRT, 2008, p.1)

O sistema BRT copiou as principais características dos sistemas sobre trilhos, adequando para uma realidade diferente e com uma fração de custo, na maioria dos casos o sistema custa ” de 4 a 20 vezes menos que um sistema de bondes ou de veículos leve sobre trilhos (VLT) ou entre 10 a 100 vezes menos que um sistema de metrô. ” (MANUAL DO BRT, 2008, p.1). Desta forma, o sistema representa ser uma alternativa viável para o aumento da mobilidade urbana, sua rápida implementação devido a facilidade das obras em infraestrutura é um dos motivos, outros motivos podem ser citados como rapidez de manutenção e a eficiência na movimentação dos usuários com qualidade.

Ao longo da última década, a adoção de políticas e investimentos que priorizam o transporte privado em detrimento do transporte público, aliada ao barateamento dos meios de transporte privado (automóveis e motocicletas) e ao aumento de renda da população, vem prejudicando a competitividade do transporte

público provocando a migração de passageiros para outros modos de transporte privado. Esse comportamento gerou um círculo vicioso de redução dos passageiros e aumento da tarifa do transporte público, que vem prejudicando a qualidade e, sobretudo, a imagem desse meio de transporte frente à sociedade. (CUSTOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS, 2017, p.20) as consequências destas políticas mencionadas acima são o maior número de acidentes, os quilômetros de congestionamentos enfrentados nas grandes cidades todos os dias, resultando numa perda de eficiência de tempo e combustível, um maior custo, uma maior emissão de gases, todas as ações que afetam a saúde das pessoas, segundo o DENATRAM e IBGE 2013, Curitiba é a capital com mais carros por habitante.

Para que o sistema BRT funcione da sua forma mais eficiente são necessárias algumas características como: vias exclusivas para garantir a velocidade do ônibus e desviar dos congestionamentos, alinhamento dos corredores no meio das vias, assim evita circular próximo a calçadas e carros estacionados, cobrança da tarifa fora do ônibus eliminando os atrasos e as filas de espera, prioridade de passe nas interseções para uma melhor velocidade e plataforma de embarque em nível que garante a rapidez nos embarques e desembarques, a combinação destes elementos representa o BRT completo.

Considerando a nova importância dada para o transporte no Artº 6, da Constituição Nacional, juntamente com a Lei Nº 12.587, que trata sobre a Mobilidade Urbana, os transportes coletivos junto com outras políticas de mobilidade, como a implementação de novas ciclovias, são as alternativas para a melhoria de locomoção dos pedestres, estas ações modificam também a sustentabilidade e a qualidade de vida da cidade que induzem o desenvolvimento urbano e econômico. Garantir a possibilidade do acesso, da aproximação, da utilização e do manuseio de qualquer objeto, para melhor conceituar acessibilidade deve-se entendê-la como a condição do indivíduo de se movimentar, locomover e atingir o destino desejado. (LOMBARDO; CARDOSO; SOBREIRA, 2012, p.13)

5 DESCRIÇÃO DA TARIFA

Como mencionado anteriormente, para a implantação de um sistema BRT completo são fundamentais investimentos em áreas como: projeto, infraestrutura, marketing e outros. Cada item tem uma função essencial dentro do projeto para que se possa atingir o objetivo, que podemos definir brevemente como locomover a maior quantidade de pessoas utilizando o transporte público com eficiência e qualidade.

Para que o usuário adquira o direito de utilizar o transporte público, o mesmo precisa comprar o bilhete ou pagar a tarifa vigente combinada, na maioria dos casos. A tarifa representa uma parte importante na utilização do BRT, pois precisa ter um preço justo, a lei 12.578 de 3 de janeiro de 2012, a lei da mobilidade urbana, apresenta que seu principal objetivo é integrar os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas.

O objetivo da tarifa é o custeio da mão de obra, dos itens necessário para realização do trabalho e da remuneração das empresas. A transparência na composição da tarifa é de larga importância, pois transmite ao consumidor a segurança quando se utiliza o serviço. Para entender como se compõe o custo se faz necessário o entendimento de todos os componentes e suas particularidades.

A primeira metodologia de cálculo utilizada para estimar o valor da tarifa no Brasil foi desenvolvida pelo Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes (1965), que mais tarde passou a se chamar Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (1973), estes desenvolveram um mecanismo capaz de estimar o custo dos serviços e o valor das tarifas, denominado Instruções Práticas para o Cálculo de Tarifas de Ônibus Urbanos conhecida como “Planilha GEIPOT”, “... em 1982, mostrou-se, à época, extremamente útil, possibilitando o cálculo tarifário nas diversas prefeituras, principalmente nas cidades de menor porte, que não dispunham de pessoal técnico para a realização de estudos tarifários mais aprofundados. Pela sua simplicidade e consequente facilidade de utilização, a metodologia GEIPOT/EBTU foi adotada pela maioria das prefeituras brasileiras, muitas das quais não seguiram, ou não tiveram condições de seguir as recomendações do manual e adaptar os coeficientes propostos as particularidades de cada local. Com o passar do tempo, a adoção paulatina dos coeficientes propostos na metodologia ressaltou essas e outras distorções, fazendo com que a

revisão da metodologia de cálculo tarifário se tornasse cada vez mais necessária. ”
(CALCULO DE TARIFAS DE ÔNIBUS URBANO, 1996, p. 01)

Devido à complexidade e a constante adição de variáveis para a composição do custo, fizeram com que a “Planilha GEIPOT” torna-se antiquada, a evolução tecnológica dos ônibus e a variação dos índices econômicos contribuíram para isso.

Em meados de 2014 inicia-se o desenvolvimento de um novo modelo de composição de custo, fruto dos esforços em conjunto da Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos – NTU e da Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP. A nova planilha teve como objetivo a composição de custo de uma forma mais transparente e clara, na qual se considera cada componente separado, demonstrando a sua porcentagem real na tarifa. Esse novo manual foi a contribuição de diversos profissionais da área de transporte.

A nova planilha conserva a abordagem usual dos custos dos insumos, divididos em custos fixos, custos variáveis, porém, agora são incluídos os riscos de negócios, que eram conhecidos, mas não eram incluídos no custo. Dito isso, se observa a facilidade para a transição para o uso de uma planilha mais confiável e de fácil entendimento.

