

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

**Caroline Brauwers**

**ANÁLISE DA TARIFA DO TRANSPORTE PÚBLICO  
URBANO DE PORTO ALEGRE: ALTERNATIVAS PARA  
REDUÇÃO DO VALOR APLICADO**

Porto Alegre  
Dezembro 2018

**CAROLINE BRAUWERS**

**ANÁLISE DA TARIFA DO TRANSPORTE PÚBLICO  
URBANO DE PORTO ALEGRE: ALTERNATIVAS PARA  
REDUÇÃO DO VALOR APLICADO**

Trabalho de Diplomação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil

**Orientador: Luiz Afonso dos Santos Senna**

Porto Alegre  
Dezembro 2018

**CAROLINE BRAUWERS**

**ANÁLISE DA TARIFA DO TRANSPORTE PÚBLICO  
URBANO DE PORTO ALEGRE: ALTERNATIVAS PARA  
REDUÇÃO DO VALOR APLICADO**

Este trabalho de diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado pela banca examinadora e, em sua forma final, pelo Professor Orientador e pelo Professor Relator.

Porto Alegre, dezembro de 2018

Prof. Luiz Afonso dos Santos Senna  
Ph.D. pela University of Leeds, Inglaterra  
Orientador

Prof. Fernando Dutra Michel  
Dr. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Relator

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Luiz Afonso dos Santos Senna (UFRGS)**  
Ph.D. pela University of Leeds, Inglaterra

**Prof. Fernando Dutra Michel (UFRGS)**  
Dr. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**MSc. Maria Cristina Molina Ladeira (UFRGS)**  
MSc. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico este trabalho aos que sempre estiveram ao meu lado e que não mediram esforços para contribuir na minha formação.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço aos meus pais, Valdir e Doraci, por toda confiança que depositaram em mim, pela dedicação ao longo dessa jornada e por sempre me apoiarem em todas as minhas escolhas. Também agradeço a minha irmã, Danielle, por todo apoio.

Agradeço ao meu namorado, Miguel, por todo carinho e dedicação nesta etapa. Por sempre me incentivar a ser uma profissional e uma pessoa melhor.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Luiz Afonso dos Santos Senna, pelo auxílio, dedicação e pelos conhecimentos transmitidos ao longo deste trabalho. Pelas aulas maravilhosas, por sempre levar aos alunos temas atuais e por compartilhar seus conhecimentos e histórias. Transportes é *networking*.

Agradeço ao meu relator, Prof. Fernando Dutra Michel, pelo auxílio, por todos conhecimentos transmitidos e por me inspirar a escrever este trabalho.

Agradeço a todos os professores que participaram da minha formação, pela sua dedicação e desempenho, por me ensinar e me incentivar a ser uma profissional capacitada e preparada para lidar com desafios ao longo da carreira.

Agradeço aos meus amigos pelo companheirismo e amizade ao longo de todos esses anos. Em especial aos amigos que foram minha segunda família em Sevilha.

Por fim, agradeço à UFRGS pela oportunidade de desenvolvimento e pela excelente educação oferecida aos alunos.

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar,  
não seremos capazes de resolver os problemas causados  
pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”.

*(Albert Einstein)*

## RESUMO

Este trabalho trata da análise da tarifa do transporte público de Porto Alegre, focado em apresentar alternativas para reduzir o valor da tarifa aplicado atualmente, mantendo o mesmo nível de serviço oferecido.

Além do aumento dos custos, um dos principais fatores que tem influenciado o aumento da tarifa é a redução dos passageiros equivalentes, ou seja, dos passageiros pagantes, no sistema. Pelo fato de que, atualmente em Porto Alegre, as receitas do sistema provêm quase que exclusivamente da tarifa, a redução dos usuários pagantes leva a um progressivo aumento da passagem, entrando em um ciclo de “espiral da morte”.

Reduzir a passagem também significa transformar o transporte coletivo mais competitivo em relação a outros modos de transporte, incentivando a volta dos usuários, ou possíveis novos usuários, ao sistema de transporte público.

Foram analisadas alternativas através de modelos de financiamentos com recursos extratarifários e outra alternativa que intercala os benefícios da isenção à categoria dos idosos acima de 60 anos conforme os horários de maior demanda do transporte coletivo.

A busca de novas alternativas para o financiamento do transporte público urbano em Porto Alegre tem se tornado cada vez mais importante devido ao esgotamento da capacidade de pagamento das tarifas pelos usuários, desta forma os resultados são significativos na forma em que poderiam compensar os reajustes da passagem, não sendo necessários repassar os mesmos integralmente aos usuários.

Palavras-chave: Tarifa de Ônibus em Porto Alegre. Alternativas de Redução da Tarifa. Subsídio Extratarifário.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Relação de pneus e recapagens por tipo de veículo.....	43
Tabela 2 – Resumo do custo quilométrico.....	45
Tabela 3 – Dados operacionais tarifa.....	47
Tabela 4 – Resultado: Área Azul.....	48
Tabela 5 – Resultado: estacionamentos privados.....	49
Tabela 6 – Resultado: publicidade.....	52
Tabela 7 – Resultado: benefícios intercalados por horário.....	54



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Bacias operacionais de Porto Alegre.....	20
Figura 2 - Participação de cada item de custo na tarifa 2018.....	23
Figura 3 – Evolução e variação da tarifa.....	24
Figura 4 – Total de passageiros transportados.....	24
Figura 5 – Participação de cada tipo de passageiro transportado em 2017.....	25
Figura 6 – Projeção por proporção da população do Rio Grande do Sul.....	26
Figura 7 – Penetração dos diversos meios no total da população.....	50
Figura 8 – Cobertura de <i>out of home</i> por tipo de mercado.....	50
Figura 9 – Distribuição do número de usuários por horário.....	53
Figura 10 – Perfil por tipo de aplicação nos horários de maior lotação.....	53

## **LISTA DE SIGLAS**

ANTP – Associação Nacional dos Transportes Públicos

ATP – Associação dos Transportadores de Passageiros

DPVAT – Seguro obrigatório de Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Vias Terrestres

EBTU – Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes

EPTC – Empresa Pública de Transporte e Circulação

FU – Fator de Utilização

GEIPOT – Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INSS – Instituto Nacional de Seguridade Social

Trensurb – Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S.A.

TPU – Transporte Público Urbano

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## LISTA DE SÍMBOLOS

Bf – benefício fiscal da empresa (%)

c – coeficiente de consumo de combustível de cada categoria de veículo da frota (L/km)

C – custo da empresa (R\$)

C<sub>C</sub> – custo do combustível por quilômetro (R\$/km)

CD<sub>f</sub> – custo por quilômetro da depreciação da frota (R\$)

CF – custos fixos (R\$)

C<sub>L</sub> – custo de lubrificantes/óleos por quilômetro (R\$/km)

C<sub>mopu</sub> – custo mensal do seguro passageiro por ônibus da(s) empresa(s) pública(s) (R\$)

CO<sub>D</sub> – coeficiente de despesas não-operacionais (adimensional)

COEFD – coeficiente final de depreciação da frota (adimensional)

C<sub>p&a</sub> – coeficiente de despesa com peças e acessórios (adimensional)

CR<sub>f</sub> – custo por quilômetro da remuneração da frota (R\$)

C<sub>TAT</sub> – custo total antes dos tributos (R\$)

C<sub>V</sub> – custo da rodagem do veículo (R\$)

CV – custos variáveis (R\$)

D<sub>dir</sub> – despesa com pró-labore dos diretores (\$)

D<sub>G</sub> – despesas não-operacionais (R\$)

Dir – número de diretores (unidades)

D<sub>p&a</sub> – despesa com peças e acessórios (R\$)

D<sub>pa</sub> – despesas com pessoal de administração (R\$)

$D_{po}$  – despesas com pessoal operacional (R\$)

$D_{ps}$  – despesa com plano de saúde dos rodoviários (R\$)

$D_s$  – despesas com seguros (R\$)

$e$  – número de empresas do sistema (unidades)

$E_s$  – encargos sociais (%)

$f$  – frota da família  $n$  (veículos)

$F$  – frota total (veículos)

$F_D$  – fator de depreciação anual para o ano  $j$  (adimensional)

$f_{pr}$  – frota total da(s) empresa(s) privada(s) (veículos)

$F_R$  – fator de remuneração da frota para o somatório das faixas etárias de 0 a  $j$

$F_{uc}$  – fator de utilização cobrador (adimensional)

$F_{uf}$  – fator de utilização fiscal (adimensional)

$F_{um}$  – fator de utilização motorista (adimensional)

$F_{upa}$  – fator de utilização pessoal de administração (adimensional)

$F_{upm}$  – fator de utilização pessoal de manutenção (adimensional)

$i$  – taxa de juros (%)

INSS – alíquota de contribuição para o INSS (%)

IPK – índice de passageiros por quilômetro

$j$  – limite superior da faixa etária (anos)

$K_m$  – quilômetro (s)

$l$  – coeficiente de consumo de lubrificantes/óleos (adimensional)

$N$  – número de meses do ano

$p$  – preço do litro do óleo diesel (R\$)

$P_{\text{carroceria}}$  – preço da carroceria da família  $n$  (R\$)

$P_{\text{chassi}}$  – preço do chassi da família  $n$  (R\$)

$P_{\text{MM}}$  – percurso médio mensal (km)

$P_{\text{MMOper}}$  – percurso médio mensal de um veículo da frota operante (km)

$P_{\text{Mut}}$  – percurso médio na unidade de tempo total (km)

$P_{\text{MVSP}}$  – preço médio do veículo sem pneus (R\$)

$p_n$  – preço dos pneus novos dos veículos (R\$)

$p_r$  – preço da recapagem dos pneus (R\$)

$P_{\text{VM}}$  – preço do veículo híbrido (R\$)

$q_n$  – quantidade de pneus novos dos veículos (unidades)

$q_r$  – quantidade de recapagens permitida (unidades)

$Q_{\text{vr}}$  – quantidade de vales-refeições (unidades)

$S_c$  – salário cobrador (R\$)

$S_f$  – salário fiscal (R\$)

$S_m$  – salário motorista (R\$)

$T$  – tributos (%)

$V_p$  – valor do plano de saúde por ônibus (R\$)

$V_r$  – valor do vale-refeição (R\$)

$V_r$  – valor residual adotado (%)

$V_u$  – vida útil adotada (anos)

$v_u$  – vida útil do pneu (km)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>2 DIRETRIZES DA PESQUISA .....</b>	<b>17</b>
2.1 QUESTÃO DA PESQUISA .....	17
2.2 OBJETIVO PRINCIPAL .....	17
2.3 DELIMITAÇÕES .....	17
<b>3 TRANSPORTE URBANO.....</b>	<b>18</b>
3.1 TRANSPORTE PÚBLICO URBANO EM PORTO ALEGRE .....	18
<b>3.1.1 Modelo de concessão do serviço de transporte coletivo .....</b>	<b>19</b>
3.2 MODELOS DE FINANCIAMENTO DO TRANSPORTE PÚBLICO URBANO.....	21
<b>4 TARIFA DE ÔNIBUS URBANOS.....</b>	<b>22</b>
4.1 TARIFA DE ÔNIBUS DE PORTO ALEGRE .....	23
4.2 CÁLCULO DA TARIFA .....	27
<b>5 PLANILHA GEIPOT.....</b>	<b>28</b>
5.1 CONCEITO DE TARIFA .....	28
5.2 CUSTOS FIXOS .....	29
<b>5.2.1 Cálculo do valor do veículo híbrido.....</b>	<b>30</b>
<b>5.2.2 Custos de capital.....</b>	<b>31</b>
<b>5.2.3 Despesas com pessoal .....</b>	<b>34</b>
5.3 CUSTOS VARIÁVEIS .....	41
<b>5.3.1 Combustível .....</b>	<b>41</b>
<b>5.3.2 Lubrificantes.....</b>	<b>42</b>
<b>5.3.3 Pneus ou Rodagem .....</b>	<b>43</b>
5.4 TRIBUTOS .....	44
<b>6 ALTERNATIVAS PARA REDUÇÃO DA TARIFA APLICADA .....</b>	<b>47</b>
6.1 CENÁRIO 1: FINANCIAMENTO COM RECURSO EXTRATARIFÁRIO .....	47
<b>6.1.1 Área Azul .....</b>	<b>48</b>
<b>6.1.2 Estacionamentos privados .....</b>	<b>49</b>
6.2 CENÁRIO 2: PUBLICIDADE .....	50
6.3 CENÁRIO 3: BENEFÍCIOS INTERCALADOS POR HORÁRIO .....	52
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>55</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>57</b>

# 1 INTRODUÇÃO

O transporte público urbano (TPU) é um serviço essencial para uma cidade; redes de transportes bem planejadas garantem o crescimento e desenvolvimento da região e a movimentação de pessoas. Conforme Ferraz e Torres (2004, p. 1): “A facilidade de deslocamento de pessoas, que depende das características do sistema de transporte de passageiros, é um fator importante na caracterização da qualidade de vida de uma sociedade e, por consequência, do seu grau de desenvolvimento econômico e social.”

Ao longo tempo, tem se notado a perda de usuários do transporte público que estão migrando para o transporte individual. A redução de passageiros entre os dois últimos anos de cálculo da tarifa, ou seja, entre 2017 e 2018, foi de 10,89%. A sensibilidade dos usuários em relação ao aumento das tarifas do transporte coletivo e aos benefícios individuais e barateamento do transporte privado tem acarretado na perda de passageiros do TPU, aumento da frota de automóveis e, conseqüentemente, encarecimento da tarifa do transporte coletivo.

