

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
Área de Transportes e Gestão das Infraestruturas Urbanas

Ricardo José Barbosa de Oliveira Filho

ANÁLISE DE POLÍTICAS DE SUBSÍDIOS AO TRANSPORTE PÚBLICO
URBANO: O CASO DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE
PASSAGEIROS DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE (STPP/RMR).

Recife
2018

Ricardo José Barbosa de Oliveira Filho

ANÁLISE DE POLÍTICAS DE SUBSÍDIOS AO TRANSPORTE PÚBLICO
URBANO: O CASO DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE
PASSAGEIROS DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE (STPP/RMR).

Dissertação submetida ao Programa de Pós-
Graduação em Engenharia Civil da
Universidade Federal de Pernambuco,
como parte dos requisitos necessários à
obtenção do grau de Mestre em Engenharia
Civil.

Área de Concentração: Transporte e Gestão
das Infraestruturas Urbanas
Linha de Pesquisa: Subsídio ao Transporte
Público

Orientador: Enilson Medeiro dos Santos

Recife

2018

- O48a Oliveira Filho, Ricardo José Barbosa de.
 Análise de políticas de subsídios ao transporte público de passageiros de
 Região Metropolitana do Recife (STPP/RMR) / Ricardo José Barbosa de
 Oliveira Filho. 2017.
 125f., il., figs., gráfs., tabs.
- Orientador: Prof. Enilson Medeiros dos Santos, PhD.
 Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG.
 Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2017.
 Inclui Referências e Apêndices.
1. Engenharia Civil. 2. Transporte Público (TP). 3. Subsídios. 4.
 Tarifa. 5. Demanda. I. Santos, Enilson Medeiros dos (Orientador).
 II. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

A comissão examinadora da Defesa de Dissertação de Mestrado

**ANÁLISE DE POLÍTICAS DE SUBSÍDIOS AO TRANSPORTE PÚBLICO
URBANO: O CASO DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE
PASSAGEIROS DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE (STPP/RMR)**

defendida por

Ricardo José Barbosa de Oliveira Filho

Considera o candidato APROVADO

Recife, 07 de fevereiro de 2018

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Enilson Medeiros dos Santos - UFRN
(Orientador)

Prof. Dr. Ricardo Almeida de Melo – UFPB
(examinador externo)

Prof. Dr. Maurício Oliveira de Andrade – UFPE
(examinador interno)

Prof. Dr. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado – UFPE
(examinador interno)

RESUMO

A atividade de Transporte de Passageiros é um serviço de utilidade pública e, por isso, precisa estar ao alcance de toda população das cidades. Evidencia-se, dessa forma, que os Sistemas de Transporte devem ser regulados pelas autoridades de forma a garantir a mobilidade urbana dos cidadãos. No Brasil, o principal problema relacionado ao Transporte Público (TP) e sua regulação diz respeito a evolução de seus custos e suas demandas. Os crescimentos dos preços dos insumos, em patamares acima da inflação, tenderam a encarecer as tarifas o que afetou negativamente o número de usuários transportados. Arelado a isso, diante de políticas pouco eficientes para estímulo da utilização do transporte coletivo, o transporte individual ganhou cada vez mais adeptos. Dessa forma, ficou claro para os Governos das mais diversas esferas, a necessidade de adoção de estratégias para o incremento das decrescentes demandas do TP. Em linha com as experiências internacionais, na busca de modicidade tarifária, o principal plano de ação adotado pelas autoridades brasileiras focou na concessão de subsídios. O Sistema de Transporte Público de Passageiros da Região Metropolitana do Recife (STPP/RMR), uma das metrópoles mais congestionadas do Brasil, não fugiu dessa regra. O objetivo dessa dissertação foi de analisar se as políticas de subsídios concedidas pelos Governos contribuem para a variação da demanda de usuários do Sistema de Transporte Público de Passageiros da Região Metropolitana do Recife. O estudo, de origem quantitativo, foi realizado através da modelagem de dados advindos do consórcio responsável pela gestão do STPP/RMR. O resultado da pesquisa mostrou que, entre 2010 e 2016, os Governos aumentaram drasticamente a concessão de subsídios advindos de receitas extra-tarifárias externas direcionadas ao STPP/RMR. Foram nove novas formas de concessões divididas entre aquelas de origem Federal, Estadual e Municipal. Apenas em 2016, essas concessões reduziram R\$ 284,62 milhões dos custos do TP da localidade, abatimento de 34,15 centavos na tarifa. Visto que o coeficiente elasticidade-preço da demanda do STPP/RMR é negativo e inferior a um, foi possível concluir que qualquer redução tarifária teria o potencial para aumentar o número de usuários transportados. Porém, as evoluções das demandas do STPP/RMR mostraram que, mesmo com a concessão dos subsídios, o número de passageiros do TP apresentava tendência de queda. Assim, pode-se concluir que as políticas adotadas contribuíram para a redução da tarifa e atração de mais usuários para o Sistema de Transporte. Todavia, esses atrativos não foram suficientes para provocar o aumento da demanda do STPP/RMR, o resultado gerado foi a redução da perda dos usuários transportados. Por fim, atestou-se que outras estratégias complementares para o incentivo a utilização do STPP/RMR são necessárias para tornar o transporte coletivo da localidade mais atrativo.

Palavras-chave: Transporte público (TP). Subsídio. Tarifa. Demanda.

ABSTRACT

The activity of Transport of Passengers is a public utility and, therefore, it needs to be within reach of the entire population of cities. Thus, it is evident that the Transport Systems must be regulated by authorities in order to guarantee urban mobility of the citizens. In Brazil, the main issue related to Public Transportation (TP) and its regulation concerns about of its costs and demands. The rise in the price of inputs, in levels above inflation, tended to increase the fares that negatively affected the number of passengers. Linked to this, faced with inefficient policies to stimulate the use of public transport, the individual transport has gained more users. Hence, it is clear to Governments of the diverse spheres, the necessity to adopt strategies to increase the decreasing demands of TP. Similarly, with international experiences, in search of fare modesty, the major plan of action adopted by Brazilian authorities have focused on granting of subsidies. Public Transportation System of Passengers of the Metropolitan Region of Recife, one of the most congested metropolises in Brazil, did not escape this rule. The purpose of this dissertation was to analyze if the policies of the subsidies granted by Governments contribute to the demand variation of users of Public Transportation System of Passengers of the Metropolitan Region of Recife. The study, of quantitative origin, was carried out through the modeling of data coming from the consortium responsible for the management of STPP/RMR. The research result showed that between 2010 and 2016, Governments have dramatically increased the granting of subsidies from external extra fares revenues directed to STPP/RMR. There were nine new forms of concessions divided among of those of Federal, State and Municipal origin. Only in 2016, these concessions reduced R\$ 284.62 million of the TP costs of the locality, rebate of 34.15 cents on the fare. Since the elasticity-price coefficient of demand of STPP/RMR is negative and less than one, it was possible to conclude that any fare reduction would have the potential to rise the number of users. Nevertheless, the evolution of demands of STPP/RMR demonstrated even with the granting of subsidies, the number of passengers of TP showed a downward trend. In conclusion, the policies adopted contributed to reduce the fare and the attraction of more users to Transportation System. However, these attractions were not enough to cause the increase of the demand of STPP/RMR, the result generated was the reduction of the loss of passengers. Finally, it was confirmed that other complementary strategies to encourage the use of STPP/RMR are necessary to make the collective transportation of the region more attractive.

Keywords: Public transportation (TP). Subsidy. Fare. Demand.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Condições de Qualidade Esperada do TP	26
Figura 2: Principais Tributos que Incidem sobre o TP.....	33
Figura 3: Formas de Subsidiar o Transporte Público: Ajustado	40
Figura 4: Evolução Real das Tarifas de TP, do INPC e da Demanda Mensal de Passageiros do Sistema de Transporte da RMF: 2004-2009	42
Figura 5: Elasticidade-Preço da Demanda por TP no Brasil.....	55
Figura 6: Elasticidade-Renda da Demanda por TP no Brasil.....	56
Figura 7: Mapa da Região Metropolitana de Recife	58
Figura 8: Vantagem da Adoção do Sistema de Consórcio para os Grupos.....	64
Figura 9: Mapa da Região Metropolitana de Recife e Área de Atuação de cada Consórcio ou Empresa de TP	65
Figura 10: Detalhamento das Informações das Integrações do SEI.....	67
Figura 11: P-Valores para os Testes T e F	87
Figura 12: Teste de Normalidade	88
Figura 13: Teste de Linearidade.....	88
Figura 14: Teste de Homoscedasticidade.....	89
Figura 15: Auto Correlação do Erros	89

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Indicadores Comparativos da Eficiência entre Ônibus, Motocicletas e Automóveis.....	25
Tabela 2: Comparativo entre Espaço Consumido e Passageiro Transportado	25
Tabela 3: Componentes de Custos do TP no Brasil	30
Tabela 4: Componentes de Custo no TP no Brasil: Nova Abordagem	31
Tabela 5: Grau de Subvenção ao TP na Europa	44
Tabela 6: Evolução Anual do Montante Gasto para Subsidio do TP de Pequim (2005-2009).....	47
Tabela 7: Percentual Subsidiado da Tarifa do TP de Mumbai por Renda	48
Tabela 8: Valores Genéricos de Referência para Elasticidade da Demanda do Transporte Público.....	54
Tabela 9: Série Histórica de Passageiros Equivalentes do STPP/RMR (2006 – 2016)	68
Tabela 10: Série Histórica de Gratuidades do STPP/RMR (2006 – 2016)	68
Tabela 11: Série Histórica dos Gastos com INSS do STPP/RMR (2010 – 2016)	79
Tabela 12: Valor Presente dos Gastos com INSS (2010 – 2016).....	80
Tabela 13: Valor Presente dos Gastos com PIS/CONFINS (2010 – 2016)	81
Tabela 14: Gastos com Óleo Diesel do STPP/RMR (2010 – 2016).....	81
Tabela 15: Valores Bases e Depreciação Linear de Ônibus.....	82
Tabela 16: Subsídios advindos dos Contratos de Concessão do STPP/RMR (2014 – 2016).....	83
Tabela 17: Impacto Potencial na Tarifa do STPP/RMR 2016	84
Tabela 18: Passageiros Equivalentes x Tarifa A Nominal (2006 – 2016)	85
Tabela 19: Passageiros Pagantes x Tarifa A Corrigida (2006 – 2016).....	86
Tabela 20: Evolução Comparativa dos Parâmetros do STPP/RMR (2010 – 2016).....	90

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARPE	Agência Reguladora de Pernambucana
AVC	Auto Viação Cruzeiro
BOA	Borborema Imperial
BRT	<i>Bus Rapid Transit</i>
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAX	Rodoviária Caxangá
CBT	Código Brasileiro de Trânsito
CBTU	Companhia Brasileira de Trens Urbanos
CDA	Cidade Alta
CGRT	Consórcio Grande Recife Transportes
CIDE	Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico
CIP	Contribuição para Custeio do Serviço de Iluminação Pública
CONFAZ	Conselho Nacional de Política Fazendária
CONFINS	Contribuição para Financiamento da Seguridade Social
CRT	Cidade do Recife
CSLL	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
CSTC	Calcutta State Transport Corporation
CTTU	Companhia de Transito e Transporte Urbano
DETRAN-PE	Departamento Estadual de Transito de Pernambuco
DOE – PE	Diário Oficial do Estado de Pernambuco
DOU	Diário Oficial da União
DPVAT	Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Via Terrestre
EBTU	Empresa Brasileira de Transportes Urbanos
EME	Empresa Metropolitana
EMTU	Empresas Metropolitanas de Transporte Urbano
EPD	Elasticidade-Preço da Demanda
EPO	Elasticidade-Preço da Oferta
ER	Elasticidade-Renda da Demanda
EXZ	Elasticidade-Cruzada da Demanda
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
GEIPOT	Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes

GLO	Transportadora Globo
IBAMA	Instituto Nacional do Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPC	Índice Nacional de Preço ao Consumidor
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
IPCA	Índice de Preço ao Consumidor Amplo
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IPTU	Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbano
IPVA	Imposto sobre a Propriedade de Veículo Automotor
IRPJ	Imposto de Renda das Pessoas Jurídicas
ISS	Imposto sobre Serviço de Qualquer Natureza
ITA	Itamaracá Transportes
METROREC	Metrô do Recife
MOB	Mobibrasil Expresso
NTU	Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano
PASEP	Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público
PED	Empresa Pedrosa
PIB	Produto Interno Bruto
PIS	Programa de Integração Social
PMPF	Preço Médio Ponderado Consumidor Final
PNMU	Política Nacional da Mobilidade Urbana
REITUP	Regime Especial de Incentivos para o Transporte Coletivo Urbano e Metropolitano de Passageiros
RFFSA	Rede Ferroviária Federal S/A
RM	Região Metropolitana
RMF	Região Metropolitana de Fortaleza
RMR	Região Metropolitana do Recife
ROD	Rodotur
SAT	Seguro Acidente do Trabalho
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SECID	Secretária das Cidades
SEFAZ-PE	Secretária da Fazenda de Pernambuco
SEI	Sistema Estrutural Integrado
SEMOB	Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana
SENAT	Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte
SEST	Contribuição ao Serviço Social do Transporte
SIC	Serviço de Informação ao Cidadão
SIPS	Sistema de Indicadores de Percepção Social
SJT	Auto Viação São Judas Tadeu
STCP	Sistema de Transporte Complementar de Passageiros
STPP/RMR	Sistema de Transporte Público de Passageiros da Região Metropolitana do Recife
TCFA	Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental
TGO	Taxa de Gerenciamento Operacional
TLP	Taxa de Conservação e Limpeza Pública
TP	Transporte Público
TRC	Transporte Coletivo – Transcol
TRLAV	Taxa de Renovação do Licenciamento Anual do Veículo
TVT	<i>Taux du Versement Transporte</i>
URBANA-PE	Sindicato das Empresas de Transportes de Passageiros no Estado de Pernambuco
VLM	Viação Mirim
VLT	Veículo Leve sobre Trilhos
VRC	Expresso Vera Cruz
VT	Vale Transporte

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. IMPORTÂNCIA	18
1.2. JUSTIFICATIVA	19
1.3. OBJETIVOS	20
1.3.1. Objetivo Geral	20
1.3.2. Objetivos Específicos	20
1.4. DIVISÃO DO TRABALHO	21
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
2.1. TRANSPORTE PÚBLICO E MOBILIDADE URBANA NO BRASIL	23
2.1.1. Tarifas e composição de custos do Transporte Público	28
2.1.3. Tributos que incidem sobre o Transporte Público	31
2.2. SUBSÍDIOS AO TRANSPORTE PÚBLICO	34
2.2.1. Formas de subsidiar o Transporte Público	38
2.2.2. Subsídios do Transporte Público no âmbito nacional e internacional	40
2.2.2.1. Brasil	41
2.2.2.2. Europa	43
2.2.2.3. China e Índia	46
2.3. ELASTICIDADE	49
2.3.1. Elasticidade no Transporte Público	52
3. REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE E STPP/RMR	58
3.1. EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTE URBANO E CONSÓRCIO GRANDE RECIFE TRANSPORTES	61
3.2. PANORAMA ATUAL – TRANSPORTE RODOVIÁRIO DO STPP/RMR	64
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	70
5. ANÁLISE DAS POLÍTICAS DE SUBSÍDIOS DO STPP/RMR	75
5.1. SUBSÍDIOS EXISTENTES NO STPP/RMR	75
5.1.1. Governo Federal	76
5.1.2. Governo Estadual	76
5.1.3. Governos Municipais	77
5.1.4. Empresas	78
5.1.5. Usuário do Sistema de Transporte	78
5.2. IMPACTO DOS SUBSÍDIOS NA TARIFA DO STPP/RMR	78

5.2.1. Impacto dos subsídios do Governo Federal.....	79
5.2.2. Impacto dos subsídios do Governo Estadual.....	81
5.2.3. Impacto dos subsídios dos Governos Municipais.....	83
5.2.4. Mensuração do impacto total dos subsídios	84
5.3 ELASTICIDADE-PREÇO DA DEMANDA DO STPP/RMR.....	85
5.4 EVOLUÇÕES DOS NÚMEROS E IMPACTO DOS SUBSÍDIOS NA DEMANDA DO STPP/RMR	89
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	92
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	100
7.1. LIMITES E LIMITAÇÕES.....	102
7.2. RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	104
REFERÊNCIAS.....	106
APÊNDICE A – Outras Variáveis Usadas para o Cálculo do Coeficiente EPD	114
APÊNDICE B – Testes T e F para Avaliar Viabilidade de Outros Modelos .	115
APÊNDICE C – Detalhamento dos cálculos dos impactos dos subsídios na tarifa.....	119

1. INTRODUÇÃO

O subsídio é entendido, segundo Vasconcellos, Carvalho e Pereira (2011), como a concessão de capital do governo a uma atividade específica visando à manutenção dos preços em patamares adequados para o consumo da população. Seguindo essa linha de raciocínio, a subvenção do Transporte Público (TP) tem a finalidade de adequar o valor a ser pago pelo serviço à renda de determinada sociedade. As consequências diretas dos subsídios dos Sistemas de Transportes são: o incentivo a utilização dos meios coletivos de deslocamentos, o incremento do número de usuários pagantes do sistema e, consequentemente, o apoio a adoção de uma sistemática de mobilidade urbana mais sustentável (GOMIDE, 2006).

Feighan, Dukan Joan e Dukan Joe (2000) afirmam que cabe aos governos nas suas diversas esferas subsidiar os meios coletivos de transporte para melhorar a mobilidade urbana e minimizar as externalidades associadas ao transporte individual. Nessa linha, o subsídio ao TP é prática amplamente utilizada, atingindo patamares significativos das tarifas em várias cidades da Europa: 57% em Berlim, 62% em Bruxelas, 53% em Genebra, 68,1% em Amsterdã, 69% em Praga etc. Já Cool, Fabbro e Bellemans (2016) tem uma abordagem mais radical e sugerem que o transporte público seja prestado sem custo para o usuário.

A importância do subsídio ao transporte também é reconhecida em alguns países asiáticos. O estudo de Yang *et al.* (2010) visa mensurar o impacto dos custos das subvenções ao TP no orçamento do Governo de Pequim. A subvenção aos Sistemas de Transporte também pode ser observada em outras cidades da China, como em Kunming (SALZBERG; MEHNDIRATTA, 2012) e Hangzhou, (BANISTER; LIU, 2013). Já Cropp e Bhattacharya (2012) não analisaram apenas as políticas de desoneração, mas reconheceram a necessidade de direcionar esses esforços para atender a parcela mais pobre da população de Mumbai na Índia.