Considerando a metodologia de cálculo da tarifa técnica da cidade de Curitiba, disponibilizada pela UBRS, serão apresentados os diversos componentes de custo, podendo agrupá-los em nove diferentes itens devido à similaridade: Combustíveis/Lubrificantes, Rodagem, Peças e Acessórios, Pessoal e Benefícios, Encargos Sociais e CPRB, Custo de administração, Amortização, Rentabilidade, Impostos e Taxas e Descontos*, todos os itens exercem um peso diferente na composição final do custo, outro fato importante a ser dito, é que a média do custo final, esta que será utilizada no presente trabalho, é obtida a partir da média de custo dos diferentes ônibus, isto é, como a frota de Curitiba tem diversos ônibus e estes com capacidade, tamanho, desgastes diferentes, monta-se a média para cada modelo, com todos os itens necessários e depois a média dos modelos em conjunto, deste modo, torna possível a integração e a cobrança de uma tarifa igual para todos os diferentes modelos, por consequência, o custo mais baixo dos ônibus menores contribuem para o custeio dos ônibus maiores, com um detalhamento maior dos itens a seguir:

5.1 COMBUSTÍVEIS/ LUBRIFICANTES

A frota de Curitiba e sua região metropolitana conta com veículos de combustão interna, em razão disso, para que os ônibus possam rodar, são necessários insumos indispensáveis do motor: combustível, lubrificantes de motor, diferencial e câmbio, fluido de freio e a graxa.

O combustível utilizado pela frota é o óleo diesel, o preço unitário do litro é disponibilizado pela ANP - Agência Nacional do Petróleo que calcula o valor médio após pesquisa em diferentes lugares, estes que garantem o fornecimento em grande escala.

A quantidade estimada de combustível necessária para atender a demanda vem da média dos ônibus que compõe a frota da RIT, oito modelos diferentes, partindo do micro-ônibus, o menor de todos, com capacidade total de 40 pessoas até o maior, o ônibus biarticulado de 28 metros, que tem a possibilidade de transportar até 250 pessoas, multiplicado pela quantidade de quilômetros que serão rodados no determinado período. Apesar de existir diversos ônibus iguais e que operam na mesma rota, o consumo de combustível pode variar entre eles, consequência de diferentes combinações, as mais importantes podem ser citadas como o peso e o congestionamento, que contribuem para o aumento do consumo.

O custo com combustível mensal pode ser calculado com a seguinte fórmula:

$$Cmb = \theta * Old * Kp$$

EQUAÇÃO 1

Onde:

Cmb é o custo de combustível mensal,

θ é a média do consumo dos ônibus que compõe a frota,

Old é o preço do óleo diesel,

Kp é a média mensal de quilometragem programada para toda a frota,

A medida de que o consumo de óleo diesel exige o uso de diversos produtos, se tornou possível adotar uma correlação com o consumo de óleo diesel para a utilização de lubrificantes em determinado período, devido as referências

históricas da RIT, considera-se que o uso de lubrificantes no mês representa 4% do combustível.

$$Clb = \alpha * Old * Kp$$

EQUAÇÃO 2

Onde:

Clb é o custo de lubrificantes mensal,

α o coeficiente de correlação entre o consumo de lubrificante e o preço do diesel,

Old é o preço do óleo diesel,

Kp é a média mensal de quilometragem programada para toda a frota,

5.2 RODAGEM

O item sobre rodagem considera a aquisição de pneus novos e recapagens. Cada classe de veículos possui seu pneu típico, diferenciando suas dimensões e capacidade de carga suportada, devido ao uso diário os pneus tem uma vida útil determinada, sendo eles novos ou recapados. A RIT obtém o histórico de consumo desses componentes devido ao longo período de utilização. O preço para pneus novos ou recapagens que incidem na tarifa são obtidos por meio de consultas com os fornecedores.

5.3 PEÇAS E ACESSÓRIOS

Este item compõe tudo o que é necessário para a manutenção (preventiva e corretiva) dos veículos da frota, a intensidade e as condições do uso dos ônibus estão ligadas com os desgastes das peças. Devido ao histórico de uso pela RIT estima-se que esse custo tem uma proporção máxima de 8% de um veículo novo.

O somatório dos conjuntos mencionados anteriormente, são os custos variáveis do sistema de transporte público que utilizam ônibus com motor de combustão, estes custos variam proporcionalmente conforme o uso dos serviços. Na cidade de Curitiba e sua região metropolitana, região deste estudo, o custo variável representa em média, por meio de dados disponibilizados pela URBS, R\$ 1,88 por

km. O custo variável representa 22,27% da tarifa técnica vigente, que custa aos usuários R\$ 4,25, preço vigente no período estudado.

5.4 PESSOAL E BENEFÍCIOS

Este é o item mais oneroso em comparação aos componentes da tarifa da RIT, custando R\$3,25 por km rodado, mais de 38,61% no custo da tarifa técnica, consequência da grande equipe necessária para operar o sistema, pode-se dividir todo esse pessoal em dois grupos: pessoal de operação e os de manutenção, administração e diretoria.

A despesa com o pessoal de operação que podemos citar que são todos os motoristas, cobradores, porteiros, zeladores, vigilantes, pessoal da limpeza e manutenção e auxiliares, consideram a somatória de salários, horas extras, adicionais (noturno, insalubridade e periculosidade), gratificações, encargos sociais e benefícios (vale refeição, cesta básica, convênio médico, seguro de vida e uniformes), todos itens estabelecidos de acordo com a legislação trabalhista.

O pessoal de operação trabalha diretamente com o funcionamento do sistema BRT, devido ao compromisso desse serviço com a população, não pode haver atrasos ou cancelamentos devido a contratempos com funcionários, para isso, existem os funcionários que ficam à disposição para suprir qualquer situação, estes suplentes cobrem as faltas, férias, folgas e tudo o que precisar, a quantidade dos mesmos irá variar conforme o tamanho do sistema.

As despesas com pessoal de manutenção e administração dependerá do tamanho da empresa e suas despesas com a operação, aplica-se um percentual previamente definido.

5.5 ENCARGOS SOCIAIS E CPRB

Este tópico está ligado diretamente ao anterior devido ao tamanho das despesas com o pessoal, este componente representa 13,05% da participação dos custos na tarifa técnica de Curitiba e região metropolitana ou R\$ 1,10 por km rodado. Os encargos sociais e contribuição previdenciária sobre a receita bruta (CPRB) são tributos garantidos por lei que oferecem garantias para o funcionário registrado no longo prazo.

Estes tributos estão divididos por grupos, grupo A compreende os itens que incidem sobre a folha de pagamento mensal (INSS, Acidente de Trabalho, Salário Educação, Incra, Senat, Sest, Sebrae, FGTS), o grupo B são benefícios fixos dos funcionários (Férias, Abono de Férias, 13º salário, Aviso prévio, auxílio doença, indenizações), grupo C corresponde ao depósito por rescisão e o grupo D correspondem à incidência cumulativa dos encargos do grupo A sobre os encargos do grupo B.

5.6 CUSTO DE ADMINISTRAÇÃO

Corresponde com todos os diferentes custos: despesas gerais, taxas de licenciamento, impostos e outras despesas operacionais e etc. Considerando que este assunto tem caráter indispensável desde do início das operações, existem diversos dados históricos sobre este tema na RIT, conforme esse conhecimento prévio destina-se para esta função a participação de 4,64% do custo da tarifa técnica. Exemplificando os inúmeros custos podemos colocar como os materiais de expediente, materiais de limpeza, IPVA, IPTU, taxas, seguros, licenciamentos dos veículos e entre muitos outros.