Conforme afirmam Ferraz e Torres (2004, p.4):

Nas grandes cidades, o transporte coletivo urbano também tem a função de proporcionar uma alternativa de transporte em substituição ao automóvel, visando à melhoria da qualidade de vida da comunidade mediante a redução da poluição ambiental, congestionamentos, acidentes de trânsito, necessidade de investimentos em obras viárias caras, consumo desordenado de energia, etc.

O aumento do transporte individual tem gerado conseqüências negativas para o deslocamento urbano, como o aumento da poluição atmosférica e sonora, aumento dos congestionamentos, que também interfere no tempo de viagem do transporte público. Neste sentido, o transporte coletivo beneficia seus usuários diretos e a sociedade como um todo, portanto, a discussão da perda de competitividade do transporte público com relação ao valor de sua tarifa vem a ser um importante aspecto no caráter de geração de benefícios sociais.



## **2 DIRETRIZES DA PESQUISA**

As diretrizes para o desenvolvimento deste trabalho são apresentadas nos itens a seguir.

### **2.1 QUESTÃO DA PESQUISA**

A questão da pesquisa do trabalho é: “É possível reduzir o valor da tarifa do transporte público urbano através de alternativas de novos modelos de financiamento?”

### **2.2 OBJETIVO PRINCIPAL**

O objetivo principal do trabalho é avaliar possíveis alternativas para a redução do valor da tarifa de transporte público coletivo, mantendo as premissas já acordadas e o nível de qualidade do serviço.

### **2.3 DELIMITAÇÕES**

A delimitação do trabalho será em relação a sua abrangência, na medida em que o mesmo terá por base o estudo de caso da cidade de Porto Alegre, bem como estará limitado aos principais fatores que influenciam a tarifa na cidade.

### 3 TRANSPORTE URBANO

O modo com que os habitantes de uma cidade se deslocam, em grande parte, é determinado pelo tamanho da mesma. Em cidades pequenas essa locomoção é realizada quase que exclusivamente a pé. Quanto maior a cidade, maior o nível de infraestrutura de transportes. Em cidades de porte médio já há uma melhor infraestrutura das vias e a presença do transporte coletivo por ônibus como alternativa. Enquanto que nas grandes metrópoles a maioria do transporte público é feita por metrô, trens e ônibus articulados ou biarticulados com faixas exclusivas, além disso há maior infraestrutura de vias na cidade (FERRAZ; TORRES, 2004, p. 4).

Ferraz e Torres (2004, p. 5) ainda destacam que muitas das cidades dependem do transporte público urbano, isso porque a grande parte da população utiliza esse meio de deslocamento para suas atividades diárias ou para atividades de lazer e sociais. Portanto, os autores afirmam: “O transporte público urbano é, assim, imprescindível para a vitalidade econômica, a justiça social, a qualidade de vida e a eficiência das cidades modernas.”

Entretanto, apesar da grande importância dos transportes públicos no desenvolvimento das cidades, conforme afirma Pires *et al.* (1997, p. 18): “As maiores cidades brasileiras, assim como muitas grandes cidades de países em desenvolvimento, foram adaptadas nas últimas décadas para o uso eficiente do automóvel [...]” Criou-se uma cultura do automóvel, a qual tem absorvido muitos recursos, enquanto que, paralelamente, apesar dos investimentos, o sistema de transporte público se torna cada vez mais insuficiente para atender aos seus usuários, vivenciando uma crise cíclica relacionada à incongruência entre seus custos, valores de tarifa e receitas, à ineficiência da gestão e à dificuldade de circulação priorizada nas vias. (PIRES *et al.*, 1997, p. 18).

#### 3.1 TRANSPORTE PÚBLICO URBANO EM PORTO ALEGRE

Costa *et al.* (1999, p. 343):

Ao longo dos anos, Porto Alegre viu desenvolverem-se diferentes formas de prestação do serviço de transporte coletivo urbano: do bonde elétrico o ônibus, do lotação ao metrô. Inicialmente, os transportes sobre trilhos eram providos por uma companhia privada, logo transformada em pública. À medida que se estendia a malha operada pelo sistema ônibus, ia aumentando a participação das empresas operadoras privadas de transporte coletivo.

Atualmente, Porto Alegre conta com uma rede multimodal de transporte público segmentada nos modos rodoviário, metro-ferroviário e hidroviário. O sistema rodoviário compreende os ônibus municipais e metropolitanos e as lotações. A frota para o transporte municipal compreende 1.582 ônibus e o sistema de lotação conta com 391 veículos. O sistema metro-ferroviário é operado pela Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre (Trensurb) com um trecho de 43,8 Km que liga Porto Alegre à Novo Hamburgo. O sistema hidroviário compreende a travessia por via fluvial entre as cidades de Porto Alegre e Guaíba, o serviço é operado pela empresa CatSul, pertencente ao Grupo Ouro e Prata.

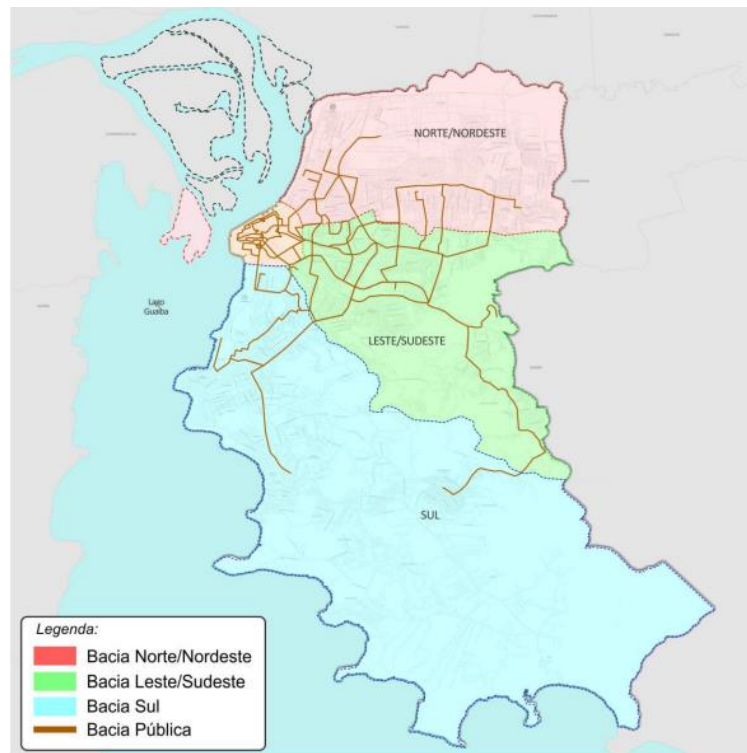
O transporte público representa, pelo seu aspecto social e democrático, o único meio de transporte motorizado seguro e acessível às pessoas de rendas mais baixas, ou uma opção às pessoas que não querem ou não podem dirigir (FERRAZ; TORRES, 2004, p. 4).

### **3.1.1 Modelo de concessão do serviço de transporte coletivo**

Porto Alegre realizou por licitação, na modalidade de concorrência pública, do tipo de menor valor de tarifa, a seleção de empresas ou consórcio de empresas a concessão do serviço de transporte coletivo por ônibus do município. Os consórcios que atualmente operam o sistema de transporte público são privados, com exceção da Companhia Carris Porto-Alegrense (CARRIS) que é pública.

Anterior a licitação, a rede de atendimento do sistema de transporte era dividida em quatro regiões: Bacia Operacional Norte/Nordeste, Bacia Operacional Leste/Sudeste e Bacia Operacional Sul operadas por consórcios de empresas privadas, cuja função preferencial é a operação de linhas radiais, interbairros e alimentadoras; e Bacia Pública, operada pela empresa pública CARRIS, compreendendo preferencialmente as linhas com características transversais e circulares. Na figura 1 é apresentada a distribuição geográfica das bacias operacionais em Porto Alegre.

Figura 1 – Bacias operacionais de Porto Alegre



(fonte: EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015b, Anexo II, p. 3)

O serviço foi então concedido por lotes considerando as regiões das bacias operacionais, cada bacia foi dividida em dois lotes, de forma a permitir a racionalização das linhas, o melhor aproveitamento da frota e a racionalização dos custos operacionais.

Após o processo licitatório, foram assinados os contratos de concessão da seguinte forma:

- a) Bacia Norte/Nordeste lote 1 e 2 – MOB Mobilidade em Transportes
- b) Bacias Sul lote 3 e 4 – Consórcio Sul
- c) Bacia Leste/Sudeste lote 5 – Consórcio Vialeste
- d) Bacia Leste/Sudeste lote 6 – Consórcio de Mobilidade Área Integrada Sudeste - MAIS

Cada lote tem seu percentual de participação de mercado, conforme descrito no Edital de Concorrência Pública 1/2015, desta forma, para manter o equilíbrio econômico-financeiro do sistema, a Câmara de Compensação Tarifária realiza os ajustes necessários de receita e custo entre as concessionárias e a empresa pública ao final de cada ano.

### 3.2 MODELOS DE FINANCIAMENTO DO TRANSPORTE PÚBLICO URBANO

Em geral, as fontes de financiamento dos serviços de transporte público urbano são: tarifa paga pelos usuários, recursos orçamentários do governo, receitas extratarifárias, receitas alternativas, subsídios cruzados intrasetoriais e intersetoriais, provenientes de outras categorias de beneficiários do serviço de transporte, entre outras fontes. Entretanto, em muitas cidades brasileiras a principal fonte de financiamento do transporte público coletivo tem sido a tarifa paga diretamente pelos usuários do transporte. Enquanto, ao poder público cabe a responsabilidade pelos investimentos em estudos, obras de infraestrutura de vias para o TPU e conservação das mesmas, sinalização e colocação de abrigos e bancos nas paradas, etc.

Outra forma de financiamento do transporte coletivo no Brasil é o sistema denominado de vale-transporte. Por meio deste sistema, o trabalhador recebe da empresa as passagens referentes ao seu deslocamento de casa até a empresa, e vice-versa, sendo descontado, no máximo 6% de seu salário bruto, equivalente a parte deste gasto em transporte (FERRAZ; TORRES, 2004, p. 321).

Em muitas cidades de distintos países, a tarifa é subsidiada com recursos de impostos pagos pela população, por taxas específicas que complementam a arrecadação auferida com a tarifa paga pelos usuários, ou então, optou-se por eliminar ou reduzir os tributos para as empresas operadoras do sistema. “O objetivo é fazer com que a tarifa seja baixa e a qualidade do serviço adequada, de maneira a beneficiar os usuários cativos, que são geralmente os mais pobres, e atrair usuários do transporte individual (automóvel, bicicleta, etc.) para o transporte público.” (FERRAZ; TORRES, 2004, p. 321).

Em países europeus e na América do Norte há um sistema de financiamento do transporte público por meio de recursos tarifários e extratarifários, que provêm, em sua maioria, de fontes orçamentárias de impostos gerais ou específicos para o setor de transporte. Em geral, estes subsídios cobrem cerca de 40% a 60% do custo do sistema de transporte público (BRASIL, 2015, p. 133).

## 4 TARIFA DE ÔNIBUS URBANOS

Nas cidades brasileiras, os custos do transporte público por ônibus são cobertos quase que exclusivamente pela arrecadação tarifária, com raras exceções de cidades que recebem subsídios.

A estrutura tarifária diz respeito às formas e aos métodos com que a tarifa é cobrada do usuário. O poder público pode definir uma estrutura com um único nível tarifário de cobrança ou pode criar diversos níveis de tarifas públicas (CARVALHO, 2016, p. 19). Em Porto Alegre, a estrutura tarifária adotada no transporte público municipal é a tarifa única. Neste modelo, a tarifa aplicada é uma tarifa média, ou seja, todo o custo do sistema é dividido igualmente entre os usuários pagantes independente do tempo ou da distância do trajeto percorrido pelo usuário no transporte. Dessa forma, o modelo cria um subsídio cruzado na medida em que trajetos mais curtos, com custos operacionais menores, financiam trajetos mais longos, com custos mais elevados.