Bittencourt (2012) sugere duas formas práticas de subsidiar o TP, através de receitas extra-tarifárias internas e externas aos Sistemas de Transporte. Enquanto no primeiro caso o capital é oriundo do próprio sistema, a segunda maneira de subvenção

apontada depende de capital exógeno e precisa ter sua fonte de financiamento previamente definida. Cabe considerar também que essas receitas externas ao TP podem focar no usuário, como é o caso do Vale Transporte (VT), ou no sistema de forma geral. Por fim, os subsídios aos Sistemas de Transportes se distinguem segundo suas origens, advindos diretamente ou indiretamente da prestação da atividade em si.

O modelo de financiamento aos Sistemas de Transporte Público vide receitas extra-tarifárias externas de forma indireta é o mais indicado segundo diversos estudos. O entendimento é de que a concessão de benefícios fiscais sobre tributos que incidem sobre os insumos e serviços contribuem para redução das tarifas de forma potencialmente mais eficiente. (BRASIL, 2004; ANTP, 2006; GOMIDE; LEITE; RABELO, 2006; NTU, 2009; CARVALHO; PEREIRA, 2010; CARVALHO, 2012, NTU, 2014). Por outro lado, Carvalho *et. al.* (2013) e Bitterncourt (2012) advertem que esse modelo de financiamento pode incentivar práticas que mascaram ineficiências dos Sistemas de Transporte.

No cenário brasileiro, o capítulo de Política Tarifária da Lei 12.587/2012 do Governo Federal tornou legal a prática de subsídios ao TP. Essa lei instituiu as diretrizes da Política Nacional da Mobilidade Urbana (PNMU) e abriu respaldo jurídico para adoção de políticas locais de subsídios as tarifas dos Sistemas de Transporte Público. Segundo Fleury *et al.* (2015), anteriormente a 2012, as políticas ligadas as isenções fiscais não eram totalmente exploradas devido a inexistência de leis específicas tratando do assunto.

O entendimento do IPEA (2012) é de que a adoção do PNMU serviu como uma forma de reconhecimento dos Governos que a mobilidade urbana do Brasil ia em direção a um sistema insustentável. Dessa forma, a nova lei focou na correção das externalidades negativas associadas ao uso dos veículos individuais e na introdução de meios para incentivar a utilização do TP. Por meio dela, os municípios passaram a dispor de uma série de instrumentos para controle da mobilidade urbana em seus territórios, como políticas que desincentivam a utilização de automóveis através de pedágios urbanos e cobranças extras sobre estacionamentos.

A Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos – NTU (2015) considera a subvenção ao TP como algo imprescindível para fornecimento de um serviço

de transporte de qualidade e, consequente, melhora da mobilidade urbana. No Brasil, mais de 37 milhões de pessoas deixaram de usar o TP de forma regular por não ter condições de arcar com os custos tarifários. Somado a esse número, existem também usuários que reduzem o número de viagens, restringindo-as apenas a situações nas quais são indispensáveis. Nesse cenário, as autoridades locais e os representantes das empresas do segmento recorrem às isenções tributárias para viabilizar a redução dos preços das passagens e aumento da demanda do sistema.

O serviço de TP do Brasil é prestado em um ambiente inóspito, onde a própria caracterização das cidades dificulta a mobilidade. Os municípios e Regiões Metropolitanas (RMs) tendem a ser adensados, fruto de planejamentos urbanos praticamente inexistentes e de governos que tem o potencial de favorecer ao protecionismo da indústria imobiliária (SILVEIRA; COCCO, 2013). Reconhecendo essas limitações, o tema subsídios dos transportes passou a ocupar lugar central na agenda política das autoridades. Um dos locais onde o tema foi muito debatido e amplamente trabalhado foi na Região Metropolitana do Recife (RMR).

A RMR é composta por 14 municípios e abriga população superior a três milhões e meio de habitantes (IBGE, 2017). Ela possui 7.894 quilômetros de malha rodoviária e é tida como detentora do terceiro pior trânsito do país, oitavo maior congestionamento do mundo, segundo o *Traffic Index* da TOMTOM (2016). Nesse cenário, a adoção de políticas de incentivos a utilização do TP foi uma das estratégias do poder público para melhorar a mobilidade urbana local. Com essa finalidade, optou-se pela subvenção indireta aos Sistemas de Transporte, ou seja, isenções de impostos sobre os serviços e insumos utilizados pelas empresas que atuam no segmento de transporte de passageiros (NTU, 2014).

Segundo o Grande Recife Consórcio de Transportes – GRCT (2017), um dos principais subsídios em vigor para o Sistema de Transporte Público de Passageiros da Região Metropolitana de Recife (STPP/RMR) é a isenção total do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) do combustível. O benefício foi concedido através da Lei Estadual 15.195/2013 do Governo do Estado de Pernambuco. Assim, essa política de subvenção contribui para que volumes de óleo diesel sejam adquiridos pelas empresas de TP da região com menor preço, livres desse imposto. A quantidade de

combustível isenta varia segundo o número de dias úteis do mês e é destinada para uso exclusivo de uma empresa ou consórcio.

A origem do subsídio do ICMS do combustível das empresas de TP da RMR tendeu a ganhar mais força no decorrer do ano de 2013. Diante da impossibilidade do governo de reajustar as tarifas de ônibus devido as manifestações populares ocorridas em junho daquele ano, a isenção do ICMS do óleo diesel foi uma das formas encontradas para manutenção do equilíbrio econômico-financeiro dos contratos de concessões. Essa estratégia de subsídio já era utilizada em Estados como, por exemplo, Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 1996), Paraná (PARANÁ, 2013) e Ceará (CEARÁ, 2008).

Além da subvenção do combustível, existem outros subsídios indiretos que podem auxiliar na redução das tarifas do STPP/RMR. Dentre eles, destacam-se: Isenção das alíquotas da contribuição do Programa de Integração Social (PIS) e Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (CONFINS) sobre a receita decorrente da prestação de serviços de transporte coletivo municipal de passageiros (BRASIL, 2013); Desoneração da alíquota do Imposto sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISS) incidente sobre os serviços de transporte municipal de 5% para 2%, no caso de Recife (RECIFE, 2008); Desoneração da folha no pagamento do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), pagamento de alíquota de 2% sobre o faturamento em vez de 20% sobre a folha de pagamento (BRASIL, 2011); e Isenções do pagamento do Imposto sobre a Propriedade de Veículo Automotor (IPVA) para ônibus destinados exclusivamente ao transporte coletivo urbano (BRASIL, 2011b).

As isenções dos impostos concedidas tendem a reduzir a arrecadação dos governos, trata-se do poder público abrindo mão de receita. Assim, é importante entender e avaliar se existem formas mais eficientes de aplicar tais recursos na área de mobilidade urbana, tema que influencia diretamente na vida de toda população. Um TP de qualidade garante a acessibilidade dos cidadãos ao trabalho, educação, saúde e lazer. Se mal dimensionado, poderá impactar na qualidade de vida principalmente dos mais pobres e necessitados. Destaca-se a importância da mobilidade sobre os índices que medem o desenvolvimento econômico e condições de vida da população (NTU, 2014).

Tendo em vista que já existem políticas de gratuidades e isenções para grupos específicos de passageiros do STPP/RMR, os subsídios concebidos podem ser considerados como detentores de características singulares. Pois, enquanto as gratuidades e isenções são cobertas pelos usuários pagantes, os custos são rateados dentro do valor pago por aqueles que fazem uso da tarifa cheia, as isenções podem contemplar todo universo de passageiros. Dessa forma, a NTU (2009) defende que os subsídios podem gerar uma redução do valor da passagem e, conseqüente, aumento do número de usuários do sistema. Conforme apontado por Carvalho (2012), o estudo da Elasticidade-Preço da Demanda (EPD) pode se mostrar uma importante ferramenta para auxiliar no melhor entendimento dessa relação.

Portanto, os subsídios destinados ao TP podem ter o potencial de impactar sobre sua demanda e tarifa, afetando a mobilidade urbana das cidades. Não é à toa que o tema está no centro dos diversos debates políticos dos municípios que integram a RMR. Em um cenário de baixa arrecadação, com recursos finitos e aquém do necessário, os investimentos em transporte devem ser cuidadosamente planejados. Assim, é importante questionar: de que forma as políticas de subsídios concedidas pelos Governos contribuem para a variação da demanda de usuários do Sistema de Transporte Público de Passageiros da Região Metropolitana do Recife?

1.1. IMPORTÂNCIA

Os subsídios concebidos pelos Governos nas suas diversas esferas reduzem as arrecadações ou fazem uso do dinheiro público. O capital que se deixa de arrecadar com a isenção de impostos como o ISS, ICMS, IPVA, PIS e CONFINS destinados a subvenção do TP poderia, alternativamente, ser empregado em áreas como segurança, saúde ou educação. Assim, é vital entender se as concessões desses benefícios fiscais impactam de forma relevante na mobilidade urbana das cidades. E mais, além de gerarem um aprimoramento nos serviços de transporte, descobrir se esses ganhos foram maximizados.

A adoção do subsídio de forma indireta, através de isenções de impostos, pode não necessariamente se converter em menores tarifas para os passageiros pagantes do STPP/RMR. Assim, cabe-se mensurar quanto cada imposto isento reduz o custo da

passagem de forma individualizada e na prática. É importante evidenciar se a subvenção está, de fato, cumprindo seu papel. Caso contrário, corre-se o risco de os benefícios fiscais estarem maquiando e incentivarem a ineficiência por parte das empresas que prestam os serviços de transporte.

Além disso, é fundamental estudar de que maneira o aumento ou a redução dos preços das passagens (elasticidade) influencia no comportamento de escolha de cada usuário (demanda), EPD. Como o TP é composto de custos fixos e variáveis, o incremento do número de passageiros pagantes reduz o custo médio pago individualmente. Em outras palavras, quanto mais gente usa o transporte regularmente, menor o valor da tarifa.

O TP, assumindo suas funções de contribuir para inclusão social e garantir a acessibilidade universal, torna-se um tema de relevância para sociedade e para o desenvolvimento das regiões. Considerando a realidade socioeconômica da população que habita a RMR, formada por municípios onde a desigualdade social é evidente, o papel do subsídio em uma possível redução do preço das tarifas ganha mais destaque. Além disso, a RM estudada apresenta um dos piores trânsitos do país, o incentivo a utilização de formas de transporte coletivo através da disponibilização de serviços de melhor qualidade a um preço adequado poderia ajudar a reduzir os congestionamentos.

1.2. JUSTIFICATIVA

A principal justificativa para o estudo do tema se concentra, pela pesquisa bibliográfica realizada, na falta de estudos para análise de como os subsídios concebidos pelo governo para o STPP/RMR impactam na mobilidade urbana local. Dessa forma, diante da importância do assunto para o incremento da acessibilidade, combate à desigualdade social e melhora na qualidade de vida da população da RMR, é vital a apreciação do assunto de forma aprofundada.

O estudo dos subsídios no STPP/RMR ganha ainda mais importância por tratar não somente do assunto mobilidade urbana de forma isolada, mas considerar também a destinação de dinheiro de origem público. É preciso ter evidências de que o sistema de subsídios está funcionando, caso contrário, corre-se o risco de ver milhões de reais sendo

desperdiçados. A avaliação das subvenções no transporte, mesmo para aqueles que não são usuários cativos do TP, é importante. O preço das tarifas e, consequentemente, o grau de utilização do transporte coletivo pela sociedade poderá interferir nos níveis de congestionamento, impactos ambientais (poluição) e na economia local como um todo.

1.3. OBJETIVOS

Serão definidos os objetivos do estudo com a seguinte subdivisão: objetivo geral, a principal contribuição do trabalho, e objetivos específicos, os caminhos que auxiliam e viabilizam o alcance do objetivo geral. Os objetivos específicos são os indicadores que guiam a dissertação, enquanto o objetivo geral marca o atingimento da meta pretendida.

1.3.1. Objetivo Geral

O objetivo geral do trabalho é analisar se as políticas de subsídios concedidas pelos Governos contribuem para a variação da demanda de usuários do Sistema de Transporte Público de Passageiros da Região Metropolitana do Recife.

1.3.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do estudo são:

- 1) Identificar as subvenções existentes do STPP/RMR no âmbito Municipal, Estadual e Federal.
- 2) Verificar o impacto das políticas de subsídios nos preços das tarifas do STPP/RMR.
- 3) Identificar a elasticidade-preço da demanda do STPP/RMR.
- 4) Verificar se o modelo de subsídio adotado pelo governo proporciona uma redução adequada dos preços e oferta de tarifas módicas para a população da RMR.

1.4. DIVISÃO DO TRABALHO

A estrutura do estudo é dividida em sete capítulos: 1) Introdução, 2) Fundamentação Teórica, 3) Região Metropolitana do Recife e STPP/RMR, 4) Procedimentos Metodológicos, 5) Análise das Políticas de Subsídios do STPP/RMR, 6) Resultados e Discussões e 7) Considerações Finais. Trata-se da divisão lógica escolhida para proporcionar o melhor entendimento do presente trabalho.

O capítulo 1 abordou a importância e justificativas para análise de políticas de subsídios concedidos ao STPP/RMR. Em seguida, apresentou também os objetivos geral e específicos do estudo.

O capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica dos assuntos a serem discutidos. Dentre eles, destacam-se o TP e Mobilidade Urbana no Brasil, a importância, vantagens e desvantagens dos subsídios ao TP. Na sequência, traz-se informações sobre as formas de subsidiar os Sistemas de Transporte nacionalmente e internacionalmente. Por último, exibe-se o conceito e forma de cálculo da elasticidade.

Os capítulos 3 e 4 demonstram, respectivamente, a realidade da Região Metropolitana do Recife relacionada ao STPP/RMR e os procedimentos metodológicos adotados para análise dos subsídios. As informações do STPP/RMR e o panorama atual advém principalmente das informações do GRCT. Enquanto os procedimentos utilizados se constituem de modelagens dos dados disponibilizados.

O capítulo 5 se concentra na análise das políticas de subsídios do STPP/RMR. Em linha com os objetivos específicos, os tópicos são divididos em: apresentação dos subsídios existentes concedidos para o STPP/RMR segundo a fonte financiadora, cálculo dos impactos na tarifa, cálculo da EPD do Sistema de Transporte e mensuração do impacto dos subsídios na demanda do TP da RMR.

Os capítulos 6 e 7 apresentam, sequencialmente, os resultados e discussões e considerações finais. Assim, espera-se concluir se as políticas de subsídios concedidas

pelos Governos contribuem para a variação da demanda de usuários do Sistema de Transporte Público de Passageiros da Região Metropolitana do Recife

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente capítulo tem a função de apresentar a fundamentação teórica dos principais temas do estudo. De posse dessas informações, o leitor poderá se sentir mais à vontade e a compreensão do escopo do trabalho será facilitada.

O primeiro tópico aborda conceitos e cenários relacionados ao TP e a Mobilidade Urbana no Brasil. Assim, em seguida, é aprofundado o estudo da composição de custos e formação das tarifas do TP. O próximo passo é o entendimento dos principais tributos que incidem sobre as empresas que atuam no segmento de Transporte de Passageiros em âmbito nacional.

O segundo tópico se concentra no tema central analisado na dissertação, o subsídio dos TPs. Através dele são sintetizadas informações sobre as formas de subvencionar os transportes e pesquisas de aplicações dos subsídios no Brasil, países da Europa, China e Índia.

Por último, o terceiro tópico apresenta conceitos de elasticidade: Elasticidade-preço da demanda, Elasticidade-renda da demanda e Elasticidade-cruzada da demanda. Finalizando-se com alguns casos da aplicação da elasticidade dentro do contexto do Transporte Público.

Cabe enfatizar que, no contexto desse estudo, as expressões TP e Sistemas de Transporte no cenário brasileiro são utilizadas em referências estritamente ao modo rodoviário urbano de transporte de passageiro. Assim, os sistemas sobre trilhos e hidroviários foram excluídos do escopo a ser debatido.

2.1. TRANSPORTE PÚBLICO E MOBILIDADE URBANA NO BRASIL

O transporte de passageiros é o termo designado para a atividade de movimentação de pessoas. Quando o deslocamento dos usuários acontece no âmbito interno das cidades, tem-se o transporte urbano. Por outro lado, a terminologia Transporte Público é utilizada quando o meio de transporte no qual o indivíduo é conduzido não é de

sua propriedade. Assim, os serviços de TP podem ser realizados tanto por empresas privadas como pelo governo.

O grau de mobilidade urbana é resultado direto das características assumidas pelos Sistemas de Transporte Público. Dessa forma, o TP está associado ao nível de desenvolvimento econômico e social das localidades. Os serviços de transporte são tão importantes para as cidades como os de saneamento ou fornecimento de energia elétrica, vitais para proporcionar qualidade de vida para os cidadãos. No Brasil, país onde mais de 80% de sua população vive em centros urbanos, o TP assume papel ainda mais relevante (FERRAZ; TORRES, 2005).

A mobilidade urbana está relacionada à facilidade de locomoção dentro das cidades. Maior mobilidade significa movimentos rápidos e com rotas mais simples. O tema entrou definitivamente na agenda da política pública brasileira nas últimas décadas e contribui para que a cidade cumpra sua função. O principal papel das aglomerações urbanas é de facilitar a troca de pessoas, objetivos e serviços. Assim, as trocas são diretamente influenciadas pelo Sistema de Transporte Público local adotado (MARRARA, 2014).

A NTU (2009) aponta que a maioria das cidades brasileiras de médio e grande porte possui algum tipo de Sistema de Transporte Público. No Brasil, o número de viagens realizadas diariamente através do TP se aproxima da marca de 60 milhões, o público alvo é formado prioritariamente por pessoas de baixo poder aquisitivo. Os principais destinos para as viagens são o trabalho e a escola, não é à toa que 40% dos usuários do sistema fazem uso do VT.

O Sistema de Transporte Público composto por ônibus é considerado o mais democrático para os passageiros. Pois, é ao mesmo tempo barato e seguro, potencialmente atrativo para novos usuários. Além de se destacar por ser o tipo de TP mais utilizados nas metrópoles brasileiras para viagens em meio urbano, pode desempenhar a importante função de proporcionar uma mobilidade urbana mais sustentável para as cidades.