5.7 AMORTIZAÇÃO

Dividem-se em duas partes principais, a amortização dos veículos e amortização das instalações, edificações e equipamentos, a primeira delas, considera o retorno dos valores investidos, considerando a vida útil do veículo e seu valor residual. A URBS utiliza uma fórmula que integra a amortização dos veículos para o cálculo do custo por km. A outra parte (instalações, edificações e equipamentos) utilizam uma taxa fixa de 6,33% da amortização dos veículos da frota, com base nos históricos praticados na RIT. A amortização como um todo representa uma parcela de 5,74% do custo da tarifa paga pelo usuário.

5.8 RENTABILIDADE

Devido ao serviço de transporte coletivo ser administrado por empresas privadas, e estas têm como característica a busca pela maior lucratividade, faz com que o estudo deste item seja de alta importância.

Como demonstrado em itens anteriores, para o funcionamento correto deste sistema, são exigidos diversos funcionários em diferentes funções, estes que tem garantido por lei todos os direitos e benefícios, além deste custo, existe o risco com o manuseio do maquinário, que podem apresentar problemas ou acidentes e investimentos realizados pelos empresários em instalações, edificações, visando uma maior qualidade do serviço. Desta maneira a adoção de uma taxa de lucro garante para as empresas um retorno legítimo para remunerar o serviço prestado.

A remuneração apresentada pela URBS detalha que o custo da rentabilidade das empresas equivale a 11,51% da tarifa técnica paga pelo usuário do transporte público e custa R\$ 0,97 por km rodado.

5.9 IMPOSTOS E TAXAS/ DESCONTOS

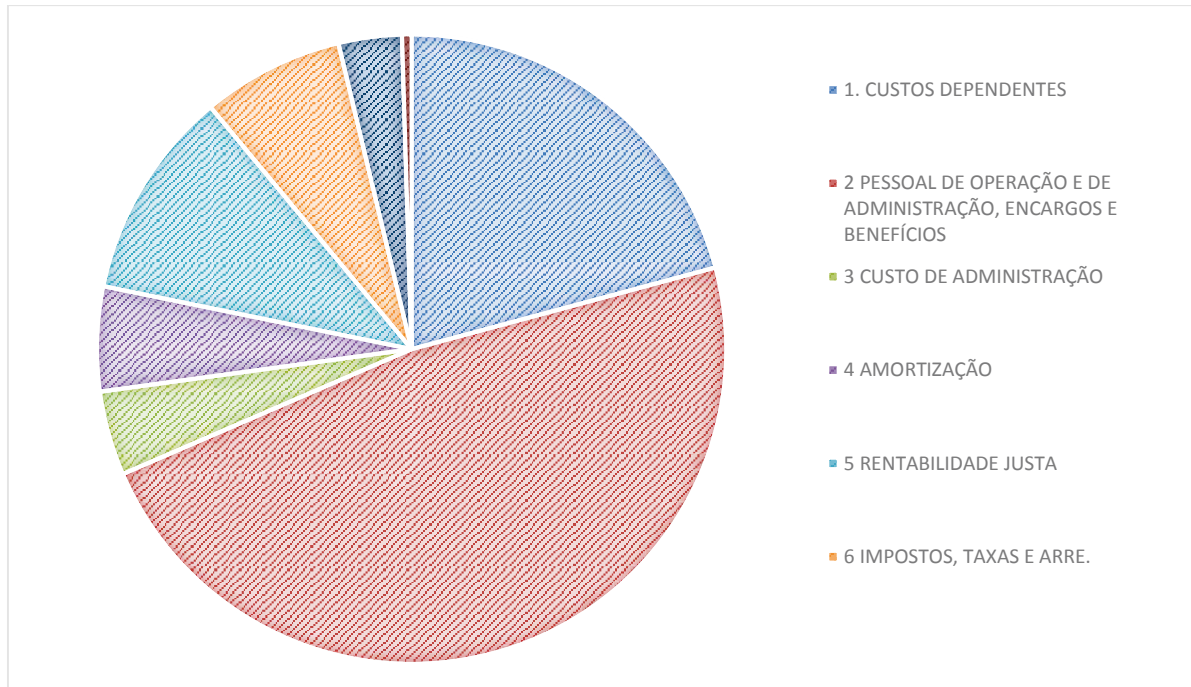
São os dois últimos itens incidentes no custo da tarifa técnica, os impostos e taxas incidem sobre a receita operacional, sendo obrigações para a esfera federal e municipal. Os tributos federais são o Programa de Integração Social (PIS) e Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (CONFINS), a alíquota em conjunto destes é 3,65% da receita da prestação dos serviços. Os tributos municipais são o Imposto Sobre Serviço (ISS) e Taxa de Gerenciamento com 2% e 4% respectivamente, diferentemente do ISS, que a alíquota incide sobre a receita dos serviços, a taxa de gerenciamento tem a alíquota sobre a receita originária dos passageiros pagantes equivalentes. Estes impostos representam 5,89% do valor pago pelo usuário quando utiliza o transporte público.

Os descontos apresentados para a composição de custo são apresentados somente como investimento não realizado, sendo um crédito de 3,48% na tarifa de transporte público da cidade de Curitiba.

Todos estes itens compõe o chamado custo fixo: Pessoal e Benefícios, Encargos sociais e CPRB, Custo de Administração, Amortização, Rentabilidade,

Impostos e Taxas. O custo fixo é a parcela do total que não tem relação direta com a quantidade de km rodada no período.

GRÁFICO 1 - PARTICIPAÇÃO DOS CUSTOS NA TARIFA TÉCNICA



FONTE: DO AUTOR (2018)

TABELA 1 - CUSTO DOS COMPONENTES POR KM

COMPONENTES	Custo Médio R\$/km
CUSTOS DEPENDENTES	1,8781
PESSOAL DE OPERAÇÃO E DE ADMINISTRAÇÃO, ENCARGOS E BENEFÍCIOS	4,3007
CUSTO DE ADMINISTRAÇÃO	0,3913
AMORTIZAÇÃO	0,4837
RENTABILIDADE JUSTA	0,9703
IMPOSTOS, TAXAS E ARRE.	0,6577
DESCONTO INVESTIMENTO NÃO REALIZADO	-0,2934
RECOMPOSIÇÃO DA DIFERENÇA DE CUSTO DE PESSOAL	0,0440
CUSTO /km - TOTAL	8,4324

FONTE: DO AUTOR (2018)

DADOS: URBS

Após apresentação das variáveis incidentes na tarifa técnica, do transporte coletivo da cidade de Curitiba e sua região metropolitana, é possível dar

prosseguimento para demonstrar como se obtém o custo da tarifa, esta que será paga pelo usuário do transporte todas as vezes que utilizar.

Considerando o sistema BRT na capital do Paraná é integrado com sua região metropolitana, se considera no cálculo a soma de todos os quilômetros rodados, para definir a média mensal da quilometragem, se multiplica toda a extensão de cada linha pela quantidade de viagens programadas, considerando –se também a quilometragem não produtiva, esta que é limitada pela legislação em 6% da quilometragem produtiva, podemos exemplificar a não produtiva como aquela que é necessária para deslocar os ônibus das garagens para o início das viagens.