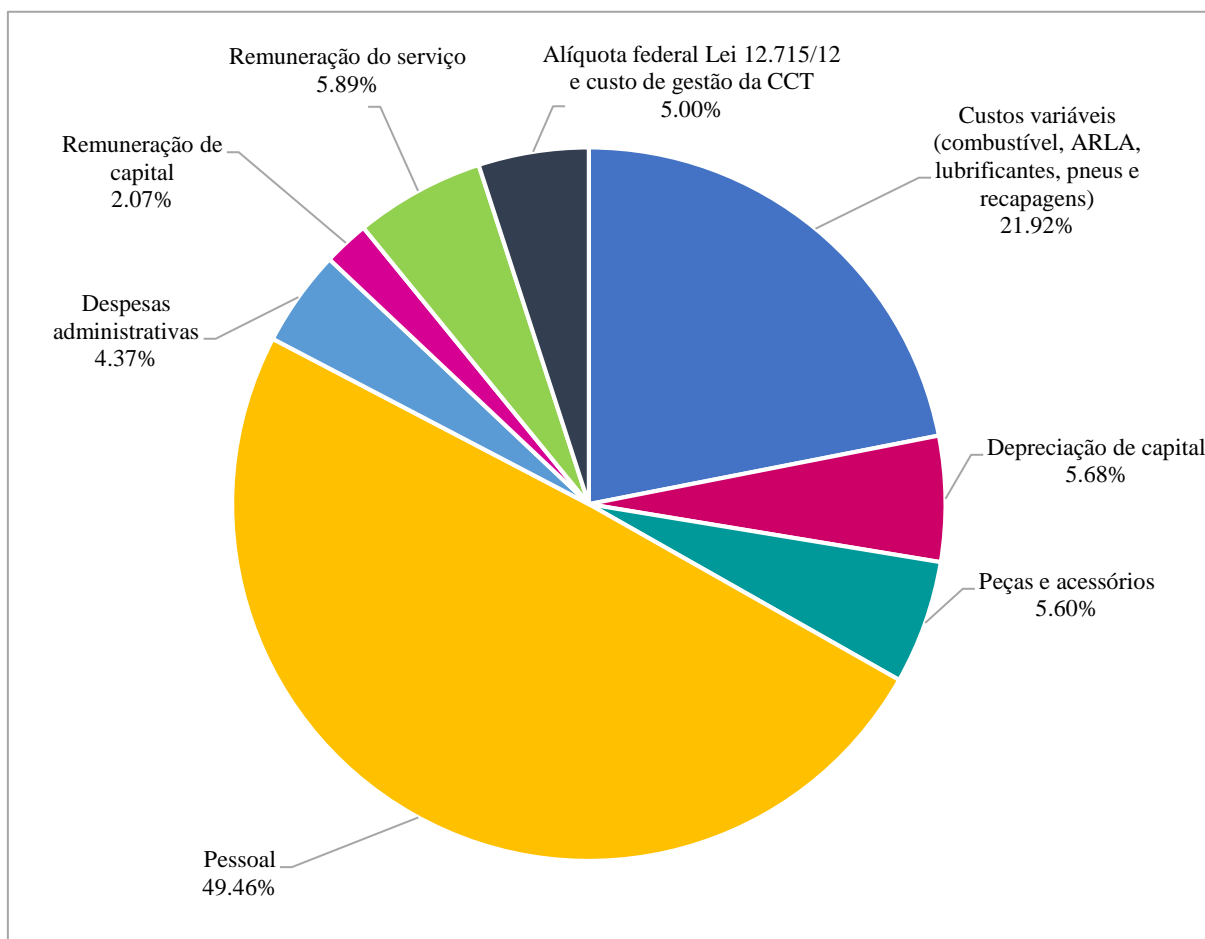
A preferência pela estrutura de tarifa única, deve-se aos seguintes benefícios: maior simplicidade operacional de cobrança, melhor controle das receitas e maior compreensão da estrutura tarifária por parte dos usuários. Porém, devido a este modelo, faz-se necessário criar mecanismos de compensação tarifária entre serviços para proporcionar a mesma rentabilidade de capital entre as empresas operadoras (CARVALHO, 2016, p. 21). Além disso, a tarifa única garante maior justiça social uma vez que, em geral, a população carente vive em locais mais afastados.

Assim, o cálculo final da tarifa é um rateio do custo total do sistema entre os usuários pagantes, normalmente em base quilométrica, ou seja, o custo quilométrico pelo número de usuários pagantes por quilômetro (IPK – índice de passageiros por quilômetro) (CARVALHO *et al.*, 2013, p. 9).

#### 4.1 TARIFA DE ÔNIBUS DE PORTO ALEGRE

De acordo com o edital de licitação do transporte público de Porto Alegre de 2015, a tarifa de 2018 é composta pelos itens de custo conforme apresentados na figura 2.

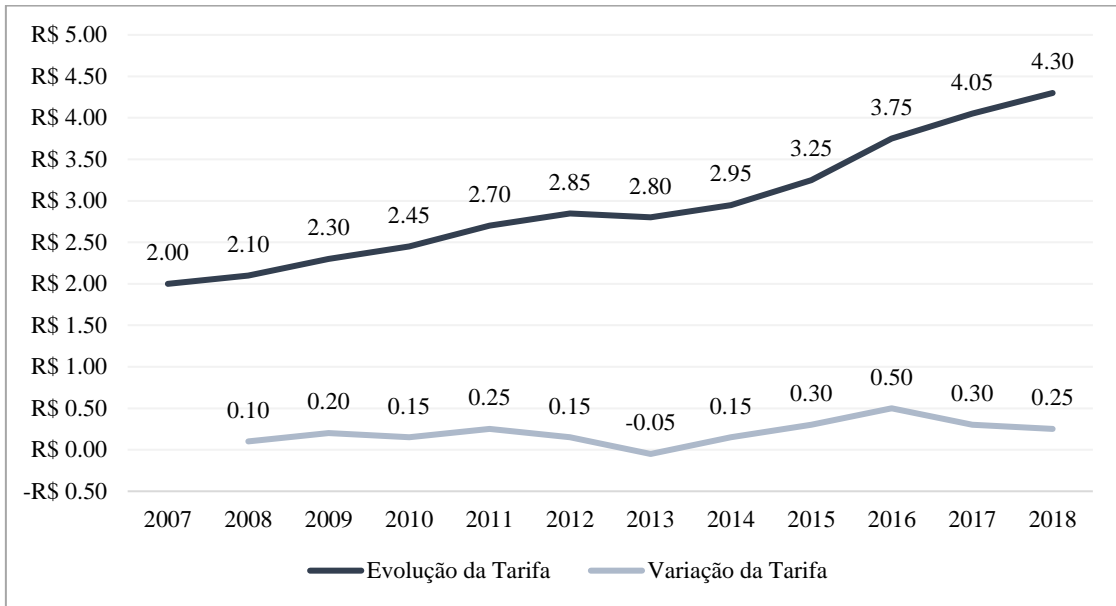
Figura 2 - Participação de cada item de custo na tarifa 2018



(fonte: adaptado de PREFEITURA DE PORTO ALEGRE, 2018)

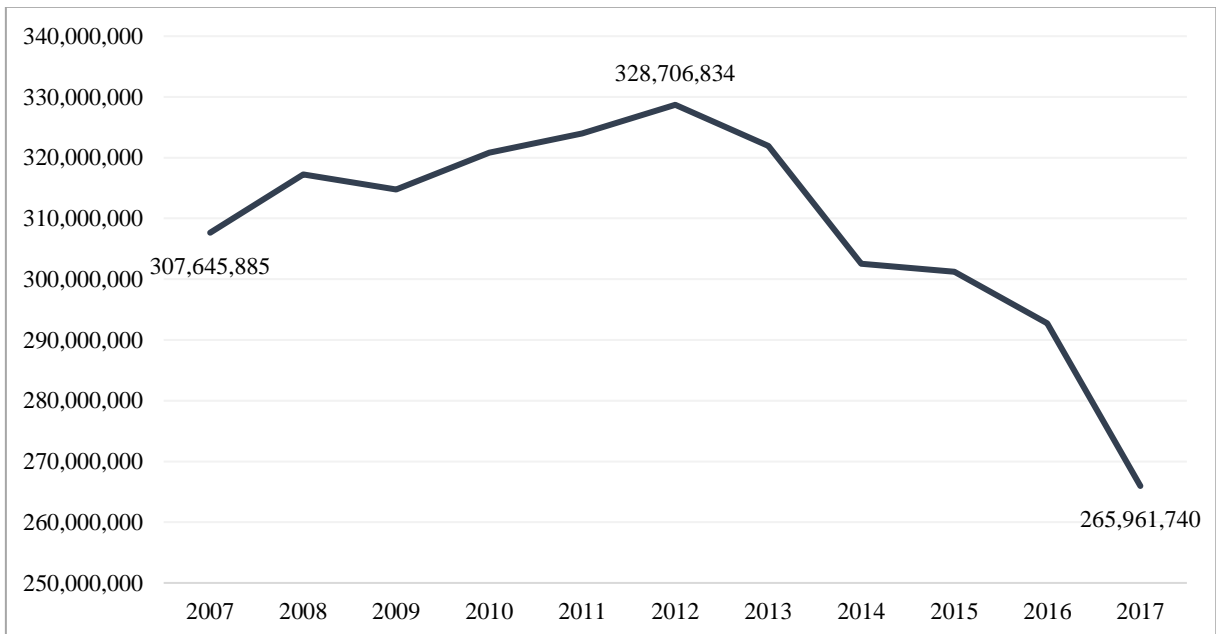
Um das principais reivindicações de manifestações populares foi a redução das tarifas do transporte público no Brasil, conforme o IPEA (2013) no período da publicação. A insatisfação com o valor da tarifa cobrado com relação ao serviço oferecido à população fica clara nas manifestações. Na figura 3 é apresentada a evolução da tarifa do TPU de Porto Alegre, enquanto que na figura 4 o gráfico retrata o total de passageiros transportados por ano. Verifica-se, a partir do ano de 2012, que a cada ano há uma redução no total de passageiros no transporte público, assim como, também se conclui que nos últimos quatro anos ocorreram os maiores aumentos nas tarifas, conforme figura 3.

Figura 3 – Evolução e variação da tarifa



(fonte: adaptado de EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, Indicadores Operacionais)

Figura 4 – Total de passageiros transportados

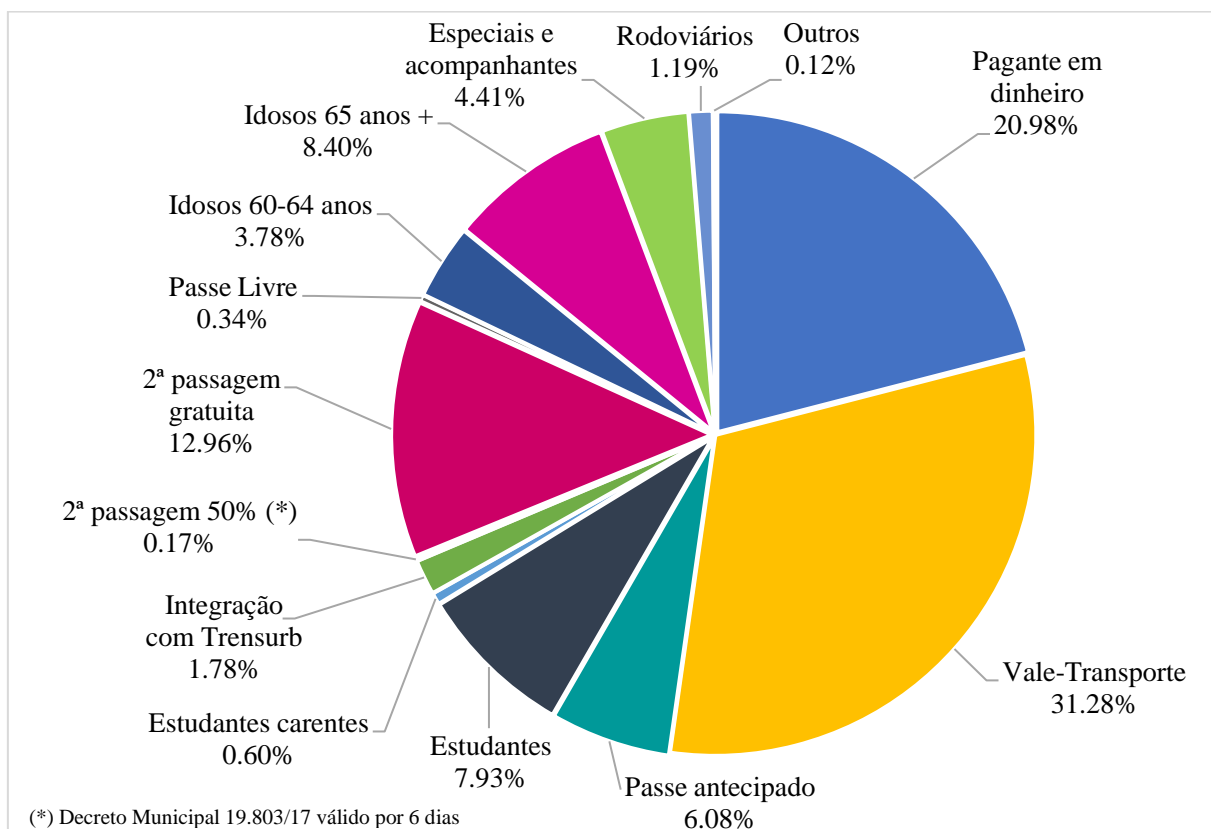


(fonte: adaptado de EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, Indicadores Operacionais)

No ano de 2017 foram transportados 265.961.740 passageiros, na figura 5 é apresentada a participação de cada tipo de passageiro.