O incentivo a utilização do TP por ônibus pode ser encarado como sinônimo de apoio à mobilidade urbana sustentável. Nesse sentido, a relação custo-benefício entre o

uso de combustível e do espaço da via ocupado por passageiro transportado é otimizada, observe respectivamente as Tabela 1 e Tabela 2. A oferta do TP de qualidade pode também desestimular o uso dos veículos individuais, aqueles que geram maior poluição, congestionamentos e impactam negativamente na qualidade de vida da população. Por fim, deve-se levar em conta que o transporte por ônibus utiliza as estruturas viárias existentes, reduzindo a necessidade de grandes investimentos novos. (MERCADO, 2008).

Tabela 1: Indicadores Comparativos da Eficiência entre Ônibus, Motocicletas e Automóveis

MODO DE TRANSPORTE	ÍNDICES RELATIVOS POR PASSAGEIRO/KM ¹			
	ENERGIA ²	POLUÇÃO ³	CUSTO TOTAL ⁴	ÁREA DA VIA
Automóvel	1	1	1	1
Vans e peruas	4,6	32,3	3,9	4,2
Ônibus	12,7	17	8	6,4

Fonte: ANTP (2002).¹

Tabela 2: Comparativo entre Espaço Consumido e Passageiro Transportado

MODO DE TRANSPORTE	ESPAÇO VIÁRIO GASTO POR PASSAGEIRO TRANSPORTADO	ÍNDICE DE EFICIÊNCIA AUTOMÓVEL = 1,0
Automóvel	1% da via -> 0,35% dos passageiros	1,0
Vans e peruas	1% da via -> 1,0% dos passageiros	2,8
Ônibus	1% da via -> 2,8% dos passageiros	7,9

Fonte: CNT (2002).

Para despertar o interesse da população pelo Sistema de Transporte Público, é necessário que ele seja visto como algo de qualidade do ponto de vista dos usuários.

¹ Ocupação de 50 pessoas por ônibus, 1 por motocicleta e 1,3 por automóvel.

² Base calculada em gramas equivalentes de petróleo (diesel e gasolina).

³ Monóxido de carbono (CO), hidrocarbonetos (HC), óxido de nitrogênio (NOx) e materiais particulados (MPP).

⁴ Custos totais, fixo e variáveis.

Gomide, Leite e Rabelo (2006) definem alguns fatores que podem determinar a qualidade do TP no Brasil a serem sintetizados na Figura 1.

Figura 1: Condições de Qualidade Esperada do TP

CONDIÇÃO	O QUE É? COMO?
Regularidade	O ônibus deve respeitar os horários previstos em seus itinerários. Não devem ter atrasos.
Continuidade	A grade de horários deve atender a necessidade dos usuários. O serviço deve ser prestado sem interrupção, salvo em situações de emergência ou após prévio aviso por razões de ordem técnica ou inadimplência do usuário.
Eficiência	Os serviços devem ser operados com o melhor uso possível dos recursos disponíveis, dada a tecnologia em curso, e sob o menor custo unitário de operação. Mantendo a qualidade e satisfazendo as necessidades dos usuários.
Segurança	A prestação dos serviços isenta de riscos para usuários e terceiros, seja dentro do veículo ou enquanto aguarda na parada.
Atualidade	O serviço deve ser prestado dentro da modernidade das técnicas, do equipamento e das instalações, bem como buscar continuamente a sua melhoria e expansão.
Generalidade	Os serviços devem estar disponíveis ao maior número possível de usuários. Deve existir uma diversidade de rotas e itinerários.
Cortesia	Necessidade do tratamento respeitoso ao usuário na hora da prestação do serviço.
Tarifas Múodicas	As tarifas devem ser compatíveis com a renda e expectativa do usuário. Em outras palavras, devem ser baratas.

Fonte: Adaptado de Gomide, Leite e Rabelo (2006).

Segundo Silveira e Cocco (2013), as manifestações populares ocorridas em junho e julho de 2013, que eclodiram em todo território nacional, frisaram a insatisfação com o TP. Os protestos exigiam, dentre outras reivindicações, um Sistema de Transporte Público de qualidade e com tarifas acessíveis. Foi trazido à tona a tendência de que as ineficiências existentes nesse segmento não seriam mais toleradas. Assim, a partir daquele momento, a sociedade passou a questionar com mais ênfase os principais problemas que assolam o TP.

A caracterização das cidades brasileiras, por si só, dificulta a mobilidade urbana. Pois, os principais municípios e Regiões Metropolitanas advém de um ambiente adensado

e de planejamento urbano pífio, onde os Governos locais tendem a favorecer ao mercado imobiliário. Além disso, a desestruturação dos órgãos reguladores do transporte nos estados e municípios deixa as autoridades locais vulneráveis. Em muitos casos, elas são capturadas pelos interesses dos empresários que atuam no segmento de transporte. Tudo isso, somado ao crescimento de preços dos insumos e a necessidades não atendidas de mais investimentos, inviabiliza a prestação de serviços de TP de qualidade. Assim, o Governo e a sociedade entram em um jogo no estilo perde-perde (SILVEIRA; COCCO, 2013).

Segundo o IPEA (2011), a falta de qualidade do serviço de TP prestado no Brasil contribui diretamente para a perda do número de usuários. A insatisfação da população com o Sistema de Transporte Público do país foi constatada no Sistema de Indicadores de Percepção Social (SIPS) de 2011, pesquisa realizada pelo próprio instituto. O estudo considerou a percepção da população de cidades com mais de 100 mil habitantes a respeito do tema transporte de passageiros. O resultado encontrado foi de que 48% do público pesquisado acreditava que o transporte local não facilitava o deslocamento das pessoas. Além disso, 41% considerava o serviço de transporte local ruim ou muito ruim.

Como reflexo da falta de qualidade de TP no Brasil, parte dos usuários descrente com a possibilidade de melhora e com condição econômica favorável passou a recorrer ao transporte privado. Assim, enquanto no período compreendido entre os anos de 2000 e 2010 a população brasileira cresceu 11,8% (de 170 milhões para 191 milhões), entre 2001 e 2012 o número de veículos individuais registrados subiu 138,6% (de 34,9 milhões para 76,1 milhões). Os maiores incrementos de frota foram nas regiões Norte e Nordeste, aquelas com menor participação no PIB e, conseqüentemente, com menos recursos para serem investidos em mobilidade urbana (MARRARA, 2014).

Carvalho e Pereira (2010) reconhecem que devido às características de urbanização das principais metrópoles brasileiras, a classe com maior poder aquisitivo passou a ocupar as regiões centrais da cidade, enquanto os mais pobres foram segregados para as periferias. Dessa forma, visando melhorar a mobilidade urbana principalmente da parcela da população de baixa renda, é fundamental focar esforços no aprimoramento do grau de acessibilidade. A acessibilidade se divide em duas categorias, aquela que mede a facilidade: 1) de acesso ao sistema de transporte; e 2) do sistema de transporte chegar ao

destino desejado pelo passageiro. Ambos os tipos de acessibilidade são essenciais para um TP adequado (CARDOSO, 2008).

Por fim, ressalta-se que a evolução da mobilidade urbana no Brasil só poderá ser conseguida através do planejamento adequado dos transportes, investimentos em infraestruturas e adoção de uma legislação urbana de uso e ocupação do solo mais rígida que a atual. Outros fatores que podem corroborar com tal objetivo são: criação de um sistema tributário apropriado, gestão integrada dos Sistemas de Transportes, foco na fluidez territorial e fim da captura dos entes governamentais pelos interesses dos empresários de ônibus. Somente obedecendo a todas essas premissas, o TP focará verdadeiramente na garantia da mobilidade e acessibilidade da população (SILVEIRA; COCCO, 2013).

2.1.1. Tarifas e composição de custos do Transporte Público

O TP não está submetido às leis de livre mercado devido à natureza de sua atividade. Dessa forma, a definição do valor a ser pago pelo serviço, denominado de tarifa, precisa ser regulada pelo governo. O termo tarifa é sempre utilizado como referência à remuneração recebida pela prestação de um serviço público concedido para execução da iniciativa privada. Assim, como o TP é destinado à coletividade, mas pode ser prestado por particulares, cria-se a necessidade da sua regulação pelo Estado para defesa dos direitos e necessidades dos usuários.

O custo da passagem do TP cobrado para sociedade advém de modelos tarifários deliberados, validados e implantados pelas autoridades locais. A fixação do valor da tarifa leva em conta um conjunto de normas para definição dos gastos, receitas e apropriações por parte das empresas prestadoras. Já para operadora privada, o ponto chave considerado é a remuneração a ser adquirida diante do capital investido. Os principais modelos tarifários utilizados no Brasil são variações da planilha de cálculo criada originalmente pela antiga Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes – GEIPOT (RADEL; GRANEMANN; TEDESCO, 2014).

$$Tar = \frac{C_{km}}{IPK_e} = \frac{\frac{CT}{\frac{Km}{Pe}}}{\frac{Km}{Km}} = \frac{CT}{Pe} \quad (2.1)$$

Onde:

Tar – Tarifa do Sistema de Transporte de Passageiros;

C_{km} – Custo do km rodado;

IPK_e – Índice de passageiros por quilômetro equivalente;

CT – Custo total do Sistema de Transporte de Passageiro; e

Pe – Número de passageiros equivalentes.

O objetivo dos modelos é a definição da modicidade tarifária para os Sistemas de Transporte. A tarifa módica é a de menor valor possível para o usuário, contribuído para inclusão social, proporcionando, ao mesmo tempo, TP de qualidade e com continuidade. Para o prestador de serviço de transporte, a tarifa módica deve cobrir não somente seus custos, mas prover também uma remuneração justa. Conforme pode ser observado, a definição do valor das passagens pode pressupor grande grau de subjetividade (GONÇALVES, 2013).

Para o melhor entendimento do valor das tarifas cobradas no Brasil, é vital a identificação dos principais custos que incidem sobre o TP. Esses custos, por sua vez, podem ser agrupados segundo suas origens. O maior deles advém de pessoal e encargos, gastos com a mão de obra, seguido por combustível, desembolso para aquisição de óleo diesel e lubrificante. O terceiro e quarto grupo são formados respectivamente por rodagem (pneus e câmaras de ar), peças e acessórios, demais componentes úteis para viabilizar as atividades de transporte, e impostos e taxas que incidem sobre os insumos adquiridos. Por último, tem-se a remuneração e despesas administrativas e depreciação, cujos nomes são autoexplicativos (NTU, 2015). A Tabela 3 estima a participação média percentual de cada grupo sobre os custos das tarifas.

Tabela 3: Componentes de Custos do TP no Brasil

COMPONENTES DE CUSTO	INCIDÊNCIA SOBRE A TARIFA (%)
Pessoal e Encargos	45
Combustível	28,5
Rodagem, Peças e Acessórios	8
Impostos e taxas	7
Remuneração e Despesas Adm.	6
Depreciação	5,5

Fonte: Adaptado de Carvalho et al. (2013).

Carvalho *et al.* (2013) mostram que apenas a soma das contribuições dos dois maiores grupos representa 73,5% do custo do TP no Brasil. Assim, o controle dos gastos com pessoal e encargos e combustível é de suma importância para viabilidade econômica do Sistema de Transporte de Passageiro. Para as empresas que atuam nesse segmento, entre os anos de 2000 e 2012 os gastos na aquisição de óleo diesel subiram 129% acima da inflação. A consequência direta desse incremento é que o combustível passou a impactar 28,5% da composição de custo do TP, ante menos de 10% de representação no começo dos anos 2000.

No mesmo período, o custo da mão de obra se manteve em linha com a inflação acumulada. Entre 2000 e 2006 aconteceu uma queda nos níveis salariais, nos anos seguintes, tendências de aumentos reverteram à redução ocorrida. O avanço com os gastos do grupo pessoal e encargos pode ser minimizado com a adoção de novas tecnologias, como a possibilidade da consolidação da bilhetagem eletrônica. Dessa forma, seria viável cortar os cobradores, classe de empregados que representa até 20% dos gastos de mão de obra do TP no Brasil (CARVALHO *et al.* 2013).

A NTU (2015) considerou outra abordagem para o cálculo e agrupamento dos componentes de custo do TP no Brasil. A metodologia adotada segregou os custos advindos dos pagamentos de tributos: impostos diretos, impostos indiretos e encargos. Os

impostos diretos incluem as cobranças das empresas sobre posse de veículos, instalações e demais atividades ligadas à execução de sua atividade econômica. Os impostos indiretos compreendem os tributos cobrados sobre os insumos utilizados. Já os encargos são relativos aos gastos com a mão de obra. Os dados obtidos através dessa nova classificação estão consolidados na Tabela 4. É importante ressaltar que essa divisão de grupos explicita que a carga tributária cobrada representa 36,4% do custo total do TP.

Tabela 4: Componentes de Custo no TP no Brasil: Nova Abordagem

COMPONENTES DE CUSTO	INCIDÊNCIA SOBRE A TARIFA (%)
Insumos Veiculares	26,1
Mão de Obra	22,2
Impostos Diretos	14,3
Encargos Sociais	14,1
Remuneração	8,1
Impostos indiretos	8
Depreciação	7,2

Fonte: Adaptado de NTU (2015).

Comparativamente a divisão dos grupos de custo do TP de Carvalho *et al.* (2013), a NTU (2015) considera como insumos os combustíveis, rodagem, peças e acessórios. Além disso, fez a subdivisão do grupo pessoal e encargos em dois: mão de obra e encargos sociais. O resultado encontrado para os demais itens variou devido às datas de análises e formas de mensuração dos custos.

2.1.3. Tributos que incidem sobre o Transporte Público

Os tributos são as contribuições monetárias impostas pela União, Estados e municípios. É através dessas arrecadações que o Governo gera sua receita. Podem ser subdivididos em: impostos, taxas, contribuições e empréstimos compulsórios. Para os impostos, não existe uma destinação específica para os valores recolhidos. Os recursos

oriundos das taxas são sempre direcionados para a prestação de um serviço pelo poder público. As contribuições podem ser cobradas em duas circunstâncias: quando as autoridades geraram um benefício para o contribuinte ou quando existe a necessidade de destinar capital para beneficiar determinado grupo da sociedade. Por último, os empréstimos compulsórios podem ser criados pelo governo para sanar alguma situação emergencial ou com um propósito específico (SABBAG, 2016).

No mapeamento da carga tributária do TP realizada pela NTU (2015), os tributos que impactam sobre as atividades de transporte foram divididos em cinco grupos, incidentes sobre: instalações, posse dos veículos, atividade da empresa operadora, folha salarial e insumos. A Figura 2 consolida os tributos mais relevantes dos quatro primeiros grupos citados, os insumos serão apresentados posteriormente.

Por sua vez, o GEIPOT subdivide os atributos incidentes sobre a folha salarial em quatro subgrupos. São eles: Encargos que incidem diretamente sobre a folha de pagamento e sobre benefícios pagos como salários; Benefícios pagos sem a correspondente prestação dos serviços; Obrigações que não provocam nem sofrem incidência de outros encargos; e Incidência cumulativa dos encargos dos dois primeiros grupos citados (BRASIL, 1996). A Figura 2 considerou apenas os três tributos da folha salarial com maior potencial de serem desonerados, todos eles referentes ao primeiro subgrupo.

Figura 2: Principais Tributos que Incidem sobre o TP

INCIDE SOBRE	TRIBUTO	SIGLA	NATUREZA	ORIGEM	DESTINO (FINANCIAMENTO)	ALÍQUOTA	BASE DA ALÍQUOTA
Instalações	Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbano	IPTU	Imposto	Municipal	Variável	Variável	Valor venal do imóvel
	Taxa de Conservação e Limpeza Pública	TLP	Taxa	Municipal	Atividades de coleta, tratamento e destinação final de resíduos	Variável	Nível de atividade econômica da localidade
	Taxa de Controle e Fiscalização	TCFA	Taxa	Federal	Instituto Nacional do Meio Ambiente (IBAMA)	Até R\$ 2.250,00.	Cruzamento entre o potencial poluidor da empresa e seu porte
	Taxa de Combate a Incêndio	-	Taxa	Estadual	Corpo de bombeiros	Variável	Área ocupada e características do empreendimento
	Contribuição para Custeio do Serviço de Iluminação Pública	CIP	Contribuição	Municipal	Iluminação pública	Variável	Tipo do imóvel e faixa de consumo de energia elétrica
Posse dos Veículos	Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores	IPVA	Imposto	Estadual	Variável	Média de 2,6%	Valor venal do veículo
	Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Via Terrestre	DPVAT	Taxa	Estadual	Indenizar vítimas decorrentes de acidentes de trânsito	Variável	Tipo do veículo e arbitrariedade estadual
	Taxa de Renovação do Licenciamento Anual do Veículo	TRLAV	Taxa	Estadual	DETRAN	Valor fixo por Estado	Arbitrariedade estadual
Atividade da Empresa Operadora	Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza	ISS	Imposto	Municipal	Variável	5%	Receita bruta
	Imposto de Renda das Pessoas Jurídicas	IRPJ	Imposto	Federal	Variável	15%	Lucro real
	Taxa de Gerenciamento Operacional	TGO	Taxa	Municipal	Operacionalização do sistema de transporte público por ônibus do município	média de 3,4%	Receita bruta
	Contribuição Social para o Financiamento da Seguridade Social	COFINS	Contribuição	Federal	Seguridade social	3%	Faturamento
	Programa de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público	PIS/PASEP	Contribuição	Federal	Pagamento do seguro desemprego e do abono para os trabalhadores que ganham até dois salários mínimos	0,65% - 1,65%	Receita bruta
	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido	CSLL	Contribuição	Federal	Seguridade social	12% para Transporte	Receita bruta
Folha Salarial ¹	Instituto Nacional do Seguro Social	INSS	Contribuição	Federal	Manutenção da Previdência Social	20%	Folha salarial
	Seguro Acidente do Trabalho	SAT	Contribuição	Federal	Custear benefícios oriundos de acidente de trabalho ou doença ocupacional	3%	Folha salarial
	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço	FGTS	Contribuição	Federal	Proteger o trabalhador demitido sem justa causa	8%	Folha salarial

*Fonte: Adaptado de NTU(2015).*¹ Considerando apenas alguns dos tributos que incidem sobre a Folha Salarial.

Os tributos do grupo insumos incidem na aquisição de: veículos, peças/acessórios, lubrificantes e combustíveis.