Para a cálculo dos passageiros que utilizam o sistema, utiliza-se um mecanismo para informar a quantidade de passageiros que realmente pagam a tarifa integral, estes são os passageiros equivalentes, a RIT devido as políticas de gratuidades não cobra desses conjuntos: idosos, pessoas com deficiência e seus acompanhantes, aposentados por invalidez, oficiais de justiça, fiscalização, operadores do sistema, carteiros, policiais. A URBS informa que em média 3.040.884 viagens gratuitas ocorrem mensalmente.

Com as médias dos passageiros equivalentes e da quilometragem, se obtém o índice IPK (Índice de passageiros transportados por quilômetro), este é resultado da divisão da média dos passageiros equivalentes pela quantidade média mensal de quilômetros rodados. Quanto maior for o índice IPK significa que o maior número de passageiros foi transportado com uma quilometragem menor.

$$IPK = \frac{Pe}{Kp}$$

EQUAÇÃO 3

Onde:

IPK é o índice de passageiros por km,

Pe é a média mensal de passageiros equivalentes,

Kp é a média mensal da quilometragem rodada,

O custo por km é dado pela soma dos custos fixos, custos variáveis e a remuneração, já descritos anteriormente. Para se obter a tarifa técnica, a que será

paga pelos usuários, se obtém da seguinte maneira: divisão dos custos médios totais pelo índice IPK, conforme a equação a seguir:

$$T_{art} = \frac{C_{totm}}{IPK}$$

EQUAÇÃO 4

Onde:

Tart é tarifa técnica,

Ctotm é o custo total médio por km,

IPK é o índice de passageiros por km,

Os dados apresentados pela URBS, demonstram que a média mensal dos passageiros pagantes equivalentes é de 16.174.214 e que a média da quilometragem rodada mensalmente é de 8.137.085,54, resultando num IPK de 1,9877. Dito isso o custo da tarifa técnica fica em R\$ 4,25, esta que está vigente desde 02/2017.

6 ANÁLISE DA TARIFA

Conforme apresentado anteriormente, a composição da tarifa técnica e a metodologia de cálculo da capital do Paraná e sua região metropolitana contém um número finito de itens, estes que são divulgados pelo órgão competente do estado, a URBS, em seu site.

Considerando as principais variáveis do cálculo da tarifa como custo médio por quilômetro, número médio de pessoas que utilizam o transporte público mensalmente, quilometragem média por mês e entre outras, possibilita a realização de estudos, como hipóteses. Tendo em vista o transporte como um direito social, o custo da tarifa pode ser considerado como um possível obstáculo. Considerando os itens a seguir, é possível demonstrar a variação da porcentagem sobre o preço final da tarifa.

6.1 GRATUIDADES

O transporte público de Curitiba e sua região metropolitana, assim como em outras cidades, concede gratuidades e descontos legais, de acordo com o Art. 7º da lei Nº 12.578, de 3 de janeiro de 2012. As pessoas que tem a vantagem da isenção são os idosos, com idade superior a 65 anos, pessoas com deficiência com renda inferior a três salários mínimos e seu acompanhante quando comprovada a impossibilidade de mesmo se locomover sozinho, aposentados por invalidez com renda inferior a dois salários mínimos, oficiais de justiça com a apresentação de identificação, equipe de fiscalização do transporte, operadores do sistema, carteiros uniformizados e policiais e guardas municipais fardados, para os estudantes existe a opção de desconto de 50% quando comprovada a renda familiar de até cinco salários mínimos.

Segundo os dados publicados do ano de 2017, a média das viagens que ocorrem mensalmente com o uso do benefício é de 3.018.306, como divulgado pela URBS, os maiores utilizadores destes direitos são os idosos, que representam mais de 56% da estatística apresentada. Conforme o modelo de cálculo da composição das tarifas e a falta de subsídios para suprir estes custos, as políticas de gratuidades e descontos oneram os outros passageiros. Segundo o Anuário 2014/2015 da Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU), o número de

passageiros que circula de graça ou com algum desconto aumenta cerca de 1% anualmente.

Considerando um cenário utópico em que as gratuidades e descontos não ocorrem, todos aqueles que utilizam o transporte público da RIT pagam a tarifa integral, seria possível reduzir o preço da tarifa técnica de R\$ 4,25 para R\$ 3,60, considerando a quantidade de passageiros transportados igual.

A metodologia utilizada para calcular o custo da tarifa se manteve igual, os custos médios por km e a quilometragem média mensal permaneceram constantes, foi encontrado a quantidade de passageiros que pagam o custo integral da tarifa com a fórmula dos passageiros equivalentes. Com a média dos passageiros equivalentes apresentado pela UBRS de 16.174.214, considerou os passageiros que tem o benefício de desconto, 344.244 estudantes pagam somente meia tarifa. Estes números aliados com a porcentagem de abatimento da tarifa, se obtém a média de passageiros pagantes integrais da tarifa, 16.002.092, a média de passageiros de pagamento integral somado com a média dos passageiros com benefícios resulta no número médio de 19.020.398 passageiros por mês. Com essa quantia se obtém o novo índice IPK e posteriormente a nova tarifa já divulgada.

A porcentagem de representatividade dos benefícios e gratuidades nos custos tarifários apresentado pelo órgão competente é de 14,33%, para o ano de 2017, a porcentagem encontrada nos cálculos apresenta uma porcentagem de 14,96%, de acordo com o levantamento da NTU, em que se consideraram 28 cidades brasileiras, apresenta que a média do país sobre impacto das gratuidades nos custos da tarifa chega a 18%. Para cada tarifa paga no mundo real, ocorreria um desconto de R\$ 0,65, considerando os dados cedidos publicamente pela UBRS.

TABELA 2 – INCIDÊNCIA DAS GRATUIDADES

BENEFÍCIOS/ ITENS	PASSAGEIROS MENSAL	KM MENSAL	CUSTO MENSAL	CUSTO MÍDIO /KM	IPK	TARIFA TÉCNICA
COM GRATUIDADES	16.174.214	8.137.085,54	R\$ 68.615.160,07	R\$ 8,43	1,9877	R\$ 4,25
SEM GRATUIDADES	19.020.398	8.137.085,54	R\$ 68.615.160,07	R\$ 8,43	2,3375	R\$ 3,61

FONTE: DO AUTOR (2018)

DADOS: UBRS

TABELA 3 – BENEFICIÁRIOS

BENEFICIÁRIO	UTILIZAÇÕES/MÊS
IDOSOS	1.692.402
DEFICIENTES E APOSENTADOS POR INVALIDEZ	370.126
CARTEIROS E POLICIAIS	292.170
FISCALIZAÇÃO E OPERADORES	319.364
ESTUDANTES 1/2 TARIFA	344.244
TOTAL	3.018.306

FONTE: DO AUTOR (2018)