Figura 5 – Participação de cada tipo de passageiro transportado em 2017



(fonte: adaptado de PREFEITURA DE PORTO ALEGRE, 2018)

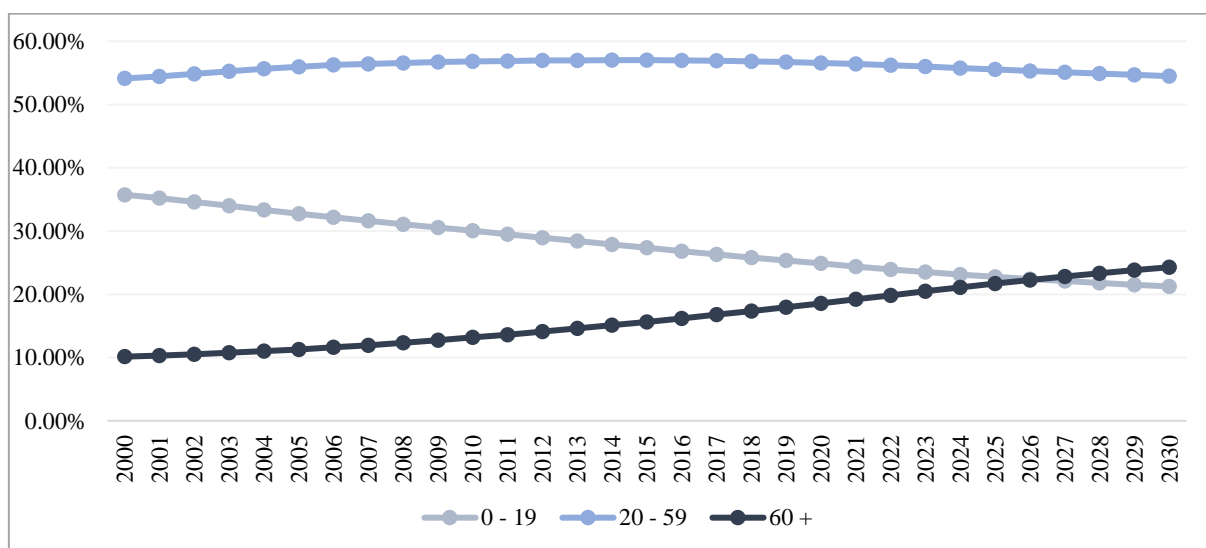
As categorias de passageiros que possuem algum tipo de gratuidade ou benefício no sistema de transporte coletivo são: deficientes físicos e seus acompanhantes, idosos com mais de 65 anos, idosos entre 60 e 64 anos (com renda de até 3 salários mínimos), portadores do vírus HIV, crianças e adolescentes carentes do Programa Vou a Escola, oficiais de justiça e do Ministério do Trabalho em serviço, policiais militares, guardas municipais, agentes de fiscalização da EPTC/SMT, carteiros, rodoviários, crianças até 6 anos, estudantes, passageiros em dias de passe livre, passageiros que fazem a integração com outro ônibus e os que fazem integração com o Trensurb (com desconto de 10% na soma das duas tarifas).

De acordo com a figura 5, as isenções no ano de 2017 totalizaram 35,74%. A categoria das isenções com maior impacto é a segunda passagem gratuita, que representa 12,96% do total de viagens. Até 2011, havia desconto de 50% na segunda passagem para embarque em outro ônibus com intervalo de até 30 minutos. A partir do decreto 17.122/2011, o benefício foi estendido a 100% (PREFEITURA DE PORTO ALEGRE, 2018). Entretanto, neste ano de 2018, a gratuidade da segunda passagem, que beneficia cerca de 13% dos passageiros e onera os

demais, foi retirada e se retornou a cobrança de 50% na segunda viagem, fixando-se, assim, o valor da passagem em R\$ 4,30 em 2018.

Além disso, com o envelhecimento da população, haverá um aumento da população na faixa acima dos 60 anos, que atualmente possuem isenção da tarifa em Porto Alegre. Na figura 6, é apresentado uma projeção da população no Rio Grande do Sul, com base em dados no IBGE.

Figura 6 – Projeção por proporção da população do Rio Grande do Sul



(fonte: adaptado de SAUERESSIG, 2016)

Pode-se observar no gráfico o aumento da população na faixa acima de 60 anos, no ano de 2000 representavam 10% da população do Rio Grande do Sul e estima-se que em 2030 representará cerca de 24%. Além disso, a faixa de 0 a 19 anos apresenta um decréscimo e conforme afirma Saueressig (2016) “Isso representa um problema, pois entre 0-19 anos a isenção é de 50%, enquanto que na faixa etária acima de 60 anos, a isenção é de 100%. Se a faixa que aumenta é a que goza de isenção total e a que diminui tem isenção de 50%, o quadro é preocupante, e tendem a aumentar e pressionar aumentos tarifários no longo prazo.”.

O constante aumento das tarifas e a insatisfação com o serviço prestado em conjunto com incentivos do governo federal ao transporte individual, como redução de taxas e incentivos de linhas de financiamento para a compra do carro próprio nos últimos anos, início das operações de aplicativos, como a Uber, pioneira em Porto Alegre onde começou a operar em 2015, incentivam os usuários do TPU à buscarem outras opções de locomoção e abandonarem o transporte coletivo.

## 4.2 CÁLCULO DA TARIFA

Existem diversas metodologias para calcular os custos que incidem na tarifa do ônibus, um dos métodos mais utilizados pelos gestores municipais é o *cost plus*, que se caracteriza pelo reembolso das despesas e remuneração do capital investido, aplicado na Planilha do GEIPOT (Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes). Em agosto de 2017, a Agência Nacional de Transportes Públicos (ANTP) publicou a denominada Planilha de Custos para substituir o modelo de cálculo tarifário desenvolvido pelo GEIPOT, esta incorpora as mudanças tecnológicas em veículos e sistemas inteligentes de controle, as novas regulamentações ambientais, as diretrizes da lei de Mobilidade Urbana (Lei 12.587, de 2012) e novos elementos introduzidos no processo de contratação como a integração, terminais e infraestrutura, além disso, traz uma importante inovação permitindo distinguir claramente o cálculo do lucro das empresas da remuneração de capital.

Devido ao fato da tarifa de ônibus de Porto Alegre ser calculada, até então, com base pela Planilha do GEIPOT adaptada para o município, este trabalho adotará esta metodologia para as devidas análises. No próximo capítulo, é apresentada a estrutura da Planilha do GEIPOT com modificações e atualizações para adaptá-la ao sistema de transporte público urbano de Porto Alegre.

## 5 PLANILHA GEIPOT

Em 1982, foi desenvolvido um método para calcular o valor da tarifa do transporte coletivo pelo GEIPOT/EBTU – Grupo de Trabalho e coordenado pela Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, com o intuito de padronizar a forma de cálculo da tarifa nas cidades brasileiras. Ao longo dos anos, fez-se necessário revisar os coeficientes utilizados no modelo a fim de atualizá-los e readequá-los aos avanços tecnológicos. Em 1993, foi então instituído um grupo de trabalho coordenado pelo EBTU e supervisionado pelo Ministério dos Transportes para ajustar os coeficientes de consumo e índices de uso da planilha de cálculo do modelo de 1982 (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 6).

Assim como muitas cidades brasileiras, Porto Alegre também adotou como modelo base a planilha GEIPOT para o cálculo da tarifa de ônibus da cidade. Em 2003, pela primeira vez, a Prefeitura de Porto Alegre revisou os coeficientes de consumo e índices de uso da planilha de 1993 para atualizá-los conforme as condições do seu sistema de transporte (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 7).

Entretanto, a planilha de cálculo utilizada em Porto Alegre difere em três itens do modelo padrão do GEIPOT, que são: a inclusão do item “remuneração da frota” dentre os custos fixos; a inclusão do custo do químico Arla 32, utilizado reduzir quimicamente a emissão de óxidos de nitrogênio, e a inclusão da “remuneração de serviço” que se refere ao pagamento, também sendo um custo fixo, de uma porcentagem ao serviço prestado, no caso de Porto Alegre, fixado em 7,24%.

### 5.1 CONCEITO DE TARIFA

O Manual de Cálculo da Tarifa de Ônibus de Porto Alegre (2015, p. 8) define tarifa como “[...] rateio dos custos totais de um serviço entre os usuários pagantes.”. Também afirma que “Os custos de apropriação da tarifa dividem-se em: custos fixos e custos variáveis, também denominados de custos quilométricos, acrescidos dos tributos cobrados na localidade”. A fórmula 1 expressa a forma de cálculo da tarifa de ônibus:

$$\text{Tarifa} = [(\text{CF} + \text{CV}) \times (100/(100-\text{T}))] / \text{IPK} \quad (\text{fórmula 1})$$

Onde:

Tarifa = tarifa calculada (R\$);

CF = custos fixos (R\$);

CV = custos variáveis (R\$);

T = tributos (%);

IPK = índice de passageiros equivalentes transportados por quilômetro (passageiros/km).

Na figura ?? é apresentado a participação de cada item de custo na tarifa de 2018

## 5.2 CUSTOS FIXOS

Os custos fixos são definidos pelo Manual de Cálculo da Tarifa de Ônibus de Porto Alegre (2015, p. 9) como “[...] aqueles que independem da quilometragem percorrida, ou seja, devem ser cobertos mesmo que o serviço não tenha sido prestado.”. O manual também determina quais custos fixos compõem a planilha, são eles:

- a) custos de capital;
- b) custos com pessoal;
- c) despesas com peças e acessórios;
- d) despesas administrativas.

A seguir será apresentado o cálculo do valor do veículo médio que serve de base para o cálculo dos custos de depreciação, remuneração, peças e acessórios e despesas não-operacionais (outras despesas). E posteriormente, será apresentado cada item do custo fixo.

### 5.2.1 Cálculo do valor do veículo híbrido

O valor do veículo híbrido corresponde à média ponderada dos preços dos modelos dos veículos da frota agrupados em famílias. As famílias são formadas por modelos semelhantes de veículos, para esta divisão são analisadas as seguintes características: tipo do veículo, em função da motorização (leve, pesado, trucado e articulado ou especial), posição do motor (dianteiro, traseiro e central) e presença ou não de câmbio automático. Em casos excepcionais, quando um modelo não se encaixa nas características, pode ser necessário incluir a característica preço na análise. O preço de um representante de uma família é a soma dos preços de chassi e de carroceria, desconsiderando-se deste cálculo os veículos que tenham ultrapassado 10 anos de vida útil. Assim, é possível calcular o preço final do veículo médio através da fórmula 2 (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 10) e (PORTO ALEGRE, 2018):

$$P_{VM} = \sum f \times (P_{chassi} + P_{carroceria}) / F \quad (\text{fórmula 2})$$

Onde:

$P_{VM}$  = preço do veículo híbrido (R\$);

$f$  = frota da família  $n$  (veículos);

$P_{chassi}$  = preço do chassi da família  $n$  (R\$);

$P_{carroceria}$  = preço da carroceria da família  $n$  (R\$);

$F$  = frota total (veículos).

Como os custos de rodagem já englobam o custo ponderado dos pneus, este deve ser descontado no preço do veículo híbrido para o cálculo da depreciação e da remuneração. Enquanto que no cálculo das despesas e acessórios e das despesas não operacionais, o preço do veículo híbrido total deve ser considerado sem o desconto do custo ponderado dos pneus (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 10).

### 5.2.2 Custos de capital

Os custos de capital compreendem a depreciação do veículo, de máquinas, das instalações/equipamentos e de equipamentos embarcados nos veículos; remuneração do capital imobilizado em veículos, máquinas, instalações/equipamentos e almoxarifado.

A depreciação de capital pode ser compreendida como uma parcela de custo paga na tarifa para que as empresas, ao final da vida útil dos veículos da frota, possam renová-los. Esta, segundo o Manual de Cálculo da Tarifa de Ônibus de Porto Alegre (2015, p. 11), depende de três fatores: “a vida economicamente útil em anos, o valor residual do veículo em percentual e o método de cálculo.”

A vida economicamente útil é o período de tempo de utilização de um bem enquanto é mais vantajoso que substituí-lo por um novo bem equivalente. O valor residual representa o valor de revenda do veículo após o término da sua vida útil. Assim, para o cálculo dos custos com depreciação e remuneração dos veículos da frota utiliza-se o método da soma dos dígitos decrescentes, calculando-se por faixa etária, de acordo com a vida útil dos mesmo (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 12). A fórmula 3 demonstra o cálculo do fator de depreciação anual:

$$F_D = (V_u - j + 1) / (1 + 2 + \dots + V_u) \times (1 - V_r / 100) \quad (\text{fórmula 3})$$

Onde:

$F_D$  = fator de depreciação anual para o ano  $j$  (adimensional);

$j$  = limite superior da faixa etária (anos);

$V_u$  = vida útil adotada (anos);

$V_r$  = valor residual adotado (%).

Para determinar o coeficiente final de depreciação e remuneração deve-se considerar a idade média da frota dos consórcios. Se esta idade for igual/inferior a 5 anos, o coeficiente de depreciação mensal é obtido pela soma do produto da frota de cada consórcio pelo coeficiente de depreciação anual. Caso a idade média de um ou mais consórcios for superior a 5 anos, o

coeficiente de depreciação e remuneração mensal será obtido pela soma do produto da frota de cada consórcio pelo seu respectivo coeficiente de depreciação e remuneração anual, cujo valor, para aqueles com idade da frota superior a 5 anos, será determinado pelo método da soma dos dígitos decrescentes (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 13). O custo por quilômetro de depreciação da frota pode ser determinado pela fórmula 4:

$$CD_f = (COEFD \times PMVSP) / (F / PMut) \quad (\text{fórmula 4})$$

Onde:

$CD_f$  = custo por quilômetro da depreciação da frota (R\$);

COEFD = coeficiente final de depreciação da frota (adimensional);

PMVSP = preço médio do veículo sem pneus (R\$);

F = frota total (veículos);

PMut = percurso médio na unidade de tempo total (km).

O custo por quilômetro da depreciação de máquinas, instalações/equipamentos e equipamentos embarcados ( $CD_m$ ) é obtido através da multiplicação do coeficiente de depreciação destes itens pelo preço médio do veículo leve divididos pelo percurso médio (PMut). Assim, o custo por quilômetro total de depreciação é a soma custo de depreciação da frota ( $D_f$ ) e do custo de depreciação de máquinas, instalações/equipamentos e equipamentos embarcados ( $D_m$ ) (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 14).

A remuneração do capital imobilizado em veículos pode ser compreendida, conforme afirma o Manual de Cálculo da Tarifa de Ônibus de Porto Alegre (2015, p. 14), como uma “[...] parcela paga na tarifa para cobrir os custos do capital investido na aquisição dos veículos da frota, descontadas as parcelas já depreciadas. Essa parcela é calculada através da aplicação de uma taxa de juros.” O custo por quilômetro da remuneração da frota pode ser calculado através da fórmula 5:



$$CR_f = (COEFR \times PMVSP) / (F / PMut) \quad (\text{fórmula 5})$$

Onde:

$CR_f$  = custo por quilômetro da remuneração da frota (R\$);

COEFD = coeficiente final de remuneração da frota (adimensional);

PMVSP = preço médio do veículo sem pneus (R\$);

F = frota total (veículos);

PMut = percurso médio na unidade de tempo total (km).