- Sobre a aquisição de ônibus advém a cobrança de: ICMS com alíquota variável segundo o Estado, de IPI com a alíquota de 10% para veículos automotores com capacidade de transportar dez ou mais pessoas e PIS/CONFINS com alíquotas, respectivamente, de 0,65% e 3%.
- Sobre peças/acessórios, incluindo pneus e câmeras de ar, os tributos cobrados são: IPI (5%), PIS (0,65%) e CONFINS (3%).
- Sobre os lubrificantes, incidem: o ICMS com alíquota variável segundo o Estado e PIS/CONFINS com alíquotas, respectivamente, de 0,65% e 3%.
- Sobre os combustíveis, mais especificamente o óleo diesel, aplicam-se os seguintes tributos: o ICMS, cujo cálculo do imposto será discutido no próximo parágrafo, PIS/CONFINS com alíquotas de 0,65/3% e Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE) no valor unitário por litro de R\$ 0,15 (NTU, 2015).

Segundo a Petrobras (2017), o cálculo do ICMS incidente sobre a compra do combustível não acontece sobre o valor venal do produto, mas sobre o Preço Médio Ponderado ao Consumidor Final (PMPF). Dessa forma, cada Estado quinzenalmente arbitra o seu PMPF via decreto, esse passa a ser o valor usado para base de cálculo do ICMS durante o período. Por outro lado, a alíquota desse imposto também varia segundo o local onde o combustível é produzido ou consumido. Para se ter uma referência, Pernambuco determina a alíquota de ICMS para operações de comercialização intraestadual de óleo diesel como sendo de 18% (PERNAMBUCO, 2017b).

2.2. SUBSÍDIOS AO TRANSPORTE PÚBLICO

Vasconcellos, Carvalho e Pereira (2011) afirmam que o principal objetivo do subsídio é o da adequação da renda da sociedade ao valor cobrado por determinado serviço. No caso do Transporte Público, é feita uma concessão de capital por parte dos Governos visando a manutenção das tarifas em preços que estejam ao alcance da população. Dessa forma, através

da utilização de políticas de subsídios, é possível incrementar a demanda do modo coletivo de transporte (GOMIDE, 2006; SEREBRISKY *et al.* 2009).

A NTU (2015) destaca que a subvenção ao TP pode ser considerada como algo imprescindível para fornecimento de um serviço de transporte de qualidade e, consequente, melhora da mobilidade urbana. Mais de 37 milhões de brasileiras não utilizam o Transporte Público de forma regular por não terem condições de bancar a tarifa cobrada. Esse número ainda desconsidera o grupo de usuários que reduzem o número de viagens realizadas diariamente para minimizarem impactos financeiros na sua renda. Nesse cenário, as autoridades locais e os representantes das empresas do segmento recorrem às isenções tributárias para viabilizar a redução dos preços das passagens e aumento da demanda pelos Sistemas de Transporte.

O subsídio ao TP pode estar intimamente relacionado à implantação de políticas de sustentabilidade ambiental. Os governos reconhecem a necessidade de trocar o modelo de mobilidade urbana focado nos veículos individuais por outro que incentive os deslocamentos através de modais coletivos. O transporte coletivo é, ao mesmo tempo, mais seguro, limpo e gera menos externalidades negativas. Essa mudança foi o foco do encontro da 9ª Assembleia Geral da Divisão América Latina realizado pela União Internacional de Transportes Públicos em 2011. A filosofia consensual do embate foi que, em uma situação ideal, 70% das viagens urbanas da América Latina deveriam ser realizadas através de modos não motorizados ou coletivos. Assim, a oferta de tarifas módicas mediante subvenção do TP pode ser uma importante ferramenta para auxílio do atingimento dessa meta (NTU, 2015).

Em contrapartida as desonerações do TP, as empresas prestadoras do serviço devem repassar os benefícios adquiridos para sociedade. Uma política de incentivo fiscal eficiente necessariamente condiciona o fornecimento das subvenções ao transporte de menor tarifa e melhor qualidade. Nesse sentido, o grande desafio enfrentado pelos Governos é a regulação que pode carecer de transparência e controle dos contratos e parâmetros operacionais. Dessa forma, precisa-se buscar meios para ter certeza que os subsídios não estão se perdendo mascarando as ineficiências dos Sistemas de Transporte Público (SEREBRISKY *et al.* 2009; CARVALHO *et al.* 2013).

Segundo Feighan, Dukan Joan e Dukan Joe (2000), diante do impacto das viagens diárias para o desenvolvimento da localidade, a subvenção do TP é uma necessidade para toda cidade. O sistema de transporte público, sozinho, não tem conseguido competir com o transporte individual motorizado. Assim, cabe aos governos nas suas diversas esferas subsidiar os meios coletivos de transporte para melhorar a mobilidade urbana e minimizar as externalidades associadas. Na Europa, o subsídio ao TP é prática amplamente utilizada, atingindo patamares significativos das tarifas em várias cidades como, por exemplo: 57% em Berlim, 62% em Bruxelas, 53% em Genebra, 68,1% em Amsterdã, e 69% em Praga. Existem linhas de pesquisa como a de Cool, Fabbro e Bellemans (2016) que vão além e advogam a favor do transporte público 100% subsidiado pelo governo, a custo zero para o usuário.

Explorando a importância do subsídio do TP, Yang *et al.* (2010) elaboraram estudo sobre o grau máximo de subvenção que poderia ser concedido pelo governo de Pequim sem comprometer o orçamento local. Já Cropp e Bhattacharya (2012) não analisaram apenas as políticas de desoneração, mas reconheceram a necessidade de direcionar esses esforços para atender a parcela mais pobre da população de Mumbai na Índia. Outros casos que englobam pesquisas ligadas ao subsídio ao TP em âmbito internacional serão detalhados nos tópicos subsequentes.

No Brasil, a Lei 12.587/2012 do Governo Federal, que instituiu as diretrizes da Política Nacional da Mobilidade Urbana (PNMU), explicitou no capítulo de política tarifária a possibilidade legal da adoção de subsídios ao TP. Através dela, abriu-se respaldo jurídico para o estudo e implantação da subvenção da tarifa dos Sistemas de Transporte em caráter local. Anteriormente, as principais isenções fiscais concedidas, por carecerem de legislação específica, eram aplicadas de forma tímida (FLEURY *et al.*, 2015).

A sanção do PNMU foi um marco para gestão pública brasileira, pois significou o reconhecimento por parte do Governo Federal de que o modelo de mobilidade existente no país caminhava para insustentabilidade. A inserção da lei avançou no sentido de buscar uma correção as externalidades negativas geradas pelos meios de transporte urbano, sobretudo pelo uso intensivo dos automóveis. O plano passou a disponibilizar para os municípios instrumentos para o controle do trânsito, dentre eles a possibilidade de adoção de práticas que desencorajariam a utilização dos veículos individuais e favoreceriam o TP (IPEA, 2012).

Segundo Fleury *et al.* (2015), o PNMU definiu subsídio do TP como a diferença entre o valor pago pelo usuário na forma de tarifa e o custo necessário para remunerar as empresas que prestavam os serviços de transporte. A tarifa de remuneração é entendida como o montante necessário para cobrir as despesas da operadora e proporcionar remuneração justa pelo capital empregado. Dessa forma, os mecanismos de desoneração existentes foram adaptados e são hoje amplamente utilizados em diversos estados do país, como, por exemplo, no Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 1996), Paraná (PARANÁ, 2013) e Ceará (CEARÁ, 2008).

O subsídio direcionado para o TP é ainda abaixo do necessário na maioria das cidades brasileiras, em outras ele é praticamente inexistente. Esse cenário, somado com a falta de eficiência das empresas operadoras dos Sistemas de Transporte e o aumento desenfreado dos preços dos insumos, impacta diretamente na qualidade do serviço prestado (SILVEIRA; COCCO, 2013). Assim, tende-se a entrar em um viés negativo: o TP, bancado quase que exclusivamente pelo usuário pagante do sistema, fica mais caro; reduz-se o número de passageiros, o que impacta negativamente no nível de serviço; acontece mais uma deterioração da qualidade do transporte acompanhada de aumentos do preço da tarifa; e o número de usuários cai ainda mais. Esse fenômeno pode acontecer repetidamente em diversos ciclos, resultando em um TP pior a cada dia. Porém, uma correta política de subsídios poderia inverter essas sucessões (CARVALHO *et al.* 2013).

Existem muitas críticas ao subsídio do TP da forma que é realizado no Brasil. As principais delas baseiam-se na ideia de que as subvenções são direcionadas sempre as classes ricas, os mais pobres ficam de fora. Um caso marcante é do VT, benefício que garante ao trabalhador o deslocamento da sua casa para o trabalho pagando no máximo 6% do seu salário. Como parcela relevante da população de baixa renda não possui emprego formal, não é contemplada pelo VT. A ironia é que é justamente esse grupo que mais precisa do subsídio (GOMIDE, 2003).

Outra crítica ao subsídio do TP brasileiro está relacionada à tentativa de fornecer uma tarifa de valor único dentro das RMs e municípios. A ideia de que a população de baixa renda mora na periferia e os ricos dentro do perímetro urbano pode não ser necessariamente verdadeira. Assim, quando se define uma política tarifária de preço único, as viagens de curta distância subsidiam os deslocamentos mais longos, subsídio cruzado interno ao sistema. Essa lógica pode prejudicar os pobres que residem em favelas, localizadas nas regiões centrais das

idades, e usam o TP apenas para pequenas movimentações (CARVALHO; PEREIRA, 2010; CARVALHO *et al.* 2013).

Por fim, condena-se a fonte de financiamento das gratuidades dos principais municípios do Brasil. Pois, caso não exista critério de renda para concessão dos benefícios, a tendência é de que todos os usuários daquele grupo sejam impactos, independente da classe social. Dessa forma, em situações onde não existe fonte extra-tarifárias para o financiamento das gratuidades, o custo tende a ser rateado entre os demais usuários pagantes do Sistema de Transporte. Porém, o público do TP é formado principalmente pelos mais pobres. Em uma situação específica, o trabalhador pobre pode estar financiando a passagem do aposentado de maior poder aquisitivo. (CARVALHO; PEREIRA, 2010).

2.2.1. Formas de subsidiar o Transporte Público

Bittencourt (2012) sugere duas formas usuais de subsidiar o TP, através de receitas extra-tarifárias internas e externas aos Sistemas de Transporte. Os recursos adquiridos internamente podem ser oriundos: de publicidades colocadas nas portas dos veículos e paradas, do aluguel de lojas e espaços físicos dos terminais, da subvenção da tarifa do serviço complementar através da cobrança de passagem com preço diferenciado para o transporte executivo etc. Por outro lado, a segunda maneira de subsídio depende de receitas exógenas e precisa ter suas fontes de financiamento previamente definidas.

As receitas extra-tarifárias externas ao TP podem focar no usuário, como é o caso do VT, ou o no Sistema de Transporte de forma geral. Adicionalmente, os subsídios dos Sistemas de Transportes se distinguem segundo suas origens, advindos diretamente ou indiretamente da prestação da atividade de TP. As fontes diretas são os recursos adquiridos através da injeção de capital dos Governos ou da população. Enquanto as fontes indiretas são caracterizadas pelas subvenções, os benefícios fiscais e isenções de tributos concedidos pelas autoridades (BITTENCOURT, 2012).

Diversos estudos ligados aos temas subsídio do TP e melhora da mobilidade urbana recomendam que seja adotado o modelo de financiamento aos Sistemas de Transporte através de receitas extra-tarifárias externas de forma indireta. Dessa forma, defende-se que a desoneração dos tributos ligados aos insumos e a prestação do serviço deve ser escolhida como

a melhor estratégia para proporcionar a redução do preço da tarifa cobrada ao usuário (BRASIL, 2004; ANTP, 2006; GOMIDE; LEITE; RABELO, 2006; NTU, 2009; CARVALHO; PEREIRA, 2010; CARVALHO, 2012, NTU, 2014). Porém, Carvalho *et al.* (2013) e Bitterncourt (2012) afirmam que é preciso ter cautela para que as subvenções não mascarem as ineficiências das empresas operadoras do TP.

Outros autores defendem o modelo de subsídio aos Sistemas de Transporte através da obtenção de receitas extra-tarifárias externas de forma direta. Segundo eles, os Governos e a sociedade deveriam promover fontes alternativas de recursos para o TP. Essas cobranças poderiam ser na forma de: contribuições sobre o combustível (CIDE); taxas sobre as propriedades dos imóveis, cobradas sobre o IPTU ou consumo de energia elétrica; pedágios urbanos e cobranças sobre estacionamentos etc. O objetivo visado é da obtenção de capital para investimento em um serviço de utilidade pública. Se o TP melhora a mobilidade da população, todos deveriam contribuir para isso (LIMA, 1992; GOMIDE; LEITE; RABELO, 2004; CARVALHO; PEREIRA 2010; CARVALHO 2016). As críticas dessa metodologia de subsídio concentram-se na falta de filtro da concessão dos benefícios, atingindo todos os usuários do TP sem conferir maiores ganhos para os mais pobres, justamente os que mais precisam (CEPAL, 1988; GOMIDE 2003, GOMIDE, 2006).

O subsídio ao TP vide receitas extra-tarifárias externas como forma de subvenção direta ao passageiro é muito popular em países como o Brasil. Através desse mecanismo, é possível direcionar os benefícios para os segmentos da sociedade mais vulneráveis, como estudantes de baixa renda das redes públicas e assalariados de menor poder aquisitivo. Note que existe uma divisão no tipo de subsídio direcionado ao usuário final: aquele que é não pago pelo Sistema de Transporte, como o VT, e o que é potencialmente pago pelas receitas ou usuários do TP. O segundo grupo descrito dá origem a classe das gratuidades (GOMIDE, 2003; GOMIDE, 2006; NTU, 2009; NTU, 2013b).

Diversas classes de usuários podem ser contempladas com as gratuidades, quanto maior o grupo beneficiado, maior o subsídio demandado. Feronato (2012) aponta que, em cidades como Porto Alegre, o custo das gratuidades é rateado entre os demais usuários pagantes do Sistema de Transporte. Enquanto Carvalho (2016) afirma que parte do subsídio concedido ao TP de Brasília é de aporte direto de recursos do governo. Note que, em uma situação hipotética,

as gratuidades poderiam ser custeadas integralmente pelas receitas extra-tarifárias internas do próprio TP. As formas de subsídios apresentadas estão sintetizadas na Figura 3.

Figura 3: Formas de Subsidiar o Transporte Público: Ajustado

FORMAS DE SUBSÍDIAR O TRANSPORTE PÚBLICO	RECEITAS EXTRA-TARIFÁRIAS EXTERNAS	SUBSÍDIO AO SISTEMA	FORMA DIRETA Ex: Injeção de dinheiro diretamente pelo Governo e pela sociedade.
			FORMA INDIRETA Ex: Isenções de IPI, ISS, subvenção do combustível.
		SUBSÍDIO AO USUÁRIO Ex: Vale Transporte, Gratuidades (caso de Brasília).	
	RECEITAS EXTRA-TARIFÁRIAS INTERNAS	SUBSÍDIO AO SISTEMA	VEÍCULOS Ex: Publicidades colocadas nas portas dos veículos, subvenção da tarifa do serviço complementar através da cobrança de passagem com preço diferenciado para o transporte executivo.
			PARADAS E TERMINAIS Ex: Publicidades colocadas nas paradas, aluguel de lojas e espaços físicos dos terminais.
		SUBSÍDIO AO USUÁRIO Ex: Gratuidades (caso do Rio Grande do Sul).	

Fonte: O Autor (2017).

2.2.2. Subsídios do Transporte Público no âmbito nacional e internacional

Aborda-se aqui algumas pesquisas relacionadas ao subsídio ao TP em cidades de países como Brasil, China, Índia e nações da Europa. Os objetivos desse tópico são apresentar o tema para o leitor de forma global e difundir conhecimentos ligados às diversas possibilidades de subvenção aos Sistemas de Transporte. De posse dessas informações, será possível uma melhor compreensão dos assuntos que serão apresentados no decorrer do trabalho.

2.2.2.1. Brasil

No Brasil, o financiamento do serviço de TP muitas vezes acontece quase que exclusivamente através das tarifas pagas pelos usuários. As receitas extras tarifárias praticamente inexistem em muitas localidades e os custos do Sistema de Transporte tendem a ser rateados entre os passageiros pagantes. Essa lógica vai de encontro à estratégia utilizada na América do Norte e Europa, onde os Governos subsidiam o transporte e cobram dos operadores tarifas módicas e serviços de qualidade. A lógica brasileira é cruel, pois, em situações particulares, o usuário pobre que utiliza o TP diariamente subsidia as gratuidades dos ricos (CARVALHO; PEREIRA, 2010).

Existem duas cidades do Brasil que subsidiam seus Sistemas de Transporte através de receitas extra-tarifárias externas de forma direta: São Paulo e Brasília. São Paulo injeta no TP anualmente R\$ 1,6 bilhão, o equivalente a subvencionar 30% do custo total de seu sistema. Enquanto Brasília destina cerca de R\$ 500 milhões do orçamento municipal para subsidiar 40% do custo do transporte local. Pesquisas apontam que, em situação hipotética, na qual se queira fornecer TP a custo zero para toda população brasileira, os Governos deveriam injetar anualmente mais de R\$ 65 bilhões nos Sistemas de Transporte. Essa conta desconsidera novos investimentos e ajustes nas capacidades operacionais que porventura poderiam se mostrar necessários (CARVALHO, 2016).

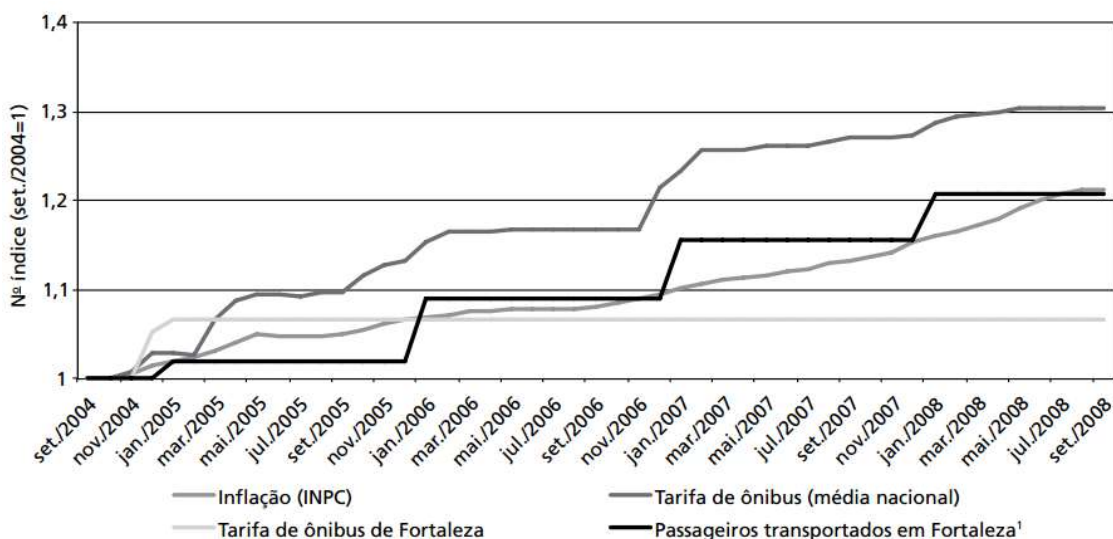
Nas localidades onde existem subsídios, são os modelos através de receitas extra-tarifárias externas direcionadas ao usuário e ao Sistema de Transporte de forma indireta, de longe, os mais utilizados no Brasil. Gomida (2003) afirma que o VT, benefício garantido por lei desde 1987, é um subsídio dado diretamente ao usuário final. Segundo ele, o capital injetado no TP através do Vale Transporte pode representar até metade das receitas das empresas que operam os Sistemas de Transporte no país. O estudo de Cropper e Bhattacharya (2012) sugere que o modelo de VT adotado no Brasil é um exemplo a ser seguido pelo mundo, principalmente pelas nações subdesenvolvidas, pois favorece a inclusão social.