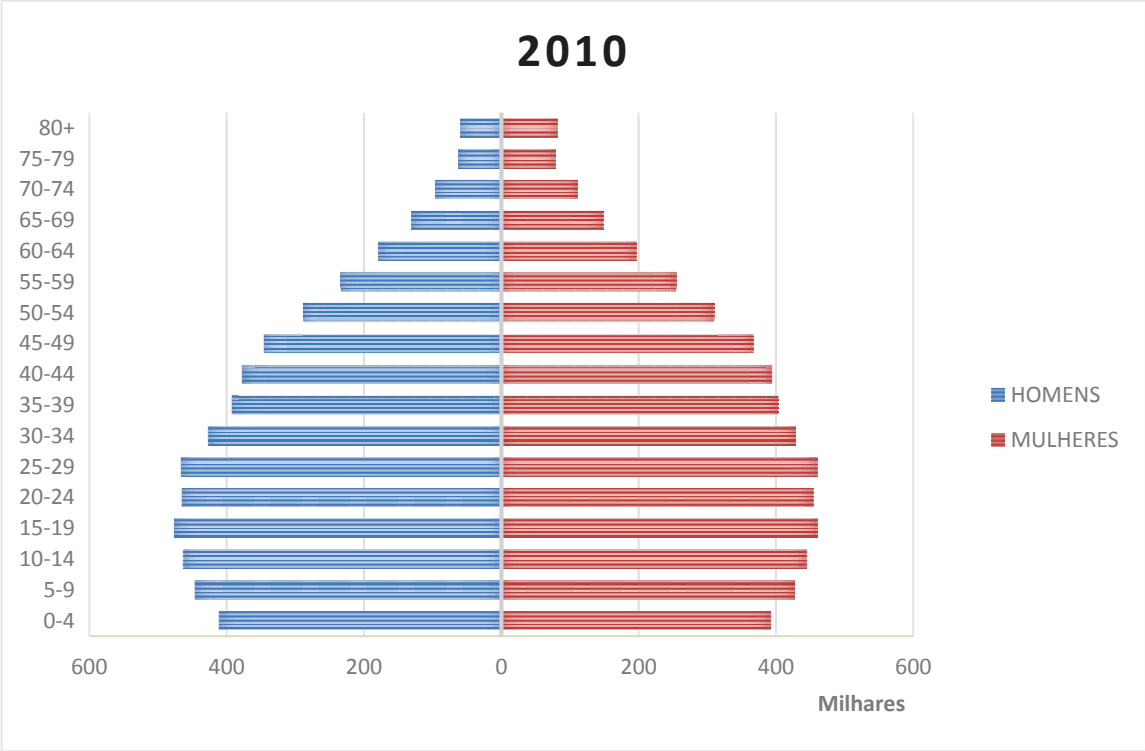
DADOS: URBS

Continuando as análises sobre as gratuidades, agora com ênfase no segmento etário economicamente dependente, idosos e estudantes, junto com suas projeções para os próximos anos, torna possível prever o impacto destas políticas.

O Brasil está em franco processo de envelhecimento, tendo já atravessado as etapas iniciais do processo de transição epidemiológica e mesmo (no caso de algumas áreas localizadas em regiões metropolitanas mais desenvolvidas) atingido seu estágio final. Para que uma população envelheça, é necessário, primeiro, que haja uma queda da fertilidade; um menor ingresso de crianças na população faz com que a proporção de jovens, na mesma, diminua. Se, simultânea ou posteriormente, há também uma redução das taxas de mortalidade (fazendo com que a expectativa de vida da população, como um todo, torne-se maior), o processo de envelhecimento de tal população torna-se ainda mais acentuado. (KALACHE, 1987, p. 217)

Dados atualizados e suas projeções apresentam que para o estado do Paraná, especificamente, a população irá crescer até 2030, chegando a 12 milhões de pessoas, estabilizará entre os anos de 2031 a 2040 (IPARDES, 2013), atrelado a esse crescimento populacional está a mudança na estrutura etária do estado, isto é, verifica-se tendência de redução dos grupos mais jovens e de aumento do contingente de pessoas em idades mais avançadas. Em outras palavras, o período à frente será marcado por um rápido processo de envelhecimento da população, principalmente entre as mulheres. Com isso, a proporção de idosos do Paraná saltará de 7,6% em 2010 para 19,9% em 2040. (IPARDES, 2013)

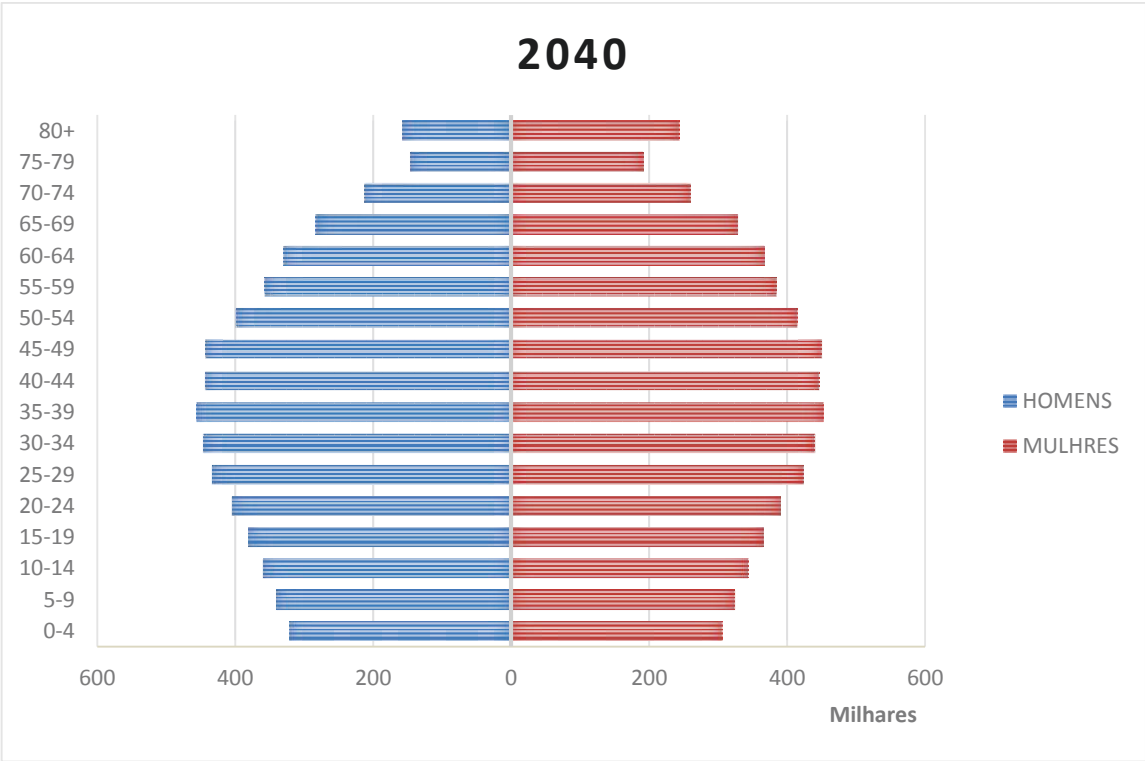
GRÁFICO 2 – PIRÂMIDE ETÁRIA 2010



FONTE: DO AUTOR (2018)