O cálculo do fator de remuneração da frota é apresentado na fórmula 6:

$$F_R = \left\{ \left[ 1 - \sum_{j=1}^j (V_u - j + 1) / (1 + 2 + \dots + V_u) \times (1 - V_r / 100) \right] \times (i / 100) \right\} / N \times (PMVSP / F) \quad (\text{fórmula 6})$$

Onde:

$F_R$  = fator de remuneração da frota para o somatório das faixas etárias de 0 a j;

j = limite superior da faixa etária (anos);

$V_u$  = vida útil adotada (anos);

i = taxa de juros;

$V_r$  = valor residual adotado (%);

N = número de meses do ano;

PMVSP = preço médio do veículo sem pneus (R\$);

F = frota total (veículos).

A remuneração de máquinas, instalações e equipamentos é calculada pela multiplicação do preço médio do veículo leve pelo fator ou coeficiente de remuneração de máquinas, instalações

e equipamentos, para obter o custo por quilômetro ( $CR_m$ ) basta dividir pelo percurso médio na unidade de tempo total. Da mesma forma, alterando-se o coeficiente para o coeficiente de remuneração do almoxarifado, pode-se calcular a remuneração do almoxarifado e o custo por quilômetro ( $CR_a$ ) (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 16).

Portanto, o custo por quilômetro total de remuneração é a soma do custo de remuneração da frota ( $CR_f$ ), de máquinas, instalações e equipamentos ( $CR_m$ ) e de almoxarifado ( $CD_a$ ).

A margem de lucro das empresas operadoras não é fixa; a tarifa remunera a uma taxa que varia de acordo com o preço do veículo, ou seja, se o preço dos veículos subir acima da variação da tarifa, o retorno para as empresas é maior. Caso contrário, se os preços dos veículos subirem menos que a variação da tarifa ou a renovação da frota for menor que 10% da frota total, a margem de lucro diminui, pois houve menor investimento em frota (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 17).

### **5.2.3 Despesas com pessoal**

As despesas com o pessoal operacional, de manutenção e administrativo, considerando seus benefícios, assim como, encargos sociais incidentes sobre a folha de pagamento e honorários da administração são englobados por este item (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 17).

#### **5.2.3.1 Despesas com pessoal operacional, de manutenção e administrativo**

O Manual de Cálculo da Tarifa de Ônibus de Porto Alegre (2015, p. 17) define motoristas, cobradores e fiscais de linha como pessoal operacional. Para calcular a despesa com estas categorias, multiplicamos os itens que compõe a mesma: salário, encargos sociais e vale-refeição, pelo fator de utilização (FU). Conforme o mesmo Manual, o FU é calculado em base às tabelas de serviço padrão de um dia útil, um sábado e um domingo e corresponde “[...] a quantidade de trabalhadores, por categoria, necessária para operar cada veículo da frota, durante a jornada de trabalho padrão da categoria, que em Porto Alegre corresponde a 7h10min.”. Além disso, para cobrir férias, folgas e faltas é considerado um adicional no fator de utilização para as categorias dos motoristas e cobradores.

O fator de utilização dos fiscais de linha depende da estrutura espacial da cidade e dos tipos de linhas que compõe o sistema. A planilha GEIPOT (1993) recomenda que este fator esteja entre 0,20 e 0,50. (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 18).

De acordo com o Manual de Cálculo da Tarifa de Ônibus de Porto Alegre (2015, p. 19), os encargos sociais utilizados no cálculo da tarifa de Porto Alegre seguem o recomendado pela planilha GEIPOT. Estes podem ser divididos em quatro grupos:

- a) A - encargos que incidem diretamente sobre a folha de pagamento e sobre benefícios pagos como salários;
- b) B - benefícios pagos sem a correspondente prestação dos serviços;
- c) C - obrigações que não provocam nem sofrem incidência de outros encargos;
- d) D - incidência cumulativa dos encargos do Grupo A sobre os do Grupo B.

As alíquotas do Grupo A incidentes na folha dos rodoviários, total de 16,80%. Os encargos do Grupo B variam com as características do mercado local, sendo necessário calcular para cada cidade ou admite-se adotar o valor médio de 13,53%. Assim como o grupo anterior, no Grupo C os encargos variam com as características do mercado local de trabalho, sendo possível admitir o percentual médio de 7,56% em caso de indisponibilidade de dados. O Grupo D, conforme afirma o Manual de Cálculo da Tarifa de Ônibus de Porto Alegre (2015, p. 20) “corresponde à incidência cumulativa dos encargos do Grupo A sobre os encargos do Grupo B [...]”, o qual pode-se atribuir um valor médio de 2,27%.” (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 19) e (PORTO ALEGRE, 2018).

Portanto, somando os encargos dos quatro grupos descritos acima, obtém-se um total de 40,16% de encargos sociais que incidem sobre a folha de pagamento do pessoal operacional (PORTO ALEGRE, 2018).

Também deve-se acrescentar as despesas com vale-refeição. As empresas podem descontar de seus funcionários uma participação de 20% no custo do vale-refeição, assim, o custo e o benefício fiscal da empresa correspondem a 80% e 25%, respectivamente (PORTO ALEGRE, 2018).

Por conseguinte, em base nas informações anteriores, podemos calcular a despesa com pessoal operacional através da fórmula 7, conforme o Manual de Cálculo da Tarifa de Ônibus de Porto Alegre (2015, p. 21):

$$D_{po} = [Es \times (Sm \times Fum + Sc \times Fuc + Sf \times Fuf)] + \quad \text{(fórmula 7)}$$

$$[Vr \times Qvr \times C \times (1-Bf) \times (Fum + Fuc + Fuf)]$$

Onde:

$D_{po}$  = despesas com pessoal operacional (R\$);

Es = encargos sociais (%);

Sm = salário motorista (R\$);

Sc = salário cobrador (R\$);

Sf = salário fiscal (R\$);

Fum = fator de utilização motorista (adimensional);

Fuc = fator de utilização cobrador(adimensional);

Fuf = fator de utilização fiscal (adimensional);

Vr = valor do vale-refeição (R\$);

Qvr = quantidade de vales-refeições (unidades);

C = custo da empresa (R\$);

Bf = benefício fiscal da empresa (%).

Para obter o custo do pessoal operacional por quilômetro, divide-se o valor da despesa com pessoal operacional ( $D_{po}$ ) pelo percurso médio na unidade de tempo (PMut) (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 21).

A despesa com pessoal de manutenção corresponde aos gastos com trabalhadores que realizam a manutenção da frota de veículos. A planilha GEIPOT recomenda que esta despesa esteja vinculada com a despesa com pessoal operacional, assim como, a despesa com pessoal de administração (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 21). As fórmulas 8 e 9 apresentam os cálculos:

$$D_{pm} = Fu_{pm} \times D_{po} \quad (\text{fórmula 8})$$

Onde:

$D_{pm}$  = despesas com pessoal de manutenção (R\$);

$D_{po}$  = despesas com pessoal operacional (R\$);

$Fu_{pm}$  = fator de utilização pessoal de manutenção (adimensional).

$$D_{pa} = Fu_{pa} \times D_{po} \quad (\text{fórmula 9})$$

Onde:

$D_{pa}$  = despesas com pessoal de administração (R\$);

$D_{po}$  = despesas com pessoal operacional (R\$);

$Fu_{pa}$  = fator de utilização pessoal de administração (adimensional).

O fator de utilização do pessoal de manutenção, como afirma o Manual de Cálculo da Tarifa de Ônibus de Porto Alegre (2015, p. 22), é determinado “[...] a partir da relação entre as despesas do pessoal de manutenção com as despesas do pessoal de operação, observadas nos balancetes mensais das empresas operadoras [...]”, da mesma maneira é obtido o fator de utilização do pessoal de administração. Os fatores de utilização foram atualizados, conforme o Parecer Técnico sobre o Reajuste da Tarifa 2018, para os seguintes valores: fator de utilização de cobradores e motoristas 0,2794; de fiscais 0,2013; de pessoal de manutenção 0,1305 e de pessoal de administração 0,0915.

Para obter o custo por quilômetro, basta dividir a despesa com pessoal de manutenção ( $D_{pm}$ ) ou de administração ( $D_{pa}$ ), pelo percurso médio na unidade de tempo (PMut).

### 5.2.3.2 Despesas com plano de saúde

A despesa com plano de saúde dos rodoviários é incluída no cálculo da tarifa conforme a Lei Complementar n. ° 364, de 28 de dezembro de 1995 (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 21). A fórmula 10 apresenta como este item é calculado:

$$D_{ps} = V_p / PMM_{Oper} \quad (\text{fórmula 10})$$

Onde:

$D_{ps}$  = despesa com plano de saúde dos rodoviários (R\$);

$V_p$  = valor do plano de saúde por ônibus (R\$);

$PMM_{Oper}$  = percurso médio mensal de um veículo da frota operante (km).

### 5.2.3.3 Despesas com honorários da administração – pró-labore

Conforme afirma o Manual de Cálculo da Tarifa de Ônibus de Porto Alegre (2015, p. 23), segundo o GEIPOT, “[...] considera-se como remuneração da diretoria a retirada mensal efetuada pelos proprietários das operadoras que efetivamente exercem função de direção.”. A planilha de cálculo tarifário de Porto Alegre “[...] considera que o pró-labore dos diretores equivale a cinco vezes o piso salarial dos motoristas, devendo ser acrescido a contribuição para o INSS (Instituto Nacional de Seguridade Social) – atualmente 15% - e limitado a 3 (três) diretores por empresa.”. A fórmula 11 apresenta o cálculo da despesa com remuneração da diretoria por quilômetro:

$$D_{dir} = [5 \times S_m \times (1 + INSS) \times dir \times e] / [F \times PMM_{Oper}] \quad (\text{fórmula 11})$$

Onde:

$D_{dir}$  = despesa com pró-labore dos diretores (R\$);

$S_m$  = salário motorista (R\$);

INSS = alíquota de contribuição para o INSS (%);

dir = número de diretores (unidades);

e = número de empresas do sistema (unidades);

F = frota total (veículos);

$PMM_{Oper}$  = percurso médio mensal de um veículo da frota operante (km).

#### 5.2.3.4 Despesas com peças e acessórios

A despesa com peças e acessório refere-se a despesa com a compra de peças para a manutenção dos veículos da frota. “O consumo dessas peças e acessórios está diretamente relacionado à quantidade de quilômetros rodados, ao regime de operação da frota, as condições de pagamento, a topografia, ao clima e também pela maneira do motorista conduzir o veículo.” Pela dificuldade de controlar o estoque dessas peças nas empresas, em Porto Alegre, o controle para determinar o consumo das peças e acessório é realizado pela análise dos gastos com estes itens nos balancetes mensais das empresas operadoras. (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 24). Após a revisão para a tarifa de 2018, o coeficiente de consumo de peças e acessórios passou para 0,0062. A fórmula 12 apresenta o cálculo da despesa com peças e acessórios:

$$D_{p\&a} = (C_{p\&a} \times P_{VM}) / PMM_{Oper} \quad (\text{fórmula 12})$$

Onde:

$D_{p\&a}$  = despesa com peças e acessórios (R\$);

$C_{p\&a}$  = coeficiente de despesa com peças e acessórios (adimensional);

$P_{VM}$  = preço do veículo médio (R\$);

$PMM_{Oper}$  = percurso médio mensal de um veículo da frota operante (km).

### 5.2.3.5 Despesas administrativas

“As despesas administrativas dizem respeito as despesas com o seguro obrigatório e o seguro passageiro, assim como as despesas não operacionais.” As despesas com seguros referem-se ao DPVAT, seguro obrigatório que visa cobrir Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Vias Terrestres, e ao seguro passageiros, que tem objetivo de assegurar aos passageiros cobertura de despesas médicas e hospitalares ou cobertura por morte ou invalidez no caso que venham a sofrer algum acidente durante o uso do transporte público (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 25). A fórmula 13 apresenta o cálculo das despesas com seguros:

$$D_s = \{[(C_{mopr} \times f_{pr} + C_{mopu} \times f_{pu}) / F] + (DPVAT / 12)\} / PMM \quad (\text{fórmula 13})$$

Onde:

$D_s$  = despesas com seguros (R\$);

$C_{mopr}$  = custo mensal do seguro passageiro por ônibus da(s) empresa(s) privada(s) (R\$);

$C_{mopu}$  = custo mensal do seguro passageiro por ônibus da(s) empresa(s) pública(s) (R\$);

$f_{pr}$  = frota total da(s) empresa(s) privada(s) (veículos);

$f_{pu}$  = frota total da(s) empresa(s) pública(s) (veículos);

$F$  = frota total (veículos);

$DPVAT$  = valor do seguro obrigatório por ônibus (R\$);

$PMM$  = percurso médio mensal (km).

As despesas não operacionais referem-se aos custos para realizar as atividades administrativas, por exemplo: aluguel, água, energia elétrica, materiais de escritório, informática e outras despesas que não sejam diretamente relacionadas a operação (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 26). O coeficiente de despesas não operacionais passou para 0,0038 com a revisão da tarifa de 2018. O cálculo das despesas não operacionais é demonstrado na fórmula 14:



$$D_G = (C_{OD} \times P_{VH}) / PMM_{Oper} \quad (\text{fórmula 14})$$

Onde:

$D_G$  = despesas não-operacionais (R\$);

$C_{OD}$  = coeficiente de despesas não-operacionais (adimensional);

$P_{VM}$  = preço do veículo médio (R\$);

$PMM_{Oper}$  = percurso médio mensal de um veículo da frota operante (km).