O subsídio via receitas extra-tarifárias externas ao Sistema de Transporte de forma indireta passou a ser mais utilizados no Brasil depois dos protestos de 2013. A estratégia dessa metodologia é conceder benefícios fiscais para as empresas que atuam no segmento de TP

através de isenções de impostos sobre seus insumos e suas atividades. Dessa forma, o preço da tarifa pode ser reduzido sem comprometer a rentabilidade dos operadores dos Sistemas de Transporte (CARVALHO *et al.* 2013). Para exemplificar, o mecanismo de desoneração do ICMS do combustível passou a ser empregado em Estados como Pernambuco (PERNAMBUCO, 2013) Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 1996), Paraná (PARANÁ, 2013) e Ceará (CEARÁ, 2008).

Um caso de sucesso da aplicação de subsídios através de receitas extra-tarifárias externas ao Sistema de Transporte de forma indireta que merece destaque é o da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF). Essa RM congelou o preço da tarifa do TP em R\$ 1,60 durante 5 anos, entre 2004 e 2009. Durante o período, o Estado concedeu os benefícios fiscais de redução de 50% do ISS que incidia sobre a passagem e 50% do ICMS do óleo diesel a ser utilizado no TP. Na prática, considerando o Índice Nacional de Preço ao Consumidor (INPC), isso representou queda de 21% no valor real da tarifa. No intervalo descrito, aconteceu aumento da demanda de passageiros de 20% e esse incremento impactou positivamente no equilíbrio econômico-financeiro do Sistema de Transporte local como um todo. O que pode ser visto na a Figura 4 (CARVALHO: PEREIRA, 2010).

Figura 4: Evolução Real das Tarifas de TP, do INPC e da Demanda Mensal de Passageiros do Sistema de Transporte da RMF: 2004-2009



Fonte: Carvalho e Pereira (2010). Disponível em:

<<https://www.revistatransportes.org.br/anpet/article/view/464/0>>. Acessado em: 19/03/2017.

Em 2003 começou a tramitar no congresso o Regime Especial de Incentivos para o Transporte Coletivo Urbano e Metropolitano de Passageiros (REITUP). O REITUP se tornou o Projeto de Lei da Câmara 310/2009 que originou a Lei Federal 12.546/2011. O Regime propôs o subsídio do transporte através da obtenção de receitas extra-tarifárias externas ao Sistema de Transporte de forma indireta pelo Governo Federal, dando respaldo também a benefícios fiscais em âmbito municipal e estadual. Dentre as desonerações previstas estavam as isenções totais de PIS/CONFINS sobre os serviços e insumos das empresas de transporte e do CIDE do combustível (BRASIL, 2009; BRASIL 2011; NTU, 2013c; BRASIL, 2013d).

Posteriormente, entrou em vigor a Lei Federal 12.587/2012 que instituiu as diretrizes da Política Nacional da Mobilidade Urbana (PNMU). A PNMU oficializou, de uma vez por todas, a possibilidade legal da implantação de subsídios através da obtenção de receitas extra-tarifárias externas ao Sistema de Transporte de forma direta e indireta. Ressalta-se que as políticas de isenções fiscais para financiamento ao TP atualmente adotadas no Brasil ainda se baseiam no respaldo jurídico sancionado através dela (FLEURY *et al.*, 2015).

Uma crítica feita as políticas de subsídios ao TP no Brasil é que elas ainda são insuficientes para viabilizar um serviço de qualidade. Enquanto no exterior as isenções fiscais contribuem para melhora dos Sistema de Transporte, o governo brasileiro enxerga a atividade TP predominantemente como mais uma fonte de arrecadação de recursos (CARVALHO; PEREIRA, 2010). Além disso, o descontrole dos subsídios concedidos diretamente aos usuários na forma de gratuidades, número exorbitante de classes contempladas, torna o transporte oneroso para os demais usuários (NTU, 2009).

2.2.2.2. Europa

Feighan, Dukan Joan e Dukan Joe (2000) atestam que na maioria das cidades europeias de 250 mil e 3 milhões de habitantes, o serviço de TP é realizado prioritariamente por empresas ligadas aos governos, entes públicos. Pois, as autoridades reconhecem que um Sistema de Transporte de qualidade tem o potencial de melhorar a mobilidade urbana e minimizar as externalidades negativas associados ao uso do transporte individual. Baseado nessas premissas, são adotadas diversas políticas de subvenções locais as quais buscam aumentar o nível de serviço e a demanda pelo TP.

Em pesquisa realizada em 122 cidades de médio e grande porte da Europa, não foi possível determinar relação entre o tamanho da localidade e o grau de subsídio dispendido ao TP. Assim, as cidades foram classificadas em três categorias: 1) grupo formado pelo Reino Unido onde o subsídio representa menos de 10% do custo do transporte; 2) representantes de Portugal e da Grécia com subvenções na ordem de 20 – 25%; e 3) categoria formada pelas demais cidades europeias que proporcionam grandes subvenções ao TP, valor médio de 40 – 45%. Através da Tabela 5 é possível visualizar o nível de subsídio médio encontrado em alguns dos países avaliados no estudo (FEIGHAN; DUKAN JOAN; DUKAN JOE, 2000).

Tabela 5: Grau de Subvenção ao TP na Europa³

PAÍS	SUBSÍDIO AO TP NAS PRINCIPAIS CIDADES (%)
Austria	32,00
Bélgica	61,00
Croácia	23,00
República Checa	65,00
Dinamarca	36,00
Filândia	51,00
França	44,00
Alemanha	47,00
Grécia	22,00
Hungria	28,00
Itália	70,00
Holanda	67,00
Noruega	30,00
Polónia	47,00
Portugal	20,00
Romenia	59,00
Suécia	52,00
Suiça	35,00

Fonte: Adaptado de: FEIGHAN; DUKAN JOAN; DUKAN JOE (2000).

Nesses países, a forma de subsídio prioritariamente adotada advém de receitas extra-tarifárias externas direcionadas ao Sistema de Transporte de forma direta. As subvenções são providas principalmente pelas autoridades locais e regionais, os Governos nas esferas Federais

³ A Tabela considera o grau de subsídio dispendido para todos os tipos de modais que compõe o Sistema de Transporte Público das cidades europeias pesquisadas: ônibus, veículo leve sobre trilho (VLT), metrô etc.

atuam em menor escala. Em cidades como Bristol (Inglaterra), Copenhague (Dinamarca) e Estocolmo (Suécia), as autoridades locais injetam dinheiro no TP. Já nas cidades de Liege (Bélgica) e Génova (Itália), parte do capital advém de subvenções regionais. Por fim, Florença (Itália) e Dublin (Irlanda) são alguns dos poucos exemplos de cidades onde o aporte é concedido pelos Governos Centrais (FEIGHAN; DUKAN JOAN; DUKAN JOE, 2000).

Um caso que merece destaque é o do subsídio do TP na França. Por lá, o valor pago na tarifa pelo usuário representa menos de 40% do custo total do Sistema de Transporte. O restante do montante é originário de fontes como a *Taux du Versement Transporte* (TVT). O TVT, utilizado desde 1972, instituiu que todas as empresas públicas e privadas com número superior de 9 assalariados passem a ser obrigadas a contribuir com o financiamento do transporte. O valor da taxa é proporcional à folha de pagamento de cada instituição. Além disso, existe também um vale deslocamento para os trabalhadores, análogo ao VT brasileiro. Para esse último recurso descrito, o subsídio ao TP acontece mediante receita extra-tarifária externa direcionada ao usuário de forma direta (CARVALHO *et al.*, 2013; ARAUJO *et al.*, 2016).

Cool, Fabbro e Bellemans (2016) advogam a favor do TP 100% subsidiado pelo governo, a custo zero para o usuário. O estudo realizado na cidade de Flanders na Bélgica examinou o efeito das tarifas reduzidas sobre aumento da demanda do Sistema de Transporte local. Segundo os autores, a subvenção parcial da passagem praticamente não mudou o padrão de escolha da população sobre o modo de transporte utilizado. Assim, concluiu-se que a melhor forma de incrementar o uso TP, independente da finalidade da viagem, é através da adoção da tarifa sem custo para o passageiro. Essa prática já é adotada parcialmente na região belga de Flemish, onde os cidadãos podem trocar a licença de seus veículos individuais por gratuidades no TP.

Tscharaktschiew e Hirte (2012) avaliaram a eficiência e os efeitos dos subsídios do TP de forma mais abrangente. A pesquisa analisou quantitativamente os efeitos das subvenções sobre o grau de urbanização, escolha do modo de transporte e localização das moradias e dos trabalhos na Alemanha. Muitos outros estudos de subsídio ao TP nos países europeus foram elaborados, como, por exemplo, o de Asensio, Matas e Raymond (2003) focando na Espanha, Borger e Swysen (1999) tratando o caso Bélgica, Mouwen e Ommeren (2016) explorando a situação da Holanda e Piacenza (2006) abordando os acontecimentos na Itália.

2.2.2.3. China e Índia

A experiência chinesa sugere que o subsídio ao TP é essencial para o fornecimento de um serviço de qualidade. Dessa forma, é necessário que exista uma estrutura de transporte que incentive a eficiência operacional combinada à estratégia de subvenção tarifária (SALZBERG; MEHNDIRATTA, 2012). Assim, uma das formas recomendadas para subsidiar o TP é através de receitas extra-tarifárias externas direcionadas ao Sistema de Transporte de forma direta. As fontes podem advir dos governos em âmbito nacional e regional ou da população, como mediante cobranças realizadas sobre os usuários de veículos automotores individuais (BONGARDT, 2013).

Yang *et al.* (2010) afirmam que os impostos cobrados pelo governo sobre o combustível e na aquisição de veículos tem um duplo papel. Pois, além de desincentivar a utilização dos carros, pode servir como fonte de financiamento para subvenção do TP. Mais uma vez, enfatizou-se a importância de manter o preço da tarifa do transporte coletivo em patamares módicos visando atrair novos usuários.

Reconhecendo a importância dos Sistemas de Transporte para o desenvolvimento econômico, a China criou em 2007 o Ministério dos Transportes. O TP, que desde 1977 estava sobre responsabilidade quase que exclusiva dos entes municipais, passou a ter forte interferência do Governo nacional. Nesse momento, o transporte urbano foi declarado como tema de prioridade no país, de interesse soberano (BMZ, 2013). Assim, dispondo de maior respaldo político e suporte financeiro, o subsídio ao TP pode ser tratado de forma particular nas mais diversas localidades chinesas (SALZBERG; MEHNDIRATTA, 2012).

Em Pequim, o subsídio acontece através de receitas extra-tarifárias externas direcionadas ao TP de forma direta. Desde 2005, o Governo vem injetando anualmente bilhões de yuan nos Sistemas de Transporte da cidade. A subvenção visa bancar todos os custos existentes do transporte que vão além de suas receitas operacionais. Porém, ainda não está claro se esse incentivo está maquiando uma possível ineficiência operacional do sistema. A Tabela 6 mostra a evolução anual do montante gasto para subsidio do TP de Pequim entre 2005 e 2009. Assim, as tarifas dos serviços de ônibus de Pequim, uma das cidades mais ricas do país, se

mantêm menores se comparadas a de outras localidades mais pobres (SALZBERG; MEHNDIRATTA, 2012; YANG *et al.*, 2010).

Tabela 6: *Evolução Anual do Montante Gasto para Subsidio do TP de Pequim (2005-2009)*

ITEM	VALOR SUBSIDIADO EM BILHÕES DE YUAN (RMB)				
	2005	2006	2007	2008	2009
Metrô	0,50	0,53	0,65	0,79	1,52
Transporte Rodoviário	1,31	2,26	4,70	9,15	10,42
Total	1,81	2,79	5,35	9,94	11,94
Percentual da Receita do Sistema de Transporte Subsidiada	1,97%	2,50%	3,33%	5,41%	5,89%

Fonte: YANG et al. (2010).

Na cidade de Kunming, localizada na região sul da China, optou-se por uma estratégia mista de subsídio via receita extra-tarifária externa direcionada ao Sistema de Transporte e ao usuário. A renda da região é significativamente inferior à da capital do país. Assim, a política de subvenção adotada se restringiu a cobrir custos específicos, como as passagens reduzidas concedidas para os idosos e as receitas perdidas decorrentes das transferências realizadas internamente pelos passageiros entre linhas. Porém, a tarifa do TP da região ainda é considerada alta e cobre mais de 90% do custo operacional do sistema (SALZBERG; MEHNDIRATTA, 2012).

Em Hangzhou, uma das maiores cidades turísticas da China, o foco dado ao subsídio do TP foi direcionado a fontes não motorizadas e desenvolvimento de veículos de fontes renováveis. A subvenção acontece de forma indireta, através de isenções fiscais concedidas a produção de veículos elétricos, o que inclui bicicletas, e aluguel de baterias. O programa de transporte não motorizado da região foi dividido em três pilares: investimento em corredores de bicicleta, incentivo ao uso de bicicletas públicas e melhoramento das calçadas (BANISTER; LIU, 2013).

De acordo com Annez *et al.* (2010), os subsídios ao TP também podem desempenhar importante papel para promoção da acessibilidade e do incremento da demanda dos Sistemas de Transporte na Índia. As políticas de subvenção devem ser sempre direcionadas para o

combate à pobreza, melhorando as condições de vida dos mais necessitados. Adicionalmente, o aumento da mobilidade urbana pode trazer ganhos de produtividade para economia como um todo.

Em Mumbai, a subvenção acontece através de receitas extra-tarifárias externas direcionadas ao TP de forma direta. Assim, o governo local contribui com mais de 20% dos custos operacionais do Sistema de Transporte vide injeção direta de capital. O objetivo do subsídio é o de manutenção das passagens em patamares módicos, acessíveis para todos. Porém, a subvenção atinge as classes sociais de formas distintas, conforme abordado na Tabela 7 (CROPPER; BHATTACHARYA, 2012).

Tabela 7: Percentual Subsidiado da Tarifa do TP de Mumbai por Renda

RENDA DO GRUPO (EM RUPIAS)	CUSTO DO TP SUBSIDIADO (%)	
	ÔNIBUS	TRILHOS
Menos de 5.000	19,10	15,50
5.001 - 7.500	25,80	22,50
7.501 - 10.000	23,10	23,80
10.001 - 20.000	24,20	26,50
Mais de 20.000	7,80	11,60

Fonte: CROPPER; BHATTACHARYA (2012).

Embora nos países desenvolvidos a política de subsídio direta ao Sistema de Transporte seja efetiva para atingir toda população, o mesmo não pode ser constatado para cidades como Mumbai. Pois, na Índia, esse tipo de subvenção tende a favorecer a classe média, aquela que representa o maior público do TP local. Por lá, apesar de 75% das viagens motorizadas serem realizadas através de ônibus, os mais pobres tendem a morar perto do trabalho e se deslocar prioritariamente a pé.

Em um cenário hipotético, no qual seja adotado na Índia um subsídio direto ao usuário, de forma análoga ao VT brasileiro, ele também tenderia a não ser tão efetivo. Pois, a maioria dos empregos indianos é informal e os trabalhadores que residem próximo ao local de trabalho potencialmente venderiam o benefício. Assim, uma solução a ser seguida seria a de focar a

subvenção do TP no grupo dos mais necessitados. A receita extra-tarifária a ser utilizada poderia ser adquirida da população mais rica, cobrada na forma de tributos sobre a propriedade ou eletricidade (CROPPER; BHATTACHARYA, 2012).

Na cidade Calcutá, algumas das linhas do TP são de responsabilidade do estado e outras da iniciativa privada. Na área administrada pelo poder público, são observados diversos problemas que acabam por impactar na qualidade do serviço prestado. Análises matemáticas dos subsídios concedidos ao Sistema de Transporte da localidade apontaram que as subvenções concedidas a *Calcutta State Transport Corporation* (CSTC) tendem a se perder através de ineficiências operacionais. Assim, as políticas de subsídios apesar de necessárias, devem ser aplicadas com cautela (MUKHERJEE; GUPTA, 2012).

2.3. ELASTICIDADE

A elasticidade, do ponto de vista econômico, está atrelada ao conceito de sensibilidade entre as variáveis. Quanto maior o grau de elasticidade, maior o impacto de um fator sobre outro. Segundo a abordagem da microeconomia, ela pode ajudar a definir o relacionamento entre o preço de determinado bem e a variação da demanda por ele. Por outro lado, quando se atua no escopo macroeconômico, pode auxiliar no estudo de fatores como, por exemplo: a desvalorização do câmbio, sensibilidade de investimentos privados a alterações nas tributações e estudos da taxa de juros. (VASCONCELLOS; GARCIA, 2014).

Visto que as mudanças de parâmetros entre preço e oferta podem acontecer por influência de diversos fatores e é difícil segregar o efeito de cada variável nas alterações, a análise da elasticidade é realizada considerando o princípio de *coeteris paribus*. Segundo esse princípio, por exemplo, estuda-se a elasticidade da variação de preço sobre a demanda de um bem hipotético considerando diversos cenários. Em todos eles, outros fatores e variáveis que poderiam por ventura influenciar sobre a análise são mantidos constantes, inalterados. Assim, o único intento avaliado é o impacto do preço sobre o incremento ou redução da demanda (VARIAN, 2015).