DADOS: IBGE

GRÁFICO 3 - PIRÂMIDE ETÁRIA 2040



FONTE: DO AUTOR (2018)

DADOS: IPARDES

Na proporção inversa, a participação de crianças, adolescentes e jovens cairá consideravelmente, observa-se que a população em faixas de idade correspondentes à etapa da educação básica deverá apresentar, relativamente ao ano de 2010, redução de 26,3% ao término do período projetado. (IPARDES, 2013, p.4)

TABELA 4 – POPULAÇÃO TOTAL POR GRUPOS ETÁRIOS – PARANÁ

GRUPO ETÁRIO	2010	2020	2030	2040
CRIANÇAS, ADOLESCENTES E JOVENS (0 A 19 ANOS)	3.320.131	3.125.223	2.741.671	2.449.730
IDADE ATIVA E ADULTOS (14 A 64 ANOS)	7.264.198	8.091.241	8.228.825	7.987.255
IDOSOS (65 ANOS E MAIS)	788.828	1.193.082	1.821.894	2.434.538

FONTE: DO AUTOR (2018)

DADOS: IBGE, Censo Demográfico 2010; IPARDES, Projeções 2017-2040

As participações destes grupos etários na política de gratuidades do transporte público da RIT são distintas, os idosos, quando maiores de 65 anos obtém a isenção total da tarifa, enquanto os estudantes, que comprovam a renda familiar até 5 salários mínimos conseguem o desconto de 50%. Analisando o cenário dos benefícios e descontos acompanhado da projeção da população mencionado acima, considerando a mesma metodologia de cálculo usado nos dias atuais para os próximos anos e também, o mesmo modo do transporte, dispõe das seguintes considerações.

A população idosa da capital paranaense segundo as projeções irá mais que triplicar, admitindo que esta estatística também se aplique para os idosos que utilizam o transporte público, representa um maior número de viagens gratuitas. Os dados sobre a população jovem apresentam que sua quantidade irá reduzir, consequência da transição demográfica, significando um menor número de pessoas para financiar o transporte, mesmo a tarifa sendo pela metade. Os dois casos apresentam características opostas, mas contribuem da mesma maneira no custo da tarifa técnica, um aumento de custo para os passageiros equivalentes.

6.2 PESSOAL DE OPERAÇÃO E DE ADMINISTRAÇÃO, ENCARGOS E BENEFÍCIOS

Observando detalhadamente a composição de custos da tarifa técnica de Curitiba, notasse que a maior parte do custo médio por km percorrido é gasto com a soma de dois itens: pessoal de operação e de administração e encargos sociais e benefícios. Estes custos estão relacionados com o tamanho do sistema BRT, considerado que quanto maior for a estrutura deste sistema, maior será a quantidade de funcionários envolvidos, são diretamente proporcionais. Estes trabalhadores, que considerando o cenário atual, são indispensáveis de suas funções.

De acordo com a legislação brasileira, funcionários contratados com registro oficial na carteira de trabalho, conta com diferentes direitos concedidos pela CLT (Consolidação das Leis do Trabalho), dentro desses podem ser citados o FGTS, fundos assistenciais, 13º salário e entre outros, este modelo é um dos diferentes tipos de contrato existentes no país. Os funcionários que operam o sistema BRT de Curitiba, sendo eles operacionais ou administrativos, usufruem destes direitos, assim como em qualquer outra empresa. Outros benefícios que, do mesmo modo, impactam diretamente no aumento deste custo podem ser listados como: plano de saúde, seguro de vida, cestas básicas e outros.

A estrutura da RIT, conta com uma frota de 1337 ônibus, números de 2017, desde o micro até o ônibus biarticulado, um número relativamente alto. Para que estes circulem diariamente com segurança e qualidade no serviço é necessária uma equipe que pode ser citada resumidamente em motorista, cobradores, mecânicos, fiscalização, equipe de limpeza e outros, sendo esses somente aqueles que trabalham diretamente com o manuseio do ônibus.

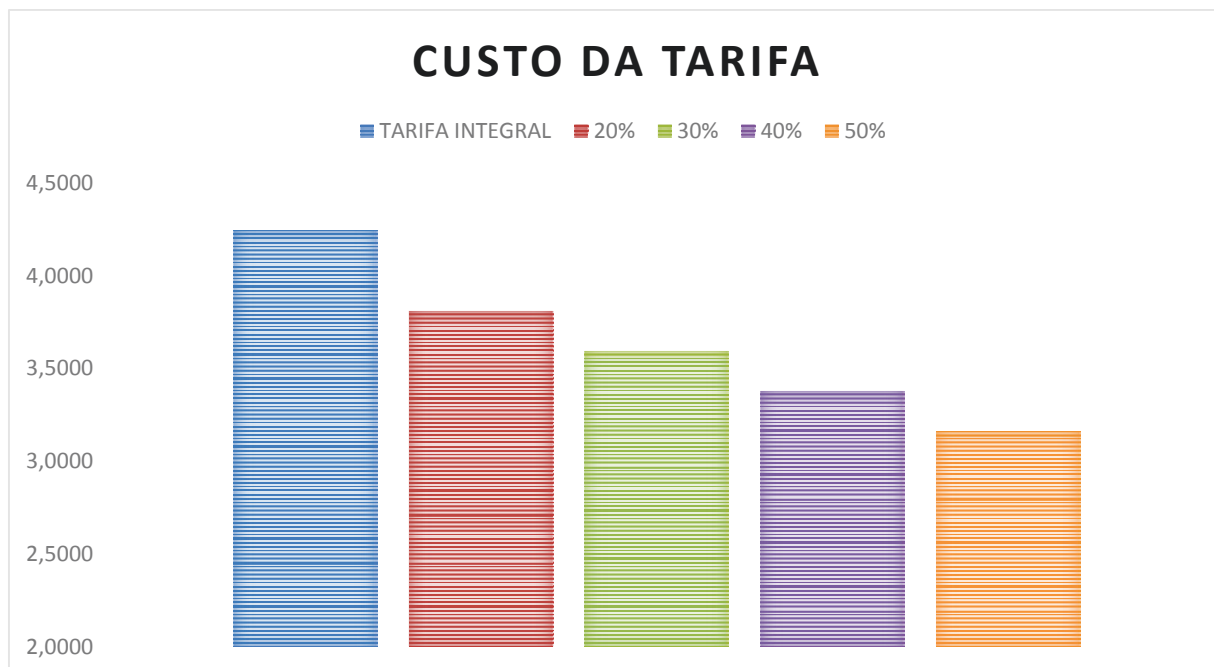
Em razão da porcentagem gasta em função da equipe é plausível imaginar quais maneiras fariam com que o custo deste item reduzisse, dito que, todas as funções no formato atual são essenciais para a realização do serviço. A hipótese que maior se aproxima com a realidade do mundo é a introdução de novas tecnologias, isto é, a automação de serviços que são praticados por pessoas, em busca de um sistema mais sustentável.