Até este item foram vistos os custos variáveis que integram a planilha de cálculo da tarifa de ônibus de Porto Alegre. No próximo tópico será apresentado os custos variáveis que compõe a planilha.

### 5.3 CUSTOS VARIÁVEIS

A ocorrência dos custos variáveis está diretamente relacionada a prestação dos serviços pelas empresas operadoras à população, ou seja, quando os veículos da frota estão em operação. Este custo é constituído pelos gastos com combustível, lubrificantes e pneus, e está diretamente associado a quilometragem percorrida. Cada parcela dos custos variáveis é obtida pelo produto do preço unitário de cada componente por um coeficiente de consumo. “O valor do coeficiente pode ser influenciado pela topografia e pelo clima da cidade, pelas condições da malha viária, pela composição e conservação da frota e pelo tráfego na área de operação.” Para Porto Alegre, os coeficientes de consumo foram calculados com base nos balancetes contábeis das empresas operadoras (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 27).

#### 5.3.1 Combustível

De acordo com o Manual de Cálculo da Tarifa de Ônibus de Porto Alegre (2015, p. 28), o custo do combustível por quilômetro pode ser obtido através da fórmula 15. Atualmente, o óleo diesel é o único combustível utilizado no município.

$$C_C = \sum [(c \times f) / F] \times p \quad (\text{fórmula 15})$$

Onde:

$C_C$  = custo do combustível por quilômetro (R\$/km);

$c$  = coeficiente de consumo de combustível de cada categoria de veículo da frota (L/km);

$f$  = frota de cada família de consumo (veículos);

$p$  = preço do litro do óleo diesel (R\$);

$F$  = frota total (veículos).

### 5.3.2 Lubrificantes

A despesa com ARLA e com lubrificantes e óleos está vinculada a despesa com combustível. Este custo por quilômetro pode ser calculado através da fórmula 16. O coeficiente de consumo destes itens corresponde a relação entre a despesa com lubrificantes e a despesa com combustível (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 29).

$$C_L = C_C \times l \quad (\text{fórmula 16})$$

Onde:

$C_L$  = custo de lubrificantes/óleos por quilômetro (R\$/km);

$C_C$  = custo do combustível por quilômetro (R\$/km);

$l$  = coeficiente de consumo de lubrificantes/óleos (adimensional).

Os coeficientes de ARLA e de óleos/lubrificantes foram revisados e passaram a ser, respectivamente, 0,0033 e 0,0192.

### 5.3.3 Pneus ou Rodagem

O custo com pneus e rodagem é composto por pneus e recapagens. A vida útil de um pneu corresponde à quilometragem que ele resiste, incluindo a primeira e a segunda vida, períodos em que ocorrem as recapagens dos pneus e estes ganham uma sobrevida (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 29).

Segundo o Manual de Cálculo da Tarifa de Ônibus de Porto Alegre (2015, p. 29): “A frota de Porto Alegre adota o pneu radial como padrão e as dimensões variam de acordo com o tipo de veículo.” A tabela 1 apresenta a quantidade de pneus e recapagens por tipo de veículo da frota.

Tabela 1 - Relação de pneus e recapagens por tipo de veículo

Tipo de veículo	Quantidade de pneus novos	Número de recapagens permitidas
Micro, Leve e Pesado	6	12
Trucado	8	16
Especial ou articulado	10	20

(fonte: adaptado de EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 29)

A revisão e atualização da planilha tarifária de Porto Alegre realizada em 2018 determinou que a vida útil do pneu, já considerando eventuais recapagens, é de 166.880 km (PORTO ALEGRE, 2018).

Cada tipo de veículo tem um custo de rodagem por quilômetro. A fórmula 17 apresenta o cálculo genérico do custo de rodagem, em que todos os componentes variam conforme o tipo de veículo:

$$C_v = [(q_n \times p_n) + (q_r \times p_r)] / v_u \quad (\text{fórmula 17})$$

Onde:

$C_v$  = custo da rodagem do veículo (R\$);

$q_n$  = quantidade de pneus novos dos veículos (unidades);

$p_n$  = preço dos pneus novos dos veículos (R\$);

$q_r$  = quantidade de recapagens permitida (unidades);

$p_r$  = preço da recapagem dos pneus (R\$);

$vu$  = vida útil do pneu (km).

O custo final com rodagem é obtido através da soma do custo da rodagem por quilômetro dos quatro tipos de veículos, ponderado pela quantidade da frota de cada tipo, e dividido pela frota total (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 32).

Portanto, conforme o Manual de Cálculo da Tarifa de Ônibus de Porto Alegre (2015, p. 32), o custo quilométrico total, antes dos tributos, resulta da soma dos custos fixos e dos custos variáveis apresentados.

## 5.4 TRIBUTOS

“Os tributos (impostos, contribuições e taxas) que incidem sobre a receita operacional das empresas operadoras devem ser incluídos na planilha de custos.” (EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2015, p. 32).

Os tributos que incidem na planilha de cálculo tarifário de Porto Alegre, segundo o Decreto n. 19.937 (2018), são: Custo de Gestão da Câmara de Compensação Tarifária, conforme Lei nº 8.133, de 12 de janeiro de 1998, correspondente atualmente a 3%; Contribuição Sobre a Receita Bruta, referente a Lei Federal nº 12.715, de 17 de setembro de 2012, correspondente atualmente a 2%.

Com isso, pode-se calcular o custo total com tributos, apresentado na fórmula 18:

$$\text{Custo Final} = C_{\text{TAT}} / [(100 - T) / 100] \quad (\text{fórmula 18})$$

Onde:

Custo Final = custo final por quilômetro com tributos (R\$);

$C_{\text{TAT}}$  = custo total antes dos tributos (R\$);

T = soma das alíquotas de tributos incidentes sobre a tarifa (%).

Portanto, determinando-se o custo final por quilômetro e considerando-se o IPK é possível calcular a tarifa de ônibus de Porto Alegre.

De acordo com o Parecer Técnico sobre o Reajuste da Tarifa de 2018, a tabela 2 resume os itens do custo quilométrico que impactaram no valor técnico da tarifa de 2018.

Tabela 2 – Resumo do custo quilométrico

Item de custo	Ckm 2017 (R\$)	Ckm 2018 (R\$)	Varição (2018/2017) (%)
Custos variáveis (combustível, ARLA, lubrificantes, pneus e recapagens)	1,4387	1,5369	6,82
Depreciação de capital	0,4152	0,3983	5,68
Peças e acessórios	0,3078	0,3929	27,65
Pessoal	3,1390	3,4682	10,49
Despesas administrativas	0,3020	0,3066	1,50
Remuneração de capital	0,2322	0,1451	-37,53
Remuneração do serviço	0,3756	0,4130	9,97
Alíquota federal Lei 12.715/12 e custo de gestão da CCT	0,7024	0,7636	8,70
<b>Custo total por quilômetro</b>	<b>6,5374</b>	<b>7,0116</b>	<b>7,25</b>
<b>IPK</b>	<b>1,6087</b>	<b>1,5607</b>	<b>-2,98</b>
<b>Tarifa técnica</b>	<b>4,0637</b>	<b>4,4925</b>	<b>10,55</b>

(fonte: adaptado de EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO, 2018, p. 17)

Desta forma, como demonstra a tabela, a tarifa técnica resultante corresponde a R\$ 4,4925. Aplicando os critérios de arredondamento, a tarifa para os passageiros corresponde a R\$ 4,50 no exercício de 2018. Porém, o Sindicato das Empresas de Ônibus de Porto Alegre (SEOPA) solicitou que fosse analisado os impactos da cobrança de 50% na segunda passagem. Ao aplicar a cobrança na segunda passagem, há um maior número de passageiros pagantes, estimado em aproximadamente 715.000 passageiros, possibilitando, assim, um desconto de R\$ 0,2168. Portanto, com a decisão da cobrança de 50% da segunda passagem, o valor da tarifa foi estabelecido em R\$ 4,30 para 2018.

Apesar das revisões dos coeficientes de consumo que contribuíram para o aumento da tarifa entre os anos de 2017 e 2018, o principal fator para o reajuste da mesma corresponde a queda de 10,89% dos passageiros equivalentes. Segundo o Parecer Técnico sobre o Reajuste da Tarifa de 2018 (2018), somente este fator, de redução dos passageiros pagantes, contribui para um aumento de aproximadamente R\$ 0,50 na tarifa.

## 6 ALTERNATIVAS PARA REDUÇÃO DA TARIFA APLICADA

Segundo Ferraz e Torres (2004, p. 6), deve-se observar “[...] a fixação de valores justos para a tarifa: nem elevados, que prejudicam os usuários, nem baixos, que prejudicam a qualidade e a sustentabilidade econômica do sistema [...]”.

O valor da tarifa do transporte público é uma questão complexa, neste capítulo será apresentado alternativas para reduzir a tarifa cobrada dos usuários, porém sem prejudicar a sustentabilidade econômica do sistema. As análises são realizadas com os dados operacionais, conforme tabela 3, apresentados no Parecer técnico sobre o reajuste extraordinário da tarifa de ônibus de 2018.

Tabela 3 – Dados operacionais tarifa

<b>Dados Operacionais</b>	
Passageiros equivalentes mês	14.873.607,12
Quilometragem percorrida mês	9.069.911,87
IPK equivalente	1,6399
Custo quilômetro total (R\$/km)	7,0116
<b>TARIFA PROPOSTA (R\$/Pass.Equiv.)</b>	<b>4,2757</b>
<b>TARIFA 2018 (R\$/Pass.Equiv.)</b>	<b>4,30</b>

(fonte: elaborado pela autora)

### 6.1 CENÁRIO 1: FINANCIAMENTO COM RECURSO EXTRATARIFÁRIO

O modelo de financiamento do transporte público coletivo no Brasil é baseado em geral nas receitas arrecadadas com as tarifas pagas pelos passageiros. Entretanto, em diversos outros países o sistema de transporte recebe recursos extratarifários destinados a reduzir a tarifa aos seus clientes. Portanto, neste primeiro cenário será apresentado um modelo de financiamento da tarifa com recursos extratarifário provenientes, em primeiro momento, da Área Azul e, em segundo momento dos estacionamentos privados de Porto Alegre.

### 6.1.1 Área Azul

A Zona Azul ou Área Azul é uma modalidade de estacionamento tarifado para incentivar a rotatividade de vagas, constituindo-se desta forma o Sistema de Estacionamento Rotativo Pago de veículos nas vias e logradouros públicos do Município de Porto Alegre. Conforme o edital de concorrência pública 1/2016, que outorga a concessão onerosa de serviço público de estacionamento rotativo, o sistema é composto por 4.361 (quatro mil trezentos e sessenta e uma) vagas, o valor estimado do contrato para o período de dez anos, considerando a estimativa de receita bruta para o período, é de R\$ 131.492.896,28 (cento e trinta e um milhões, quatrocentos e noventa e dois mil, oitocentos e noventa e seis reais e vinte e oito centavos).

O contrato com a empresa vencedora da licitação é de concessão pelo período de dez anos, com valor de outorga (repasse ao município) de 37,32% da receita bruta. A partir destas informações, será analisado o impacto sobre a tarifa de ônibus atualmente aplicada caso este valor, repassado ao município, seja destinado exclusivamente como subsídio ao transporte público.

Considerando, então, que 37,32% da receita estimada pelo edital de concessão seja repassada ao transporte público coletivo, tem-se o seguinte resultado, apresentado na tabela 4, da tarifa do ônibus:

Tabela 4 – Resultado: Área Azul

<b>Cenário 1: Recursos Extratarifários</b>	
<b>Área Azul</b>	
Receita período de 10 anos (R\$)	131.492.896,28
Repasse ao município em 10 anos (R\$)	49.073.148,89
Repasse ao município por ano (R\$)	4.907.314,89
Repasse por quilômetro (R\$/km)	0,05
Custo quilômetro - Repasse quilômetro	6,9665
<b>TARIFA PROPOSTA (R\$/Pass.Equiv.)</b>	<b>4,2482</b>
Variação da tarifa	-0,6%

(fonte: elaborado pela autora)

O subsídio proveniente dos estacionamentos rotativos de Porto Alegre representa uma redução de 1% do valor atualmente aplicado, ou seja, de R\$ 4,30 a tarifa passaria a R\$ 4,25, um decréscimo de R\$ 0,05.



### 6.1.2 Estacionamentos privados

Assim como no item anterior que parte da receita seria destinada a subsidiar o transporte público, neste caso o objetivo é cobrar uma taxa dos estacionamentos comerciais privados para subsidiar o sistema. Conforme o estudo de Saueressig (2016), no ano de 2016, a cidade de Porto Alegre contava com 120.000 vagas de estacionamento possíveis de se cobrar uma taxa para subsidiar o sistema de transportes. Na época, foi determinado um valor de R\$ 7,00 (sete reais) por vaga por dia útil independente da mesma ser utilizada ou não. Este valor foi calculado para subsidiar todos os usuários isentos do sistema, ou seja, se esta taxa fosse cobrada das vagas comerciais, os usuários isentos seriam subsidiados por esta taxa e não pelos usuários pagantes do sistema, como ocorre atualmente.