Montella (2007) divide o estudo didático da elasticidade em dois grupos: Elasticidade da Demanda e Elasticidade Preço da Oferta (EPO). O entendimento de conceitos ligados a

elasticidade da demanda é vital para compreensão do presente estudo. Assim, ela considera o comportamento da demanda diante de:

1) Alterações de Preço - O quanto o aumento ou redução do preço influencia sobre a demanda do bem. Baseia-se na análise das oscilações do coeficiente Elasticidade-Preço da Demanda (EPD).

$$EPD = \frac{\Delta\%Q_x}{\Delta\%P_x} \quad (2.2)$$

Onde:

$\Delta\%Q_x$ - Variação percentual da quantidade demanda do bem X; e

$\Delta\%P_x$ – Variação percentual no preço do bem X.

Caso EPD seja maior que um, o bem é sensível ao preço e a demanda é dita elástica. Quando EPD é menor que um, o bem não é tão sensível ao preço e a demanda é considerada inelástica. Para EPD igual a um, assume-se a demanda como de elasticidade unitária, sensibilidade moderada.

2) Mudanças de Renda - O quanto a variação da renda da população influencia sobre a demanda do bem. Concentra-se no estudo das alterações do coeficiente Elasticidade-Renda da Demanda (ER).

$$ER = \frac{\Delta\%Q_x}{\Delta\%Y_x} \quad (2.3)$$

Onde:

$\Delta\%Q_x$ - Variação percentual da quantidade demanda do bem x; e

$\Delta\%Y_x$ – Variação percentual da renda da população.

As mesmas considerações feitas para a EPD podem ser adaptadas para ER, considerando a existência de renda elástica e inelástica.

3) Existência de Outros Bens - O quanto a existência de outros bens influa sobre a demanda do bem inicial. Foca no estudo do coeficiente Elasticidade-Cruzada da Demanda (EXZ).

$$EXZ = \frac{\Delta\%Q_x}{\Delta\%P_z} \quad (2.4)$$

Onde:

$\Delta\%Q_x$ - Variação percentual da quantidade demanda do bem x; e

$\Delta\%P_z$ – Variação percentual no preço do bem z.

Caso EXZ seja maior que zero, x e z são considerados bens substitutos. Como manteiga e margarina, produtos que tem basicamente a mesma funcionalidade e podem ser trocados. Para EXZ menor que zero, x e z são assumidos como bens complementares. Como a gasolina e o automóvel, produtos que precisam ser utilizados em conjunto, um depende do outro. Por fim, para EXZ igual a zero, x e z são bens de consumo independente, não existe influência entre suas utilizações.

O segundo grupo trata da EPO e aborda o quanto as oscilações de preço influenciam na oferta. Assim, as oscilações acontecem no mesmo sentido, quanto mais se aumenta ou diminui o preço do bem, maior ou menor a oferta daquele bem específico. Dessa forma, trabalha-se com o coeficiente elasticidade-preço da oferta.

$$EPO = \frac{\Delta\%Q_x}{\Delta\%P_x} \quad (2.5)$$

Onde:

$\Delta\%Q_x$ - Variação percentual da quantidade ofertada do bem x; e

$\Delta\%P_x$ – Variação percentual no preço do bem x.

Analogamente ao coeficiente EPD: quando EPO é maior que um, a oferta é elástica; quando EPO é menor do que um, a oferta é inelástica; e quando EPO é igual a um, tem-se a elasticidade unitária.

Por fim, destaca-se que o estudo da elasticidade-preço da demanda é um campo cada vez mais explorado por especialistas de diversas áreas com abrangência global. Gundimeda e Köhlin (2006) utilizaram a EPD para analisar a relação entre os custos advindos das principais fontes de energia e suas respectivas demandas na Índia. Já Cooper (2003) pesquisou a EPD do petróleo bruto em 23 países, buscando entender o comportamento desse *commodity* no curto e longo prazo. Enquanto Galperin e Ruzzier (2013) usaram a EPD para estimar os efeitos da variação do preço do serviço de banda larga sobre seu número de usuários na América Latina e Caribe. No segmento de transporte de passageiros não é diferente, o próximo tópico abordará estudos da elasticidade focada no TP.

2.3.1. Elasticidade no Transporte Público

A lei da oferta e da procura pode ser traduzida em uma curva com as variáveis demanda e preço em seus eixos cartesianos, elas são dependentes. Baseado nessa premissa, o custo da tarifa de TP assumiria o papel preço enquanto o número de usuários representaria a demanda. Assim, considerando o princípio de *coeteris paribus*, a decorrência imediata do aumento de preço das passagens seria traduzida na redução do número de passageiros transportados. A situação descrita se adequaria à EPD.

Na prática, quando a tarifa do TP é majorada, a elevação estimula os usuários a buscarem outras formas de locomoção. Dependendo do grau de aumento, eles poderiam optar pela utilização de bens substitutos, como o automóvel ou a bicicleta. Seria possível mensurar a sensibilidade entre o incremento de preço da passagem e escolha do modo de transporte através da EXZ. Por outro lado, a variável renda também poderia influenciar na preferência. Seja porque o usuário não tem outra opção de escolha de modo ou é incapaz de pagar a nova tarifa. Nessa situação, cabe análise da ER (CARVALHO, 2012).

Cotta (2005) atesta que o conceito de elasticidade pode ser utilizado dentro de uma abordagem econômica para aumento do faturamento. O ponto ótimo de preço é aquele que maximiza o ganho empresarial. Analogamente, do ponto de vista dos prestadores de serviço de TP, as variações das tarifas impactam diretamente sobre seus resultados financeiros. Não ignorando as particularidades do segmento de transporte de passageiro, limitações impostas por ser um serviço de utilidade pública, o estudo da EPO pode se mostrar uma importante ferramenta para análise e definição do valor médio das tarifas.

A *American Public Transport Association* (2008) e Nuworsoo, Golub e Deakin (2009) definem a elasticidade do transporte como a probabilidade de mudança do modo de locomoção por parte do usuário após a oscilação de 1% de algum atributo. O parâmetro a ser considerado pode ser o preço da tarifa, qualidade do transporte ou frequência e tempo de viagem. Quando mais desfavorável à alteração da variável para o passageiro, maior a chance de o cidadão optar pelo veículo individual. Assim, a oferta de serviço de TP de qualidade é fundamental para manutenção da demanda e consequente redução dos congestionamentos.

A variação da elasticidade da demanda do TP depende de um conjunto de fatores. Para cada caso se deve considerar a particularidade situacional, não utilizando as informações da literatura de forma indiscriminada. Pois, as evidências sugerem que a elasticidade da demanda pode ser influenciada pela combinação de variáveis como: preço, horário da viagem, distância até o destino, qualidade do serviço (velocidade, frequência e conforto), classe social do usuário e tamanho da cidade. A Tabela 8 reúne valores bases de elasticidade utilizados em estudos para o planejamento dos transportes em diversos cenários (LITMAN, 2007).

Tabela 8: Valores Genéricos de Referência para Elasticidade da Demanda do Transporte Público

TIPO DE ELASTICIDADE	HORÁRIO	HORIZONTE DE TEMPO (ANOS)	
		ATÉ 1	5 À 10
Demanda TP e Tarifa TP	Pico e Fora Pico	-0,2 a -0,5	-0,6 a -0,9
Demanda TP e Tarifa TP	Pico	-0,15 a -0,3	-0,4 a -0,6
Demanda TP e Tarifa TP	Fora Pico	-0,3 a -0,6	-0,8 a -1,0
Demanda TP e Tarifa TP	Pendular	-0,3 a -0,6	-0,8 a -1,0
Demanda TP e Serviço TP	Pico e Fora Pico	0,50 a 0,7	0,7 a 1,1
Demanda TP x Custo Operacional do Carro	Pico e Fora Pico	0,05 a 0,15	0,2 a 0,4
Demanda Carro x Tarifa de TP	Pico e Fora Pico	0,03 a 0,1	0,15 a 0,3

Fonte: Adaptado de LITMAN (2007).

No estudo de Baker e White (2010) é avaliada a relação de sensibilidade existente entre a demanda do TP e o valor da tarifa no interior da Inglaterra. O artigo mensura os coeficientes EPD após a adoção da política de gratuidade no transporte para ingleses com idades superiores a 60 anos. Dessa forma, o efeito da elasticidade é diferente entre dois grupos de usuários, aqueles que anteriormente a mudança: arcavam com a tarifa cheia e pagavam meia passagem.

E mais, outra forma de estimular a utilização do TP é através da limitação ou restrição do uso de veículos automotores individuais. Nessa linha, Lee S., Lee Y. e Park (2003) estudaram os efeitos da elasticidade de preços e serviços no transporte urbano da Coreia do Sul. Segundo os autores, as diversas maneiras de desincentivo a utilização dos carros afetam os usuários de formas distintas no curto e longo prazo. Algumas das políticas sugeridas para o incentivo do TP envolveram: aumento de preços de combustíveis e estacionamento, inclusão de ônibus expressos e meios de transporte coletivos menos cheios.

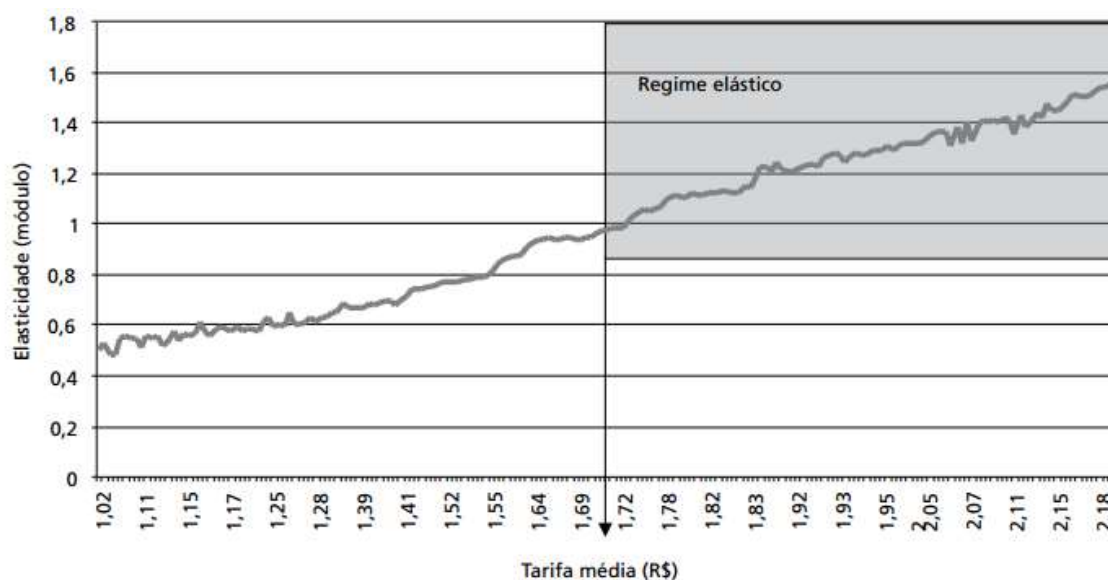
Carvalho e Pereira (2010) evidenciam que nas principais RMs do Brasil⁴, entre os anos de 1995 e 2008, o preço da tarifa do TP subiu 60% acima da inflação do período. A influência do aumento do custo da passagem sobre o número de usuários do sistema pode ser dividida em dois momentos: 1995-2003 e 2003-2008. Na primeira temporada, que coincidiu com anos de

⁴Principais RMs do Brasil – RMs de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre, Brasília e municípios de Goiânia.

retração da economia e queda da renda da população, a demanda pelo Transporte Público caiu cerca de 30%. Depois de 2003, apesar da continuidade dos aumentos tarifários, se iniciou uma fase de expansão econômica e inclusão social. Decorrente disso, a demanda pelo TP não foi reduzida.

Nas Figuras 5 e 6 se pode observar o grau de sensibilidade das variáveis tarifa e renda sobre a demanda do TP nas Regiões Metropolitanas estudadas considerando os dois momentos. Os gráficos foram plotados ajustando as elasticidades através de regressões lineares e tomando como base os preços de setembro de 2009 (CARVALHO; PEREIRA, 2010).

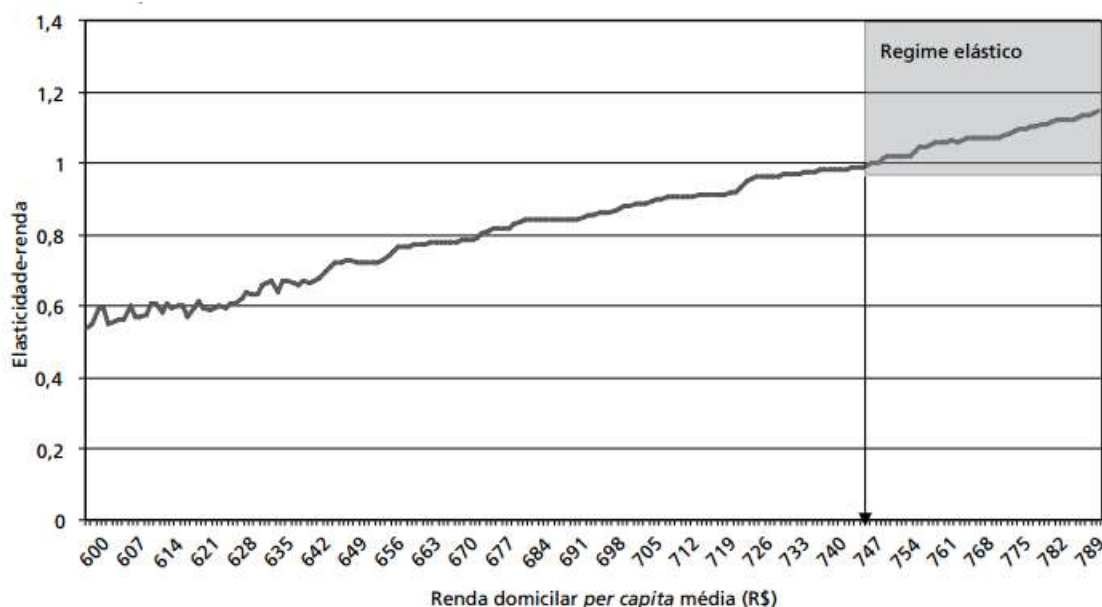
Figura 5: Elasticidade-Preço da Demanda por TP no Brasil



Fonte: Carvalho e Pereira (2010). Disponível em:

<<https://www.revistatransportes.org.br/anpet/article/view/464/0>>. Acessado em: 24/02/2017.

Figura 6: Elasticidade-Renda da Demanda por TP no Brasil



Fonte: Carvalho e Pereira (2010). Disponível em:

<<https://www.revistatransportes.org.br/anpet/article/view/464/0>>. Acessado em: 24/02/2017.

A análise gráfica realizada por Carvalho e Pereira (2010) determina os pontos de inflexões das elasticidades. Para EPD, quando as tarifas atingem patamares superiores a R\$ 1,75, existe uma queda na demanda que impacta negativamente na receita total do sistema de transporte. Por outro lado, o regime elasticidade-renda da demanda determina o nível da renda domiciliar per capita média necessária para otimizar o resultado financeiro das empresas que atuam no segmento de TP. Dessa forma, quando a renda domiciliar supera os R\$ 747,00, entra-se em um regime elástico e mais passageiros são atraídos para o TP.

As tendências de elasticidade da renda e do preço apresentadas para o período de 1995 – 2003 ainda se repetem atualmente. Caso a renda da população caia demasiadamente ou a tarifa suba de forma brusca, acontece uma perda do número de usuários que utilizam os Sistemas de Transporte. Pois, os passageiros que não podem pagar pelo TP recorrerem ao transporte clandestino e cortam as viagens não obrigatórias, como aquelas com a finalidade de lazer aos fins de semana. Decorrente disso, o descompasso entre o preço da passagem e renda da população gera um declínio da qualidade. Como as empresas não podem subir a tarifa e o número de usuários está em queda, o nível do serviço prestado é reduzido para manter a lucratividade da operação (CARVALHO, 2012).

Na prática, Carvalho e Pereira (2012) acreditam que o mercado de TP do Brasil se comporta da seguinte forma: são necessários aumentos de tarifa para manter a renda das empresas, a elevação do valor da passagem gera uma queda na demanda e a redução do número de passageiro recria a obrigatoriedade de um novo reajuste para equilíbrio financeiro do sistema. Entra-se em uma espiral negativamente onde quem perde é a população, que passa a pagar mais caro por um serviço de qualidade inferior. É preciso muito planejamento e organização para sair desse círculo vicioso.

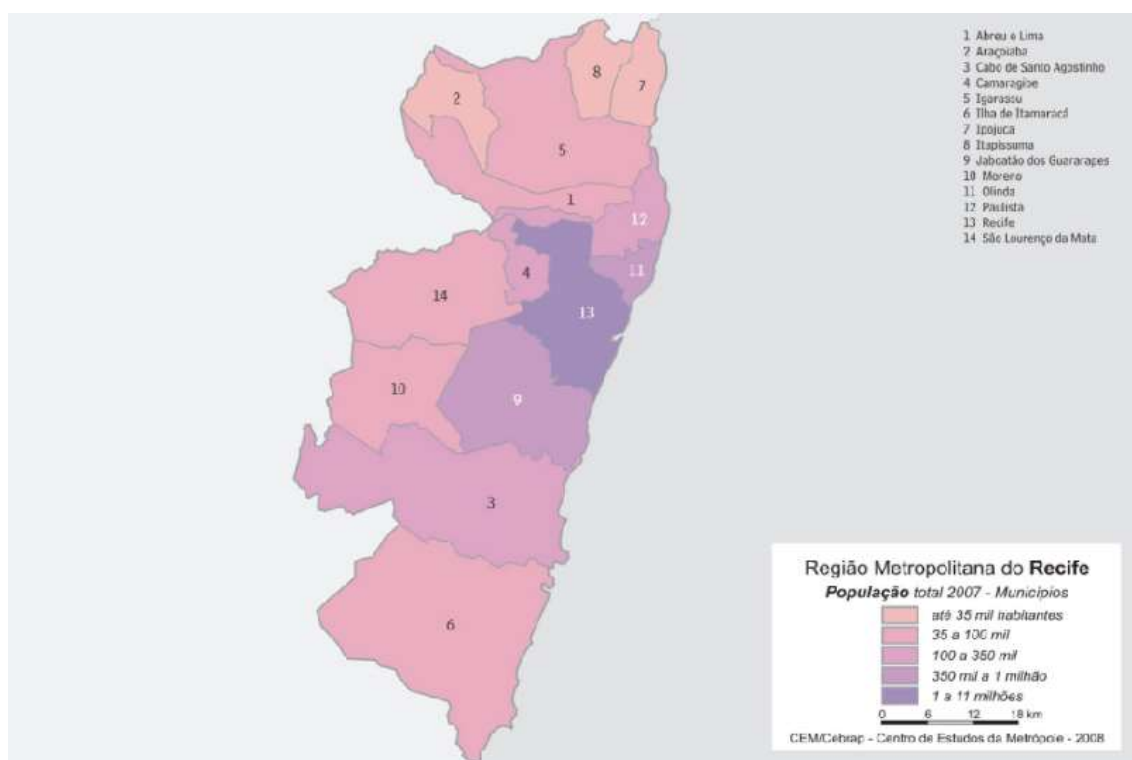
Ferronato (2002) avalia formas de gerenciar a demanda do TP ao longo do dia através da adoção de tarifas com preços diferenciadas em Porto Alegre-RS. Para isso, analisa o impacto de diversas políticas tarifárias horárias na demanda a partir do grau de elasticidade do preço e do tempo. O autor sugere que existe uma relação entre a idade do usuário e probabilidade de aceitação de mudança do horário da viagem, assim como a preferência do passageiro em antecipar a utilização do TP em vez de postergar. Ressalta-se aqui a possibilidade do estudo da elasticidade para influenciar positivamente na demanda, contribuindo para melhora do nível de serviço e da qualidade dos Sistemas de Transportes.