Tendo em vista a inovação tecnológica aliado ao transporte público, torna possível a divisão em dois grupos: as que necessitam de pouca tecnologia e deste

modo seria possível a implantação em um curto prazo e as precisam de muita tecnologia exigindo um período superior para funcionar, exemplificando essas ideias podemos dizer que os impactos de curto prazo podem estar relacionados com a substituição da função de cobrador para somente o uso de uma moeda digital via cartão, uso de gps para controlar o horário das chegadas dos ônibus, extinguindo assim a função dos controladores fiscais, sistemas que encontram-se na rotina do transporte público mas não desenvolvidos o suficiente a ponto de serem autônomos, para o longo prazo uma possível substituição dos motoristas para ônibus autônomos.

Analisando a composição de custo da RIT e considerando a implementação de novas tecnologias de curto prazo no item de pessoal de operação e administração somado com o de encargos sociais e benefícios o resultado da análise na tarifa paga pelo usuário ocorrerá da seguinte maneira: redução de 20 a 50%, em intervalos de 10%, do custo do presente item, não é possível considerar uma redução de 100% deste ponto devido a funções essenciais.

GRÁFICO 4 – CUSTO DA TARIFA



FONTE: DO AUTOR (2018)

TABELA 5 – IMPACTO DA REDUÇÃO NO CUSTO

DESCONTO/ ITENS	CUSTO COM PESSOAL E BENEFÍCIOS POR KM	PESO	PARTICIPAÇÃO NA TARIFA	CUSTO POR KM	TARIFA TÉCNICA	VARIAÇÃO NA TARIFA
INTEGRAL	R\$ 4,30	51,00%	R\$ 2,16	R\$ 8,43	R\$ 4,25	-
20%	R\$ 3,44	40,80%	R\$ 1,73	R\$ 7,57	R\$ 3,81	10,36%
30%	R\$ 3,01	35,70%	R\$ 1,51	R\$ 7,14	R\$ 3,59	15,45%
40%	R\$ 2,58	30,60%	R\$ 1,30	R\$ 6,71	R\$ 3,38	20,55%
50%	R\$ 2,15	25,50%	R\$ 1,08	R\$ 6,50	R\$ 3,16	25,64%

FONTE: DO AUTOR (2018)

A tabela acima apresenta o impacto no custo da tarifa técnica paga pelos usuários admitindo os percentuais de redução no item de pessoal de operação e administração e encargos e benefícios devido a introdução de novas tecnologias.

O investimento em tecnologias demonstra ser uma alternativa viável para o aumento da eficiência e barateamento do serviço de transporte público, considerando o regime de contrato vigente no Brasil, no qual se impossibilita a redução dos direitos ou benefícios. Os resultados das operações financeiras apresentam uma queda no custo da tarifa a partir do momento em que se introduzem tecnologias específicas, possibilitando a redução do pessoal de operação e administração.

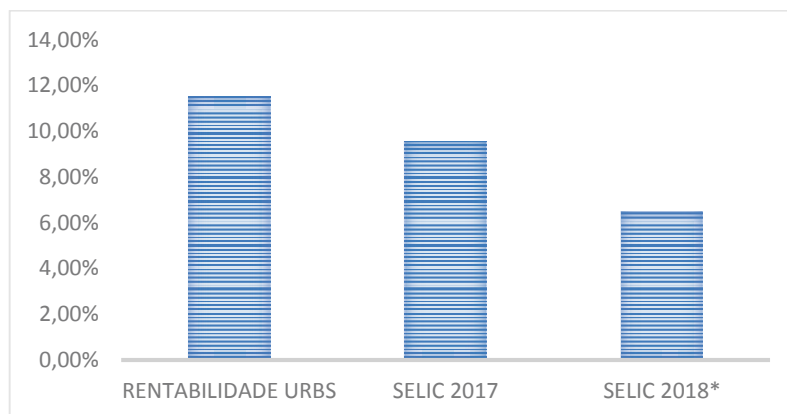
6.3 RENTABILIDADE DO SISTEMA

A malha viária do transporte público da cidade de Curitiba é dividida entre três consórcios: Pontual, Transbus e o Pioneiro, ao todo são 10 empresas operadoras do sistema BRT. Estas empresas são particulares e como qualquer outra visam sempre a maior lucratividade, considerando esta informação, este item representa um assunto de importância para os consumidores pagantes do serviço de transporte público. Sobre o quesito rentabilidade a URBS divulga a seguinte explicação: " considera-se rentabilidade justa do serviço prestado, o ganho gerado na operação do sistema de transporte coletivo, em função dos investimentos realizados pelas contratadas em veículos, instalações, edificações, equipamentos e almoxarifado, incluindo os impostos e contribuição social de ordem exclusiva. "

Utilizando a planilha de composição do custo por km por tipo de veículos disponibilizada pela URBS, a rentabilidade divulgada é de 11,51% ou RS 0,49 por tarifa. A análise da rentabilidade para as empresas do transporte público de Curitiba

se dará pela taxa Selic do ano de 2017 e a projeção para o ano de 2018, a escolha desta taxa teve como motivo o fato dela ser parâmetro no mercado, tendendo a ser a menor taxa de juros que existe na economia.

GRÁFICO 5 – TAXAS DE RENTABILIDADE



FONTE: DO AUTOR (2018)

Conforme demonstrado no gráfico, a diferença entre a taxa anual da Selic em 2017 e a porcentagem da tarifa técnica destina a rentabilidade divulgada pela URBS apresentou uma diferença de 1,98%, considerando a previsão da Selic para o ano de 2018 e a mesma porcentagem divulgada, a diferença aumenta para 5%. De acordo com as escolhas do Comitê de Política Monetária (Copom), de reduzir a taxa Selic, possibilitou que a remuneração dos consórcios das empresas que administram o transporte público da cidade de Curitiba, no ano de 2018, fique com uma porcentagem bem superior à média do mercado.

7 CONCLUSÃO

Ao longo deste estudo, buscou-se apresentar como foi o desenvolvimento da cidade Curitiba desde o seu início até a implantação do sistema trinário de vias, também demonstrou como se discorreu o aperfeiçoamento do sistema BRT para chegar ao nível de desenvolvimento que conhecemos, além de explicar os motivos deste sistema ser uma boa opção para o transporte público. Analisou brevemente o modelo urbano padrão de Jan Brueckner sobre estrutura urbana com a realidade da capital do estado do Paraná.

O escopo central desse trabalho foi entender a composição de custos da tarifa técnica e demonstrar a matemática envolvida para obtê-la. O uso de simulações a partir de dados verdadeiros, permitiu a composição de diferentes cenários que alteraram diretamente o custo da tarifa, do mesmo modo foi estudado a rentabilidade das empresas considerando a taxa parâmetro de mercado.