Para este trabalho, será considerado o mesmo número de vagas de estacionamentos apresentado no estudo de 2016, 120.000 vagas, enquanto que para o valor a ser cobrado é analisado distintas taxas e o impacto de cada uma sobre a tarifa, apresentado na tabela 5. Além disso, será considerado para os cálculos que, em média, os meses apresentam 22 dias úteis.

Tabela 5 – Resultado: estacionamentos privados

<b>Cenário 1: Recursos Extratarifários</b>					
<b>Estacionamentos Privados</b>					
Taxa vaga comercial por dia útil (R\$)	9,00	7,00	5,00	2,50	1,25
Arrecadação média mensal por vaga (R\$)	23.760.000	18.480.000	13.200.000	6.600.000	3.300.000
Arrecadação por quilômetro (R\$/km)	2,62	2,04	1,46	0,73	0,36
Custo quilômetro - Arrecadação quilômetro	4,3919	4,9741	5,5562	6,2839	6,6478
<b>TARIFA PROPOSTA (R\$/Pass.Equiv.)</b>	<b>2,6782</b>	<b>3,0332</b>	<b>3,3882</b>	<b>3,8319</b>	<b>4,0538</b>
Variação da tarifa	-37,4%	-29,1%	-20,8%	-10,4%	-5,2%

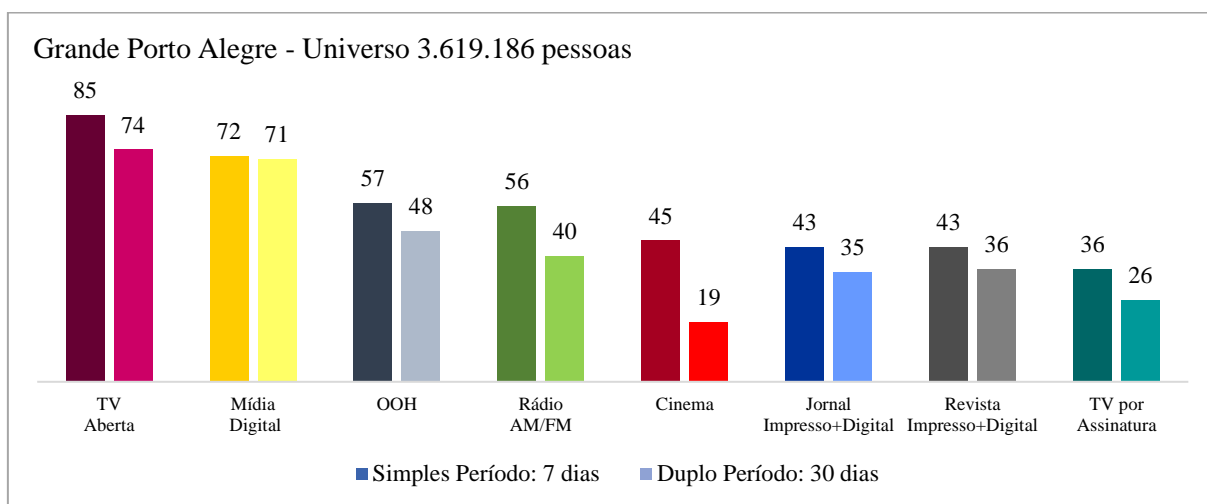
(fonte: elaborado pela autora)

Observa-se na tabela as variações da tarifa com as cobranças aos estacionamentos comerciais. Caso a taxa fosse de R\$ 7,00, como proposto no estudo de 2016, a tarifa atual sofreria uma redução de 29%. A arrecadação com as vagas comerciais, caso a tarifa passasse a R\$ 3,05, representa um subsídio de, aproximadamente, 75% dos passageiros isentos.

## 6.2 CENÁRIO 2: PUBLICIDADE

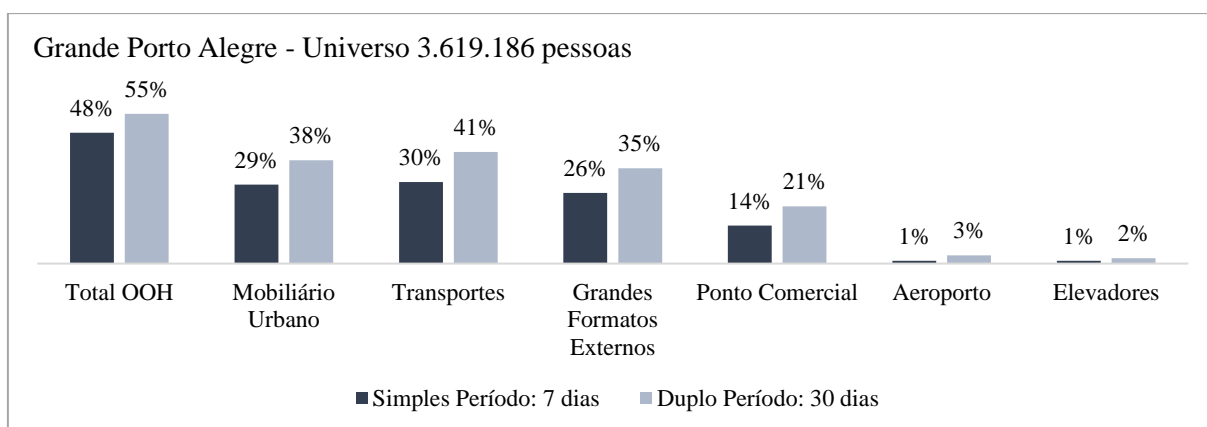
A mídia *out of home* (OOH) é um tipo de propaganda exterior que faz qualquer tipo de publicidade que atinge o consumidor enquanto público alvo está fora de casa. Conforme o Mídia Dados, estudo abrangente e referência com informações do mercado brasileiro publicado anualmente pelo Grupo de Mídia de São Paulo, na figura 7 é apresentada a penetração dos diversos meios no total da população, enquanto que na figura 8 é apresentada a cobertura de *out of home* na grande Porto Alegre destacando-se o setor de transportes como o segundo setor de maior cobertura.

Figura 7 – Penetração dos diversos meios no total da população



(fonte: adaptado de Mídia Dados Brasil 2018)

Figura 8 – Cobertura de out of home por tipo de mercado



(fonte: adaptado de Mídia Dados Brasil 2018)

A publicidade em ônibus é uma forma de atingir um público amplo e por isso é cada vez mais utilizada em grandes centros urbanos. Esse tipo de mídia circula pelas ruas ficando exposta ao campo de visão de passageiros, motoristas e demais pessoas, sempre expondo as mensagens da publicidade e aumentando o número de pessoas impactadas. As principais características deste tipo de publicidade são: alta exposição e rotatividade; maior cobertura geográfica: as linhas cobrem as principais ruas e avenidas; flexibilidade de programação: o cliente pode utilizar linhas que circulam em determinados bairros; e exclusividade da mídia: ônibus circulam em locais onde existem outras mídias, portanto a atenção e o impacto são exclusivos.

Conforme o edital de concorrência pública 1/2015, cujo qual tem finalidade de selecionar empresa e ou consórcio de empresas para a concessão do Serviço de Transporte Coletivo por Ônibus do Município de Porto Alegre, são consideradas como outras fontes de receita, “Receitas oriundas da comercialização de espaços publicitários em mídia, eletrônica ou não, em ônibus, lojas, cartões, postos e equipamentos de vendas e demais instalações [...]”. Para a mídia em ônibus, algumas das opções oferecidas são: monitores internos, *busdoor*, *backbus* (painel na traseira inteira do ônibus), *busindoor* (painel na traseira interna), adesivos nas janelas e envelopamento. Para este cenário será considerado apenas o impacto da modalidade de envelopamento dos ônibus para publicidade, modelo este que não é utilizado atualmente nos coletivos de Porto Alegre.

Devido ao fato de que atualmente os ônibus de Porto Alegre não utilizam o envelopamento como forma de publicidade, esta forma de mídia não apresenta um preço de mercado conhecido. Portanto, a fim de precificar este serviço, o mesmo será comparado ao valor de anúncios na traseira inteira dos ônibus, *backbus*. Considerando que a área de envelopamento, laterais e traseira do ônibus, é mais que cinco vezes maior que área do *backbus* (aproximadamente  $5,5\text{m}^2$ ), o valor estimado para o envelopamento será 2,5 vezes o valor do painel traseiro. Ressalta-se que o intuito com este tipo de publicidade é, durante pouco tempo, gerar um alto impacto e alta visibilidade. Na tabela 6 é apresentada as estimativas de valores, enquanto que o preço do *backbus* foi determinado por um orçamento a uma empresa de publicidade de Porto Alegre.

Tabela 6 – Resultado: publicidade

<b>Cenário 2: Publicidade</b>	
Valor <i>backbus</i> por mês (R\$)	2.700
Valor estimado envelopamento ônibus (R\$)	6.750
Nº estimado de ônibus envelopados por mês - 20% frota	288
Receita mensal (R\$)	1.941.300
Receita por quilômetro (R\$/km)	0,21
Custo quilômetro - Receita quilômetro	6,7976
<b>TARIFA PROPOSTA (R\$/Pass.Equiv.)</b>	<b>4,1451</b>
Variação da tarifa	-3,1%

(fonte: elaborado pela autora)

Considerando o envelopamento de 20% da frota operacional, ou seja, 288 ônibus circulando pelas ruas e avenidas de Porto Alegre com publicidade, pode-se obter uma redução de 3,1% na tarifa atualmente aplicada.

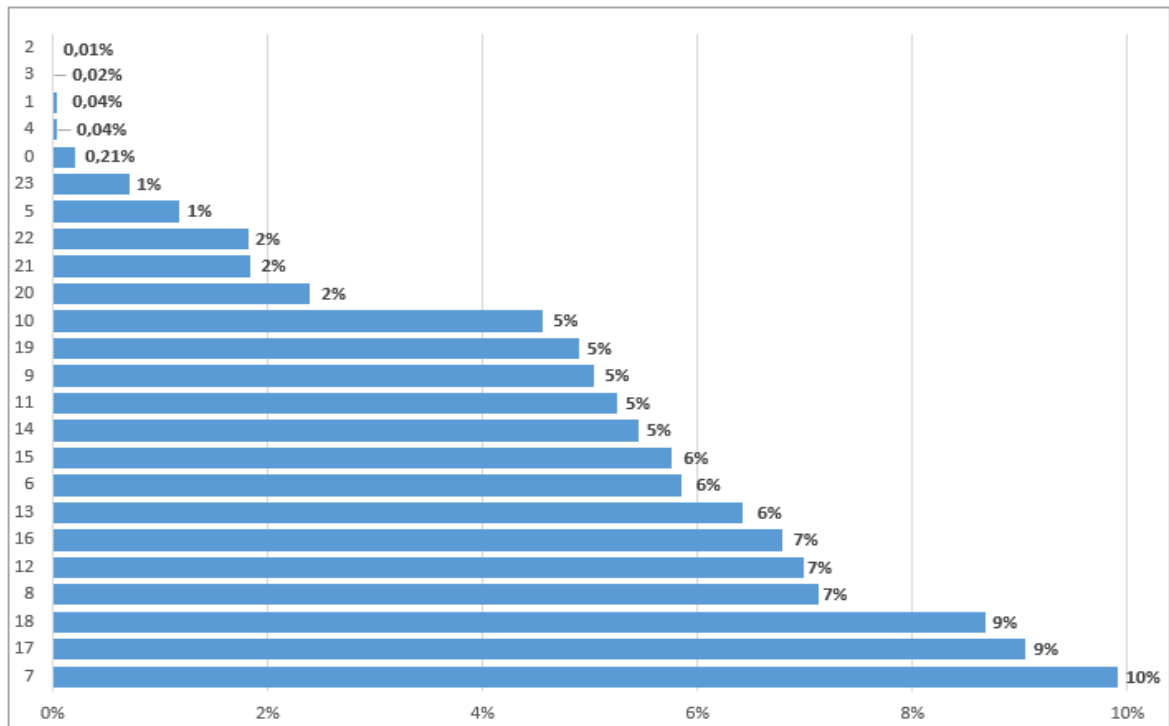
### 6.3 CENÁRIO 3: BENEFÍCIOS INTERCALADOS POR HORÁRIO

Em 2017, as isenções no sistema de transporte público de Porto Alegre totalizaram 35,74%, do total de passageiros 12,18% são as gratuidades oferecidas a população com 60 anos ou mais. Além disso, com base nos dados do IBGE, a projeção da população do RS aponta um aumento da faixa etária acima dos 60 anos. Portanto, neste cenário propõem-se a retirada das isenções a esta categoria de beneficiários, idosos acima dos 60 anos, em dias úteis e nos horários de maior demanda do transporte público coletivo, ou seja, no período da manhã entre 7h e 9h, entre 12h e 13h e no período da tarde entre 16h e 19h. Desta forma, nos horários de pico, a categoria em questão, não teria o benefício sendo necessário o pagamento da tarifa para utilizar o sistema.

Acredita-se que a população da faixa etária acima dos 60 anos tenha maior flexibilidade de horários, possibilitando a eles o uso do transporte público em outros horários que não sejam os de maior demanda. A categoria dos estudantes, que possuem o benefício da meia-tarifa e representam 7,93% do total dos passageiros, não apresentam a mesma flexibilidade de horários, pois os mesmos são determinados pelas escolas e universidades. Outras categorias que possuem isenção da tarifa são menos representativas no total de usuários do sistema. Portanto, para análise deste cenário, estudantes e outras categorias mantêm seus benefícios da mesma forma como são atualmente.