Apesar de estudos da elasticidade-preço e renda da demanda do TP serem amplamente difundidos na literatura internacional, poucos trabalhos foram desenvolvidos em âmbito nacional. Seja através da análise da sensibilidade na redução do número de usuários dos Sistemas de Transporte ou no incentivo do incremento, a avaliação da variação da elasticidade pode ser considerada uma importante ferramenta para pesquisa e diagnóstico quando se aborda o tema Transporte Público (CARVALHO, 2012).

3. REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE E STPP/RMR

Segundo o IBGE (2017), a RMR possui população de 3.690.547 habitantes, a sexta região metropolitana mais populosa do Brasil. Com Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,734 e densidade demográfica de 1.330,53 habitantes por quilômetro quadrado. A Região Metropolitana do Recife compreende 14 municípios⁵⁵: Recife, Jaboatão dos Guararapes, Olinda, Paulista, Igarassu, Abreu e Lima, Camaragibe, Cabo de Santo Agostinho, São Lourenço da Mata, Araçoiaba, Ilha de Itamaracá, Ipojuca, Moreno e Itapissuma.

Figura 7: Mapa da Região Metropolitana de Recife



Fonte: CEM – Centro de Estudo da Metrópole (2007). Disponível em:
<<http://www.fflch.usp.br/centrodametropole/414>> Acessado em: 04/02/2017.

A Região Metropolitana do Recife foi criada em 1973 pela Lei Complementar Estadual 14/73. Entre os anos 2000 e 2010 colheu os frutos de uma política de melhora na distribuição de renda e o IDH da RMR passou de mediano para alto. Os municípios mais populosos e também detentores dos maiores IDHs são Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes. O

⁵⁵Em dezembro de 2017, após a conclusão desse trabalho, o governador de Pernambuco sancionou a Lei Complementar 382, que inclui o município de Goiana na Região Metropolitana do Recife (RMR).

município com menor IDH é o de Araçoiaba, 0,592, considerado baixo. Assim, a desigualdade social dentro da região metropolitana é evidente, quanto mais distante geograficamente da capital do Estado de Pernambuco, menor a chance de se ter um Índice de Desenvolvimento Humano adequado. (IPEA, 2010).

A RMR possui 7.894 quilômetros de malha rodoviária e é tida como detentora do terceiro pior trânsito do país. Segundo o *Traffic Index* da TOMTOM (2016), possui o oitavo maior congestionamento do mundo, com 43% de vias engarrafadas em horário de pico. Assim, as autoridades locais atuam ativamente para o controle do trânsito dos seus municípios diariamente.

Apesar de o Transporte Urbano ser reconhecido pela Constituição como atividade de natureza essencial, a responsabilidade de legislar sobre o transporte é da União, com princípios ratificados pelo Código Brasileiro de Trânsito (CBT), a gestão do TP em si deve ser realizada em âmbito local (SEMOB, 2006). No Estado de Pernambuco, são algumas das atribuições da Secretária das Cidades (SECID):

- 1) Acompanhar, criar e planejar ações que visem o desenvolvimento do trânsito e transporte urbano;
- 2) Desenvolver e implantar normas, condições e diretrizes do Sistema de Transporte Urbano de Passageiros da RMR;
- 3) Ser responsável pelas atividades de fiscalização, engenharia e planejamento do tráfego urbano no estado;
- 4) Auxiliar os municípios no desenvolvimento do transporte local e Sistemas de Transporte contribuindo para o desenvolvimento sustentável do estado; e
- 5) Articular com o governo e setor privado programas e ações de desenvolvimento urbano, trânsito e transporte urbano.

Dentre os entes que integram o SECID estão: Consórcio Grande Recife Transportes (CGRT) e o Departamento Estadual de Trânsito de Pernambuco (DETRAN-PE) (SECID,

2017). O CGRT tem o papel de gerir e regular o Sistema de Transporte Público de Passageiros da RMR (STPP/RMR), assim como contratar, regular e fiscalizar as concessões (CGRT, 2017b). Já o DETRAN-PE tem a missão de garantir a população do estado um trânsito com responsabilidade socioambiental e seguro (DETRAN-PE, 2017).

O Transporte Urbano de Passageiros na RMR é realizado prioritariamente através do Sistema Estrutural Integrado (SEI). O SEI, gerido pelo CGRT, integra ônibus, BRT e metrô, dispondo de mais de 180 linhas ligadas através de terminais de integração física. Dessa forma, na compra de uma única passagem, é possível transitar e se deslocar para qualquer um dos municípios da Região Metropolitana do Recife. Além do serviço de ônibus tradicional, existe também o Sistema de Transporte Complementar de Passageiros (STCP). O STCP foi criado para regular o transporte anteriormente realizado por kombis, atendendo a necessidade de públicos específicos e garantindo a segurança da população. Para se ter uma ideia da dimensão do sistema, o número de passageiros total transportados pelo STPP/RMR foi de quase 384 milhões no ano de 2013.

Segundo o GRCT (2017b), o STPP/RMR é operado por 15 empresas de ônibus tradicionais: Auto Viação Cruzeiro (AVC), Borborema Imperial (BOA), Rodoviária Caxangá (CAX), Cidade Alta (CDA), Itamaracá Transportes (ITA), Rodotur (ROD), Cidade do Recife (CRT), Empresa Metropolitana (EME), Transportadora Globo (GLO), Viação Mirim (VML), Empresa Pedrosa (PED), Mobibrasil Expresso (MOB), Auto Viação São Judas Tadeu (SJT), Transporte Coletivo – Transcol (TRC) e Expresso Vera Cruz (VRC). Os preços cobrados são divididos em quatro grupos denominados de Anéis: A, B, D e G. A tarifa mais comum é o Anel A que é a mesma utilizada pelos usuários do SEI.

A partir do ano de 2014 passou a integrar o STPP/RMR os veículos de *Bus Rapid Transit* (BRT). Cada veículo tem capacidade média de transporte de 150 usuários, equipado com ar-condicionado, portas duplas e aviso sonoro de parada. A concepção era de se colocar em operação dois corredores integrados ao SEI: Norte/Sul e Leste/Oeste. O Corredor Norte/Sul seria composto por 26 estações e teria capacidade diária de transporte de 155 mil usuários, atendendo os municípios de: Igarassu, Abreu e Lima, Paulista, Olinda e Recife. O Corredor Leste/Oeste seria também composto por 26 estações, mas com capacidade diária de transporte superior, até 180 mil usuários, atendendo os municípios de: Camaragibe e Recife. Os corredores de BRT se encontram em funcionamento de forma parcial (CGTR, 2017b).

O Metrô do Recife (METROREC) desempenha importante papel alimentador do STPP/RMR. Sua obra foi iniciada em 1983 pelas extintas Rede Ferroviária Federal S/A (RFFSA) e Empresa Brasileira de Transportes Urbanos (EBTU). É administrado pela Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU) e está ligado ao Ministério das Cidades do Governo Federal. Conta com 3 linhas férreas, 1 operada por composição a diesel e 2 elétricas, e 37 estações que atendem os municípios de Recife, Jaboatão dos Guararapes, Camaragibe e Cabo de Santo Agostinho. O METROREC transporta cerca de 400 mil pessoas por dia (CBTU, 2016).

Completando o STPP/RMR e em substituição ao antigo transporte informal das Kombis, a prefeitura de Recife auxiliou a criação do STCP em 2003. O sistema é gerido pelo CGRT e fiscalizado prioritariamente pela Companhia de Transito e Transporte Urbano (CTTU), desenvolve importante papel social. Opera em 43 localidades com 12 linhas, capacidade diária de transporte de até 33.000 usuários. Possui dois escopos de atuação: alimentador e interbairros. O alimentador tem a função filantrópica de transportar gratuitamente usuários que residem em áreas de difícil acesso até terminais de ônibus nas proximidades da localidade. A linha interbairro, que cobra tarifa equivalente ao Anel A, é responsável por efetuar o deslocamento dos usuários sem transitar pelo Centro do Recife. Assim, o STPC passou a atender a demanda de passageiros que não eram contemplados diretamente pelo sistema de transporte público tradicional. O mesmo exemplo foi seguido por muitos outros municípios da RMR. (CTTU, 2017).

3.1. EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTE URBANO E CONSÓRCIO GRANDE RECIFE TRANSPORTES

Na década de 1970 foram instituídas as Empresas Metropolitanas de Transporte Urbano (EMTU). As EMTUs tinham o intuito de gerir de forma integrada os Sistemas de Transportes das maiores Regiões Metropolitanas (RM) do país considerando dimensões físicas, tarifárias, operacionais e institucionais. Dentre as RMs contempladas, destacam-se: Recife, Salvador, Porto Alegre, Belo Horizonte, São Paulo e Rio de Janeiro. A principal característica era a centralização e financiamento do TP por parte do Governo Federal (SEMOB, 2006).

O projeto de implantação da EMTU falhou nas mais diversas localidades, em algumas delas, a empresa nem chegou a ser propriamente criada. As principais causas do insucesso estão ligadas as: deficiências na integração com os sistemas de trilhos, indefinições e pouca clareza dos papéis dos municípios e governos estaduais nas atividades administrativas e tentativas de implantação de forma compulsória. Alguns municípios se recusaram a firmar acordos com as entidades metropolitanas e, para outras cidades, a legislação municipal já estabelecia direitos específicos para as empresas de transporte que atuavam em regime de permissão. Assim, impossibilitando a reformulação institucional. (ARAGÃO, 2004).

Após a constituição de 1988, o TP ficou como responsabilidade das autoridades locais. O Governo Federal recuou seus investimentos, descentralizando as Empresas Metropolitanas de Transporte Urbano que ainda atuavam. As EMTUs restantes foram progressivamente perdendo sua importância até serem descontinuadas. Um dos poucos casos de sucesso, mesmo que temporário, foi da EMTU de Recife. As particularidades que levaram a isso foram:

- 1) Liderança e reconhecimento técnico do Secretário de Transportes do Estado de Pernambuco da época e do Presidente do EMTU de Recife em esferas local e nacional.
- 2) Existência de conhecimento e cultura enraizada voltados para área de planejamento metropolitano. Os especialistas de transporte do órgão dominavam a concepção e implantação dos projetos necessários;
- 3) Nenhuma localidade tinha individualmente uma população muito maior do que dos outros municípios em conjunto;
- 4) Abertura para o envolvimento dos diversos *stakeholders* locais concedendo força para EMTU-Recife: empresas privadas de ônibus, associações de usuários e poderes legislativos municipais e estaduais; e
- 5) Flexibilidade para atualização e melhoria dos sistemas em uso, como, por exemplo: Conselho Metropolitano de Transportes Urbanos, Câmara de Compensação Tarifária e liberdade para avaliação das Empresas Operadoras (SEMOB, 2006).

Em 2008 a EMTU de Recife foi finalmente extinta e, em seu lugar, foi criado o Consórcio Grande Recife de Transportes. É importante destacar que se trata de experiência pioneira em nível Brasil de implantação de consórcio voltado exclusivamente ao segmento de TP (CGR, 2017b). Segundo Aragão (2004), a ideia na concepção do CGRT era de que 51% do capital da nova empresa pertencesse ao Estado de Pernambuco e os 49% restantes fossem distribuídos entre os demais municípios pertencentes à RMR. A divisão municipal se daria proporcionalmente a participação no Sistema de Transporte e capacidade financeira de cada localidade.

O CGRT, assim como demais órgãos ligados ao Estado de Pernambuco, é fiscalizado pela Agência Reguladora de Pernambucana (ARPE). Suas principais atribuições estão associadas a contratação dos serviços do STPP/RMR mediante realização de licitações públicas e planejamento e gestão do todo Sistema de Transporte da região.

O Consórcio Grande Recife Transportes conta com uma equipe de mais de 300 funcionários, atuando na gestão dos serviços prestados pelas 13 empresas de ônibus e atendendo os 14 municípios da RMR. A frota gerenciada é superior a 3 mil veículos que realizam diariamente aproximadamente 26 mil viagens. E ainda, é estimado que sejam transportados em média 2 milhões de passageiros por dia, distribuídos em mais de 394 linhas (CGRT. 2017b).

Segundo Pernambuco (2017), as principais vantagens da implantação do sistema de consórcio em relação à antiga EMTU de Recife podem se distinguir segundo o grupo beneficiado: municípios, usuários e empresários. A Figura 8 sintetiza tais informações.

Figura 8: Vantagem da Adoção do Sistema de Consórcio para os Grupos

GRUPO	VANTAGENS
Municípios	Maior capacidade de participar na gestão do Sistema de Transporte.
	Redução dos custos globais do Sistema de Transporte.
	Possibilidade de maximizar a integração operacional e tarifária.
	Melhora da percepção da qualidade por parte do usuário.
	Maior investimento no Sistema de Transporte e em novas tecnologias, visto que é mais fácil e menos custoso a obtenção de financiamentos.
Usuários	Melhora na Transparência de gestão do Sistema de Transporte.
	Maior integração do Sistema de Transporte com a Região Metropolitana.
	Aumento da mobilidade e inclusão social com pagamento de uma única tarifa.
	Maior facilidade na obtenção de subsídios da tarifa e uniformização das tecnologias utilizadas.
	Melhora na qualidade do serviço prestado.
Empresários	Maior facilidade de gestão e cálculo do equilíbrio financeiro do STPP/RMR.
	Maior facilidade na obtenção de recursos para subsídios e renovações de equipamentos.
	Racionalização dos serviços e economia de escopo.
	Possibilidade de implantar a contratação via concessões, instrumento mais seguro e transparente.

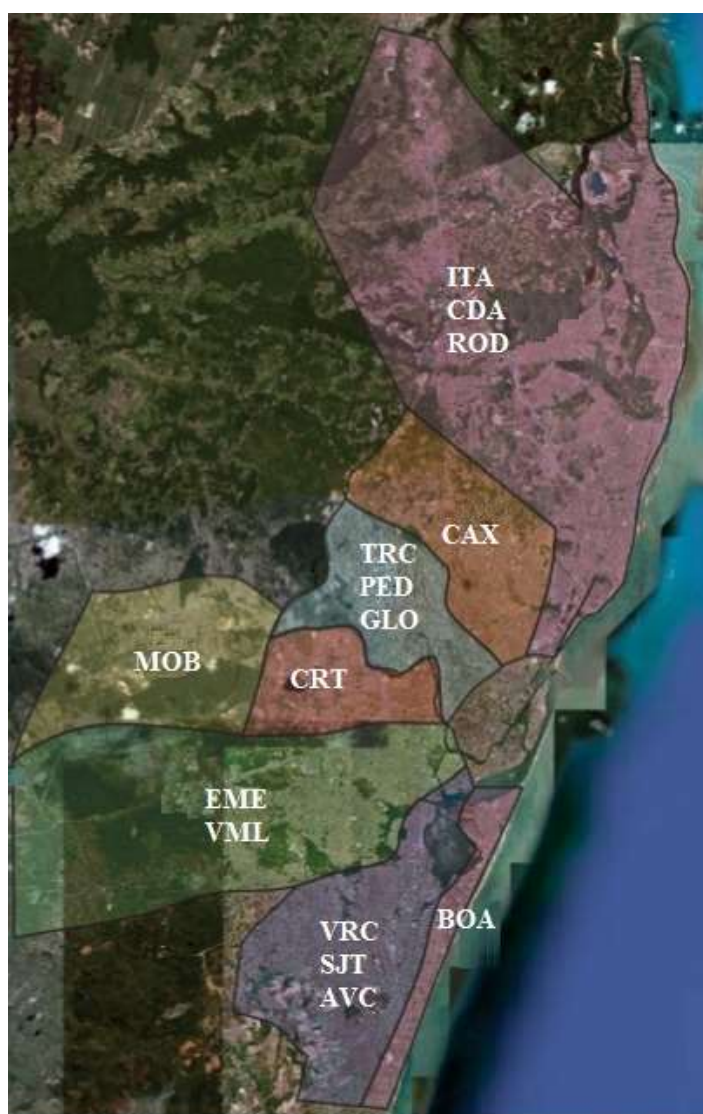
Fonte: Adaptado de Pernambuco (2017).

3.2. PANORAMA ATUAL – TRANSPORTE RODOVIÁRIO DO STPP/RMR

A Constituição de 1988, em seu artigo 37, estabeleceu que a compra e contratação de serviços por entes públicos só pode ser realizada mediante processo licitatório (BRASIL, 1988). Assim, baseada nessa premissa, até 2013, grande parte das empresas que operavam prestando serviços de TP na RMR não tinha um respaldo jurídico adequado para atuação. Como em diversas outras cidades do Brasil, existia um acordo informal entre as companhias para divisão do mercado local.

Em abril de 2013 foi aberto o primeiro edital para licitação dos serviços de transporte público na RMR. O leilão, que buscava empresas que ofertassem o menor preço dentro de determinada proposta técnica, era aberto para concorrência internacional. Porém, por fatores desconhecidos, a licitação foi um fracasso. Em julho e agosto do mesmo ano aconteceu nova rodada licitatória. Dessa vez, todos os lotes postos para concorrência foram arrematados. Curiosamente, a divisão dos lotes entre as empresas e consórcios vencedores obedecia, em quase sua totalidade, a separação de mercado e localização física das garagens previamente existentes anteriormente ao processo licitatório (ROLIM; SANTOS; MEIRA, 2014).