Sobre os itens que compõe o custo da tarifa, apresentaram ser importantes para a realização do trabalho, sendo eles custos fixos ou variáveis. A metodologia de cálculo se mostra de fácil entendimento e extensa.

Na análise sobre as gratuidades, apresentou-se que devido a metodologia de cálculo da tarifa técnica, os passageiros pagantes arcam com os custos dos passageiros com algum tipo de benefício, em um estudo mais aprofundado, considerou o segmento etário economicamente dependente, usuários das gratuidades e a projeção da população de Curitiba para o futuro. Conforme os resultados obtidos, nos permitiu afirmar que metodologia de custo da tarifa indica limitações que incidirão no preço e no bem-estar dos usuários.

O resultado da análise sobre a introdução de tecnologias de automação, visando facilitar e aprimorar o serviço de transporte público, representará uma redução no custo da tarifa, devido a provável substituição de funcionários por sistemas computadorizados. Uma consequência esperada devido ao modo de vida cada vez mais conectado do cidadão e pelo fato destas tecnologias já estarem presentes no transporte, mas ainda não desenvolvidas o suficiente. Considerando a constante evolução tecnológica como um todo, nos permite cogitar essa alternativa como um resultado favorável para o barateamento da tarifa.

A rentabilidade do sistema apresentou dois panoramas, quando se analisa o ano de 2017 juntamente com a taxa parâmetro do mercado, destaca-se que a

remuneração do sistema acompanha, de certo modo, os rendimentos. Considerando a remuneração divulgada, junto com a previsão da taxa para o ano de 2018 notasse uma diferença, devido as escolhas de política que reduziram a taxa. Deste modo, a mudança na porcentagem da taxa parâmetro de mercado foi a real responsável por transformar a rentabilidade das empresas em um ganho superior ao do mercado.

Os resultados obtidos com a introdução de novas tecnologias apresentaram ser uma alternativa viável e que reduzirá o custo da tarifa, entretanto, um maior número de pessoas idosas na cidade representará um aumento no custo para os usuários pagantes, devido a metodologia de cálculo.

O que se pode concluir com o presente trabalho sobre a tarifa técnica é a necessidade de buscar diferentes alternativas para financiar o transporte público da cidade de Curitiba, o resultado obtido com a projeção da população demonstrou que a metodologia de cálculo, devido aos programas de benefícios á condena para o futuro. Uma alternativa viável para a continuidade do serviço BRT seria aumentar o estímulo de uso do transporte público, que podem ser feitos por meio de um sistema de rodizio de carros no centro da cidade, algo semelhante ao que existe na cidade de São Paulo, deste modo, quem circula nesta região de automóvel necessitaria de um outro modo para se locomover, sendo o ônibus a melhor opção, o resultado esperado desta situação é um número menor de automóveis circulando, o que pode representar um número menor de acidentes e uma quantidade menor de poluição sendo produzida no curto prazo. Outra alternativa seria a introdução de subsídios para custear uma parte da tarifa, algo que já ocorre nos países europeus, uma tarifa com preço baixo, pode ser o atrativo necessário para que o usuário de automóveis mude de opção para se locomover dentro da cidade, com um número maior de usuários, a tarifa se reduz ainda mais.

REFERÊNCIAS

PORTAL DE PREFEITURA DE CURITIBA. **Plano Diretor, o que é ?**. Curitiba, Paraná, 2014. Disponível em < <http://www.curitiba.pr.gov.br/planodiretor/>> Acesso em: 12 de novembro de 2017.

PORTAL IPPUC. **Planejamento Urbano**. Curitiba, Paraná. Disponível em <<http://www.ippuc.org.br/>> Acesso em: 12 de novembro de 2017.

GARCEZ. Luiz Armando. Curitiba – **Evolução Urbana**. Rio de Janeiro, Curitiba, 2006.

SILVA, Maclôvia Corrêa da. **O Plano de urbanização de Curitiba – 1943 a 1963 – e a valorização imobiliária**. FAU/USP, 2000. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo.

BOLETIM PMC. **Plano de Urbanização de Curitiba**. Curitiba, novembro/dezembro, ano II, n. 12, 1943.

IPPUC. **Plano Preliminar de Urbanismo de Curitiba**. Curitiba. Junho, 1965.

ASSOCIALÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES PÚBLICOS. **Custos dos Serviços de Transporte Público por Ônibus – Método de Cálculo**. São Paulo. Agosto, 2017.

IPPUC. **Plano Diretor de Curitiba**. Curitiba, 1966.

MINISTERIO DAS CIDADES. **Manual do BRT – Bus Rapid Transit** – Guia de Planejamento. Brasília. Dezembro, 2008.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, ANTP. **Mobilidade Humana para um Brasil Urbano**. São Paulo, 2017.

URBANIZAÇÃO DE CURITIBA S.A, URBS. **Rede Integrada de Transporte**. Curitiba, Paraná. Disponível em <<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/rede-integrada-de-transporte>> Acesso em: maio de 2017.

REIS, W; COSTA, A. **A Composição dos Custos do Sistema de Transporte Coletivo em Municípios**. Florianópolis, Santa Catarina. Novembro, 2017.

SGANZERLA, R. **A Era da Colaboração e da Inteligência Coletiva**. NTUrbano. Ed. 32, março/abril, 2018.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS, NTU. **Gratuidades: Doí no Bolso (dos outros) e Gera Injustiça Social**. NTUrbano. Ed. 31, janeiro/ fevereiro, 2018.

LOMBARDO, A; CARDOSO, O; SOBREIRA, P. **Mobilidade e Sistema de Transporte Coletivo**. 2012.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Mobilidade urbana é desenvolvimento Urbano. Brasília.** 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES - GEIPOT. **Instruções práticas para cálculo de tarifas de ônibus urbanos. Brasília.** 1983. 48 p. il.

URBANIZAÇÃO DE CURITIBA S.A, URBS. **Metodologia de Cálculo da Tarifa Técnica.** Curitiba, 2012.

KALACHE, A. **Envelhecimento populacional no Brasil: uma realidade nova.** Rio de Janeiro. Julho/setembro, 1987.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Projeção da População do Brasil por Sexo e Idade para o Período de 200/2060** – Projeção da População das Unidades da Federação por Sexo e Idade para o Período 2000/2030. Rio de Janeiro. Agosto, 2013.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, IPARDES. **Projeção da População dos Municípios do Paraná, por Sexo e Grupo de Idades, para o Período 2017-2040.** Curitiba, 2017.

DICIONÁRIO AURÉLIO. Disponível em: < <https://dicionariodoaurelio.com/>> Acesso em: 27 de junho de 2018.

MINISTERIO DA SAÚDE. **Qualidade de Vida em 5 Passos.** São Paulo. Julho, 2013.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

BRUECKNER, J.K. **Lectures on Urban Economics.** Londres, Inglaterra. 2011.