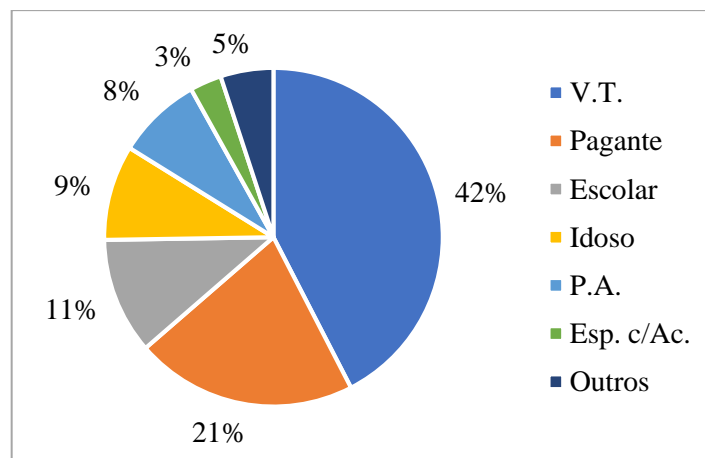
Conforme dados da EPTC, nos gráficos a seguir é apresentado o perfil dos usuários nos horários de maior lotação do sistema. Na figura 9 temos a distribuição dos passageiros por horário enquanto que na figura 10 é apresentado o perfil dos usuários por tipo de aplicação nos horários entre 7h e 9h da manhã, entre 12h e 13h e no período da tarde entre 16h e 19h.

Figura 9 – Distribuição do número de usuários por horário



(fonte: EPTC)

Figura 10 – Perfil por tipo de aplicação nos horários de maior lotação



(fonte: EPTC)

De acordo com os dados da EPTC, 9% dos usuários no horário de pico são da categoria de idosos, isentos da tarifa de ônibus. Analisou-se, com a retirada do benefício nos horários de maior demanda, os casos de 100%, 50% e 10% destes usuários mantivessem suas viagens nos mesmos horários, mas como usuários pagantes. O aumento dos passageiros equivalentes consequentemente aumenta IPK equivalente, mantendo os mesmos custos, objetiva-se reduzir o valor da tarifa.

Para simplificação dos cálculos, com os dados do período de 2017 considerou-se a demanda média mensal igual para todos os meses e que, aproximadamente, 90% deste demanda ocorre em dias úteis. Na tabela 7 são apresentados os resultados.

Tabela 7 – Resultado: benefícios intercalados por horário

<b>Cenário 3: Benefícios intercalados por horário</b>			
Porcentagem que permanece no sistema sem benefício	100%	50%	10%
Categoria 60+ em dias úteis e horário de pico (pass./mês)	879.668	439.834	87.967
IPK Equivalente	1,7369	1,6884	1,6496
<b>TARIFA PROPOSTA (R\$/Pass.Equiv.)</b>	<b>4,037</b>	<b>4,153</b>	<b>4,251</b>
Variação da tarifa	-5,6%	-2,9%	-0,6%

(fonte: elaborado pela autora)

Portanto, caso 50% dos passageiros da categoria dos idosos permanecessem no sistema nos horários de maior demanda, independente de não disfrutarem do benefício da isenção, teríamos um aumento do IPK equivalente, permitindo a redução da tarifa em, aproximadamente, 3%. E, mesmo que, apenas 10% permanecesse no sistema, seria possível reduzir R\$ 0,05 da tarifa atualmente aplicada.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo analisar alternativas para redução da tarifa aplicada atualmente no transporte coletivo de Porto Alegre. Dentre os resultados obtidos, alguns apresentaram pouco impacto, gerando pequenas reduções da tarifa enquanto outros causaram maiores impactos.

Assim como em outros países as receitas do sistema de transporte público não provêm exclusivamente das tarifas, no primeiro cenário, propôs-se um modelo de financiamento com recursos extratarifários. Pelo fato do transporte particular, e seu crescente aumento nas vias da cidade, gerarem externalidades que afetam o transporte público, como o aumento de congestionamentos e conseqüente aumento dos tempos de viagens dos ônibus, estes deveriam compensar por causarem tais externalidades.

A primeira hipótese é o financiamento do transporte público com o percentual de repasse ao município de 37,32% da receita arrecada com os estacionamentos rotativos da cidade, as áreas azuis. Com o subsídio anual seria possível a redução de 0,6% do valor atual da passagem, ou seja, um decréscimo de R\$ 0,05. Conclui-se que essa redução no valor da passagem é pouco representativa para a população, não gerando grande impacto.

A segunda hipótese é o financiamento através da cobrança de uma taxa dos estacionamentos comerciais privados por vaga e por dia útil. Foram analisados cinco possíveis valores de taxas a serem cobradas, a taxa de menor valor, R\$ 1,25 por vaga, representou uma redução de 5,2%, sendo possível reduzir a tarifa ao mesmo valor cobrado no período de 2017, R\$ 4,05.

O segundo cenário refere-se à publicidade em ônibus, pouco explorada em Porto Alegre. Propõem-se o envelopamento dos ônibus para exposição de mídia, a estimação das receitas com este tipo de publicidade poderia reduzir a passagem 3,1%, ou seja, um decréscimo de R\$ 0,15.

O último cenário propõe intercalar os benefícios conforme os horários de maior lotação do transporte público. Os idosos representam 9% do total de passageiros em horários de pico, como entende-se que seus horários possam ser mais flexíveis comparado a outras categorias

beneficiadas com isenção da passagem, estipulou-se que em dias úteis e nos horários de maior demanda esta categoria não gozaria do benefício da isenção. Caso apenas 10% dos idosos mantivessem suas viagens em horários de pico, a passagem teria um decréscimo de R\$ 0,05, entretanto, caso mais passageiros desta categoria mantivessem as viagens seria possível maiores reduções da tarifa.

Atualmente, pode-se notar o esgotamento da capacidade de pagamento dos usuários do transporte público. A cada reajuste de tarifa, vemos manifestações populares pelo país e pressão por parte da sociedade para que o aumento dos custos das empresas que oferecem os serviços não seja repassado diretamente aos usuários, como vem sendo feito a anos. Além do aumento dos custos, os reajustes das tarifas também se devem a perda dos usuários do transporte coletivo, somente no último ano reduziu 10,89% o número de passageiros, representando um aumento de quase R\$ 0,50 na tarifa, conforme o Parecer técnico sobre o reajuste da tarifa 2018. O sistema de transporte público de Porto Alegre vem perdendo credibilidade e confiabilidade de seus usuários, além disso, não tem acompanhado os “avanços tecnológicos” que poderiam beneficiar ademais dos passageiros, o próprio sistema.

Conforme as previsões para 2019, estimando-se uma taxa de inflação de 4,0% sobre os custos e mantendo-se os demais parâmetros, passageiros equivalentes e quilometragem percorrida, a tarifa para o próximo ano poderia assumir o valor, aproximado, de R\$ 4,40. As reduções de R\$ 0,05 na tarifa atual parecem pouco significativas, entretanto poderiam compensar o aumento dos custos, não sendo necessário repassá-los integralmente aos passageiros.



## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. Disponível em: <<http://www.antp.org.br/>>. Acesso em: 30 de março de 2018.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. Centro de Estudos e Debates Estratégicos. **O desafio da mobilidade urbana**. Brasília, 2015. Série de estudos estratégicos n. 7.
- CAMPEOL, R. O. **Transporte seletivo em Porto Alegre**: cálculo da tarifa de lotação. 2014. Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.
- CARVALHO, C. H. R. **Aspectos regulatórios e conceituais das políticas tarifárias dos sistemas de transporte público urbano no Brasil**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2016.
- CARVALHO, C. H. R.; PEREIRA, R. H. M. **Efeitos da variação da tarifa e da renda da população sobre a demanda de transporte público coletivo urbano no Brasil**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2011.
- CARVALHO, C. H. R.; GOMIDE, A.; PEREIRA, R. H. M.; MATION, L. F.; BALBIM, R.; NETO, V. C. L.; GALINDO, E. P.; KRAUSE, C.; GUEDES, E. P. **Tarifação e financiamento do transporte público urbano**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2013. Nota Técnica n. 2.
- COSTA, B.; LIDAU, L. A.; NODARI, C.; SENNA, L.; VEIGA, I. Ônibus e lotação, uma experiência de convívio regulamentado em Porto Alegre. In: BRASILEIRO, A. (Org.); HENRY, E. (Org.). **Viação ilimitada** – ônibus das cidades brasileiras. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1999.
- EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO (Porto Alegre). Secretaria Municipal dos Transportes. **Manual de Cálculo da Tarifa de Ônibus de Porto Alegre**. 4. ed. Porto Alegre, 2015a. Disponível em: <[http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu\\_doc/manual\\_de\\_calculo\\_tarifario\\_internet\\_versao\\_final\\_2015.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/manual_de_calculo_tarifario_internet_versao_final_2015.pdf)>. Acesso em: 20 de maio de 2018.
- \_\_\_\_\_. **Parecer técnico sobre o reajuste ordinário da tarifa de ônibus de 2018**. Porto Alegre, 2018. Disponível em: <[http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu\\_doc/parecer\\_consolidado.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/parecer_consolidado.pdf)>. Acesso em: 1 de maio de 2018.
- \_\_\_\_\_. **Parecer técnico sobre o reajuste extraordinário da tarifa de ônibus de 2018**. Porto Alegre, 2018. Disponível em: <[http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu\\_doc/sei\\_18.16.000003528\\_7.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/sei_18.16.000003528_7.pdf)>. Acesso em: 8 de abril de 2018.
- \_\_\_\_\_. **Edital de Concorrência Pública nº 1/2015**. Porto Alegre, 2015b. Disponível em: <[http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/smf/usu\\_doc/edital\\_concorrencia\\_1-2015.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/smf/usu_doc/edital_concorrencia_1-2015.pdf)>. Acesso em: 24 de março de 2018.
- \_\_\_\_\_. **Edital de Concorrência Pública nº 1/2016**. Porto Alegre, 2016. Disponível em:

<[http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/smf/usu\\_doc/edital\\_concorrencia\\_1-2016.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/smf/usu_doc/edital_concorrencia_1-2016.pdf)>. Acesso em: 6 de outubro de 2018.

\_\_\_\_\_. Indicadores Operacionais. Disponível em:

<[http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p\\_secao=155](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p_secao=155)>. Acesso em: 6 de outubro de 2018.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte público urbano**. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2004.

NÉSPOLI, L. C. M.; VASCONCELLOS, E. A. (Coord.). **Mobilidade humana para um Brasil urbano**. São Paulo: ANTP, 2017.

PIRES, A. B.; VASCONCELLOS, E. A.; SILVA, A. C. (Coord.). **Transporte Humano - cidades com qualidade de vida**. São Paulo: ANTP, 1997.

PORTO ALEGRE. Prefeitura Municipal. **Decreto n. 19.635**, de 29 de dezembro de 2016. Regulamenta o artigo 2º da Lei nº 7.958, de 8 de janeiro de 1997, alterada pela Lei Municipal nº 8.023, de 24 de julho de 1997, disciplinando o processo de revisão tarifária do transporte coletivo por ônibus, estabelecido no Edital de Concorrência Pública nº 1/2015 e seus anexos, e revoga o Decreto nº 18.560, de 13 de fevereiro de 2014, o Decreto nº 18.937, de 05 de fevereiro de 2015 e o Decreto nº 18.942, de 09 de fevereiro de 2015. Porto Alegre, 2016. Disponível em: <<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/netahtml/sirel/atos/Decreto%2019635>>. Acesso em: 16 de maio de 2018.

\_\_\_\_\_. Prefeitura Municipal. **Decreto n. 19.937**, de 8 de fevereiro de 2018. Altera o art. 1º, os incs. IV e V do art. 2º, os §§ 1º, 2º, 3º, 4º e 6º do art. 3º, os incs. IV, VIII, IX, X e XI do caput e os §§ 7º e 9º do art. 4º, o Parágrafo Único do art. 6º, o § 2º do art. 7º, o Parágrafo Único do art. 8º, o caput do art. 9º, o caput, os incs. I e II do caput e o § 2º do art. 10, o art. 12 e os Anexos I, II, V e VI e insere o inc. VI no art. 2º e os §§ 16 e 17 no art. 4º no Decreto nº 19.635, de 29 de dezembro de 2016, que Regulamenta o artigo 2º da Lei nº 7.958, de 8 de janeiro de 1997, alterada pela Lei Municipal nº 8.023, de 24 de julho de 1997, disciplinando o processo de revisão tarifária do transporte coletivo por ônibus, estabelecido no Edital de Concorrência Pública nº 1/2015 e seus anexos. Porto Alegre, 2018. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/rs/p/porto-alegre/decreto/2018/1994/19937/decreto-n-19937-2018>>. Acesso em: 16 de maio de 2018.

PREFEITURA DE PORTO ALEGRE. Tarifa de Ônibus 2018. Disponível em: <<https://prefeitura.poa.br/tarifa2018/composicao>>. Acesso em: 23 de maio de 2018.

SCHWARTZ, L. (Diretora Responsável). **Mídia Dados Brasil 2018**. São Paulo: Grupo de Mídia São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://midadados.org.br/2018/Midia%20Dados%202018%20%28Interativo%29.pdf>>. Acesso em: 27 de outubro de 2018.

VELLINHO, H. T. **Comparativo entre métodos de cálculo da tarifa de ônibus para Porto Alegre**: GEIPOT, ANTP e Fluxo de Caixa. 2018. Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

**SAUERESSIG, M. Simulação do impacto na tarifa da criação de um fundo para subsidiar isenções do transporte coletivo com cobrança de estacionamentos comerciais.** Empresa Pública de Transporte e Circulação. Porto Alegre, 2016.