Figura 9: Mapa da Região Metropolitana de Recife e Área de Atuação de cada Consórcio ou Empresa de TP



Fonte: Adaptado de Pernambuco (2012). Disponível em: <
<http://pt.slideshare.net/deolhonotransito/licitao-linhas-de-nibus-rmr>>. Acessado em: 12/02/2017.

Atualmente, o serviço de Transporte Rodoviário Urbano de Passageiros da RMR é prestado considerando as seguintes divisões de lotes e empresas ou consórcios:

- Lote 1: Composto pelo corredor Avenida Engenheiro Domingos Ferreira e pela BR-101 Cabo/Ipojuca. Operado pela BOA. Com participação de 15,67% na frota total do STPP/RMR ou 13,35% nas linhas.
- Lote 2: Composto pelo corredor Mascarenhas de Moraes. Operado por AVC, SJT e VRC. Com participação de 12,82% na frota total do STPP/RMR ou 12,62% nas linhas.
- Lote 3: Composto pelo corredor José Rufino e Abdias de Carvalho. Operado pela VML e EME. Com participação de 14,82% na frota total do STPP/RMR ou 17,24% nas linhas.
- Lote 4: Composto pelo corredor Belmino Correia. Operado pela empresa MOB. Com participação de 8,86% na frota total do STPP/RMR ou 8,98% nas linhas.
- Lote 5: Composto pelo corredor Rosa e Silva/Rui Barbosa e Avenida Norte. Operado pelas empresas TRC, PED e GLO. Com participação de 12,82% na frota total do STPP/RMR ou 10,44% nas linhas.
- Lote 6: Composto pelo corredor Beberibe e Kennedy. Operado pela empresa CAX. Com participação de 13,36% na frota total do STPP/RMR ou 13,60% nas linhas.
- Lote 7: Composto pelo BR-101/PE-15 (Norte/Sul) e Corredor PE-01 (Olinda). Operado pelas empresas CDA, ITA e ROD. Com participação de 18,18% da frota total do STPP/RMR ou 18,67% das linhas.
- Lote 8: Composto pelo Corredor Caxangá. Operado pela empresa CRT, único lote que não entrou na licitação de 2013, pois já estava licitado até 2020. Com participação de 3,47% da frota total do STPP/RMR ou 5,10% das linhas (CGRT, 2017b).

Segundo o CGRT (2017b) existem hoje em funcionamento 24 terminais compondo o SEI, as informações detalhadas de cada um deles estão consolidadas na Figura 10. Em relação aos corredores de BRT, o Norte/Sul e Leste/Oeste contam, respectivamente, com 25 e 15

estações em atividade. Assim, o sistema de *Bus Rapid Transport* da RMR tem capacidade instalada para o atendimento de 126 mil usuários por dia.

Figura 10: Detalhamento das Informações das Integrações do SEI

Integração	Ano de Fundação	Cidade	Bairro	Números			
				Linhas	Viagens (dia)	Frota	Passageiros Médios Transportados (dia)
Abreu e Lima	2016	Jaboatão	Prazeres	11	799	57	40.000
Aeroporto	2012	Recife	Setubal	8	900	65	15.186
Afogados	1994	Recife	Afogados	2	460	50	13.229
Barro	1994	Recife	Jardim São Paulo	10	1.330	128	30.126
Cabo	2009	Cabo	Cohab	11	569	74	8.975
Cajueiro Seco	2013	Jaboatão	Cajueiro Seco	13	1.439	136	31.595
Camaragibe	2012	Camaragibe	Timbi	22	1.355	107	38.510
Cavaleiro	2004	Jaboatão	Cavaleiro	6	315	16	4.356
Caxangá	2008	Recife	Caxangá	10	797	71	9.962
Cosme Damão	2013	Camaragibe	Cosme e Damão	2	111	9	7.000
Igarassu	2004	Igarassu	Centro	9	535	64	13.774
Jaboatão	1994	Jaboatão	Dois Carneiros	12	967	60	22.296
Joana Bezerra	1994	Recife	Joana Bezerra	10	1.335	135	48.000
Largo da Paz	2014	Recife	Afogados	2	327	30	2.500
Macaxeira	1992	Recife	Macaxeira	14	1.544	152	53.049
PE- 15	1992	Olinda	Ouro Preto	17	1.704	200	39.000
Pelópidas da Silveira	2016	Paulista	Nobre	25	2.214	191	69.088
Prazeres	2016	Jaboatão	Prazeres	2	235	28	8.000
Recife	1994	Recife	São José	5	546	37	16.760
Rio Doce	2016	Olinda	Rio Doce	11	758	110	10.000
Santa Luzia	2016	Recife	Estância	3	116	9	4.500
Tancredo Neves	2013	Recife	Imbiribeira	22	2.003	177	49.735
TIP	2013	Recife	Várzea	11	601	52	15.744
Xambá	2013	Olinda	São Benedito	18	2.107	183	49.812

Fonte: Adaptado de GRCT (2017b).

O NTU (2009) aponta que a diminuição do número de usuários pagantes é um dos maiores problemas do TP do país e ameaça a sustentabilidade de todo sistema. Na RMR não é diferente, através da informação do CGRT (2017), é possível verificar acentuada redução no número de passageiros equivalentes do STPP/RMR ao longo dos últimos anos, queda acumulada de 6% entre 2006 e 2016. A série histórica pode ser observada na Tabela 9. Ressalta-se que apenas no período entre 2010 e 2017, segundo projeções do IBGE (2017), é esperado que a população da Região Metropolitana do Recife cresça 6,24%.

O número de passageiros equivalentes é calculado considerando a proporcionalidade das tarifas pagas por cada grupo de usuário. Em outras palavras, em uma situação na qual exista cinco passageiros pagando tarifa cheia, dois estudantes usufruindo do benefício de meia passagem e um idoso utilizando o TP de forma gratuita, o número de passageiros equivalente do sistema é de seis (LEAL *et al.*, 2015).

Tabela 9: *Série Histórica de Passageiros Equivalentes do STPP/RMR (2006 – 2016)*

TIPO	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pass. Equivalentes	380.218.132	394.356.281	394.451.549	398.744.029	439.792.448	447.268.004
Variação Anual	0%	4%	0%	1%	10%	2%
Variação Acumulada	0%	4%	4%	5%	16%	18%

TIPO	2012	2013	2014	2015	2016
Pass. Equivalentes	441.535.942	416.555.216	351.449.517	375.146.513	350.402.791
Variação Anual	-1%	-6%	-16%	7%	-7%
Variação Acumulada	16%	10%	-8%	-1%	-8%

Fonte: Adaptado de GRCT (2017).

Outros fatores que podem interferir na qualidade do TP e no custo da tarifa são as gratuidades e isenções tarifárias parciais. Pois, os usuários que fazem uso desses benefícios precisam ser bancados por alguém. A subvenção tende a acontecer de forma direta pelo governo ou através de rateio para os demais usuários pagantes do Sistema de Transporte (NTU, 2017). Segundo o CGRT (2017), apesar do número de passageiros equivalentes do STPP/RMR ter caído no intervalo compreendido entre os anos de 2006 e 2016, o número de gratuidades no mesmo período subiu 233%. As informações abertas por ano estão detalhadas na Tabela 10.

Tabela 10: *Série Histórica de Gratuidades do STPP/RMR (2006 – 2016)*

TIPO	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Gratuidades	14.578.644	14.163.378	14.413.050	14.024.368	14.475.959	13.821.831
Variação Anual	0%	-3%	2%	-3%	3%	-5%
Variação Acumulada	0%	-3%	-1%	-4%	-1%	-5%

TIPO	2012	2013	2014	2015	2016
Gratuidades	12.969.449	19.864.315	72.145.175	40.935.227	48.565.414
Variação Anual	-6%	53%	263%	-43%	19%
Variação Acumulada	-11%	36%	395%	181%	233%

Fonte: Adaptado de GRCT (2017).

O STPP/RMR adota dois tipos de isenções tarifárias: as gratuidades e as meias passagens. As gratuidades englobam os seguintes grupos de usuários: oficiais de justiça no exercício de sua função, crianças de até 6 anos, passageiros portadores de necessidades

especiais e seus acompanhantes (quando necessário), passageiros a partir de 65 anos de idade, carteiro dos correios no exercício de sua função, pessoal de operação do STPP da RMR e sistema de transporte intermunicipal de passageiros. O grupo de meias passagens incluem estudantes e passageiros comuns nas viagens aos domingos. O custo dos benefícios fiscais é rateado dentro do valor pago pelos usuários que fazem uso da tarifa cheia (CGRT, 2017).

Depois da apresentação dos tópicos que fundamentam o estudo, o próximo capítulo aborda os procedimentos metodológicos da pesquisa.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A natureza do presente estudo é constituída de uma pesquisa aplicada, aquela que visa à obtenção de conhecimento para análise de uma situação particular e dentro de um escopo definido (SILVA; MENEZES, 2005). Em linha com o objetivo geral do trabalho, tem-se a finalidade de analisar se as políticas de subsídios concedidas pelos Governos contribuem para a variação da demanda de usuários do Sistema de Transporte Público de Passageiros da Região Metropolitana do Recife.

O problema foi trabalhado com abordagens e modelagens de natureza quantitativa. Assim, os cálculos dos valores subvencionados, a modelagem, a estimativa do coeficiente de elasticidade e o cálculo tarifário considerando os impactos dos subsídios foram investigados através de evidências numéricas. Porém, a análise da variação da demanda e da mobilidade urbana da RMR são descritivas e levam em consideração aspectos que podem ser considerados subjetivos.

Do ponto de vista dos objetivos da pesquisa, ela se bifurca em duas linhas: exploratória e descritiva. A pesquisa exploratória é aquela que busca maior familiaridade do tema através de revisões bibliográficas para formulação de hipóteses, no caso, da eficácia dos subsídios e variação da demanda do TP local. Enquanto a pesquisa descritiva estabelece relações através de técnicas padronizadas, como para definição da EPD e relações de sensibilidade entre o valor tarifário e o número de usuários real e potencial do STPP/RMR (GIL, 2010).

Destacam-se aqui também os procedimentos e técnicas utilizados para o desenvolvimento do estudo. Pesquisas de artigos e publicações relevantes via Google Acadêmico, Scielo e Periódicos CAPES foram realizadas para extrair grande parte das informações necessárias para elaboração do Capítulo 2 - Fundamentação Teórica. Adicionalmente, foram consultados os principais autores, associações, entidades governamentais e consórcios que dispõem de materiais relacionados aos temas-chave abordados no trabalho: TP, subsídios ao transporte e EPD aplicado ao transporte.

As principais fontes consultadas, aquelas cujas ideias serviram de base central para elaboração do tema da dissertação foram o GRCT, a NTU e o IPEA. O GRCT por ser o

consórcio gestor do STPP/RMR com participação acionária do Governo do Estado de Pernambuco e dos principais municípios que fazem parte da RMR. Enquanto a NTU desempenha com excelência o papel de ser a maior e mais importante associação ligada ao TP do Brasil, detentora de diversos estudos que abordam a importância dos subsídios do transporte. Por último, o IPEA tem uma série de textos, pesquisas e discussões ligados ao tema.

O presente estudo foi realizado considerando as tarifas, políticas públicas voltadas ao transporte e subsídios concedidos ao TP no intervalo compreendido entre os anos de 2010 e 2016. O período foi escolhido segundo as séries históricas de informações e subsídios fornecidos pelo GRCT, dados conseguidos através de dezenas de consultas de Pedido de Informação à ouvidoria do Governo do Estado de Pernambuco, Serviço de Informação ao Cidadão (SIC). E mais, como os subsídios direcionados ao STPP/RMR antes de 2010 eram extremamente reduzidos, a maioria deles começaram a impactar nas tarifas principalmente a partir do intervalo estudado. Assim, o horizonte considerado se mostrou adequado para a análise pretendida.

O foco da análise considera exclusivamente os subsídios advindos de fontes extra-tarifárias externas direcionados ao Sistema de Transporte, o enfoque é a limitação geográfica atendida pelo STPP/RMR. A restrição as fontes extra-tarifárias externas ao Sistema de Transporte estão ligadas aos dados fornecidos pelo GRCT. Assim, diante das restrições das informações disponibilizadas, não foi possível estender o estudo de forma a analisar também os impactos advindos dos demais subsídios existentes no TP da localidade.

Por fim, mostram-se os Procedimentos Metodológicos utilizados individualmente para elaboração de cada objetivo específico do estudo:

1) A identificação dos subsídios existentes que afetam o STPP/RMR foi baseada em pesquisas por decretos e legislações originárias nas diversas esferas governamentais no intervalo analisado. Assim, a busca ocorreu no âmbito:

1.1) Municipal: Através de consultas nos sites das prefeituras dos três maiores municípios que integram a RMR, Recife, Jaboatão dos Guararapes e Olinda. Além das Secretarias de Transporte das respectivas localidades.

1.2) Estadual: Através de consultas eletrônicas a Secretaria da Fazenda do Estado de Pernambuco (SEFAZ-PE) e Diário Oficial do Estado de Pernambuco (DOE-PE). Além dos sites do Governo de Pernambuco e da sua Secretária dos Transportes.

1.3) Federal: Através de consultas ao Diário Oficial da União (DOU) e ao Conselho Nacional da Fazenda (CONFAZ).

Adicionalmente, foram realizados novos pedidos ao SIC do GRCT para validar as informações pesquisadas que estão relacionadas aos subsídios. Dados complementares podem ser conferidos através de consultas ao IPEA e a NTU.

2) A verificação da interferência das políticas de subsídios sobre os preços das tarifas do STPP/RMR foi realizada prioritariamente através das análises de informações de receitas e custos anuais fornecidas pelo GRCT. Quando não for possível a obtenção dos dados para cálculo dos impactos de determinado subsídio, foram utilizados modelos matemáticos ou estimativas. Alternativamente, quando necessário, foram adotados números padrões reconhecidos do ponto de vista da literatura que tratam do assunto. Dessa forma:

2.1) PIS e CONFINS – Valores gastos e isentos anualmente foram conseguidos através das informações de receitas e custos anuais fornecidas pelo GRCT. Os cálculos dos valores isentos foram atualizados para o ano de 2016.

2.2) INSS – Os valores gastos anualmente foram conseguidos através das informações de receitas e custos anuais fornecidas pelo GRCT. Os cálculos dos valores isentos foram atualizados para o ano de 2016.

2.3) ICMS do combustível – As informações foram conseguidas através das publicações dos volumes das cotas de óleo diesel com benefício fiscal na SEFAZ-PE e consultas do GRCT.

2.4) ICMS da compra de veículos – As definições dos valores e alíquotas foram retiradas da literatura e SEFAZ-PE. Para cálculo da frota, foi utilizada uma modelagem matemática considerando a frota do STPP/RMR em 2016.

2.5) IPVA – As informações sobre os valores dos impostos foram retiradas do site do DETRAN-PE e da frota de consultas GRCT. Os cálculos das isenções foram realizados através da matemática básica. E mais, para cálculo da depreciação, adotou-se o modelo da depreciação linear.

2.6) ISS – Os valores isentos e gastos anualmente foram conseguidos através das informações das receitas e dos custos anuais fornecidas pelo GRCT. Quando necessário, foram feitas modelagens matemáticas, onde o valor arrecado de ISS em cada localidade é considerado como proporcional a população dos respectivos municípios.

Para cálculo do impacto de cada subsídio na tarifa, partiu-se da informação do GRCT que a subvenção do INSS de 2012 gerou redução de 10 centavos no preço da passagem. Assim, a mensuração de cada subsídio considerou individualmente a influência proporcional de seu valor subsidiado na variação tarifária.

3) A forma de mensuração do coeficiente EPD foi por meio de uma estimação pontual, em especial, utilizou-se o procedimento da regressão linear simples via o modelo log-log através do *software* Rstudio. O log-log é baseado no modelo clássico de regressão, o qual obtém o logaritmo das variáveis resposta e independente, ele segue procedimento que já computa a elasticidade entre variáveis. Através do Rstudio foi possível também testar a validade dos valores encontrados.

O coeficiente EPD do TP foi estimado através do histórico do número de passageiros equivalentes do STPP/RMR, excluindo os usuários do VT e estudantes, e das tarifas praticadas no período. Assim, foi calculada a elasticidade no espaço de tempo compreendido entre os anos 2006 e 2016, intervalo necessário para fornecer o número adequado de variáveis para utilização do modelo log-log. Tentativas de adicionar mais variáveis ao modelo se mostraram não representativas, conforme apresentado nos Apêndices A e B. Para evitar qualquer tipo de distorção da renda da população e reconhecendo a importância da variação temporal, os valores das tarifas são corrigidos pelo Produto Interno Bruto (PIB) Real brasileiro. O período de 2006, por ser o ano inicial, foi utilizado com referência para correção do PIB.

4) A mensuração do impacto na demanda para verificação se o modelo de subsídio adotado pelo governo proporciona uma redução adequada dos preços e oferta de tarifas módicas para a

população da RMR foi realizada através de análises comparativas. As informações úteis para análise foram retiradas dos objetivos específicos antecessores.

Por fim, destaca-se que a verificação do modelo de subsídio adotado foi analisada segundo a ótica do possível número de passageiros equivalentes adicionados ao STPP/RMR através do barateamento das tarifas em 2016. Com esse intuito, foi realizado um cruzamento dos resultados encontrados nas etapas metodológicas anteriores: valores subvencionados e EPD. A hipótese considerada foi de que todos os subsídios concedidos pelos Governos trazem impactos diretos para redução tarifária, nada se perde através de ineficiências do Sistema de Transporte.

5. ANÁLISE DAS POLÍTICAS DE SUBSÍDIOS DO STPP/RMR

O presente capítulo aborda a análise das políticas de subsídios do STPP/RMR. Trata-se de uma das principais partes do trabalho que gera informações para atingir o objetivo geral visado, analisar se as políticas de subsídios concedidas pelos Governos contribuem para a variação da demanda de usuários do Sistema de Transporte Público de Passageiros da Região Metropolitana do Recife. Dessa forma, a divisão dos tópicos do capítulo segue a ordenação dos objetivos específicos pretendidos.

O primeiro tópico consiste na listagem das subvenções existentes no STPP/RMR atualmente. Assim, são identificados os principais subsídios existentes divididos segundo as fontes financiadoras. Para cada um deles foi pesquisado a origem legal e a data de seu início.

O segundo tópico mostra o impacto monetário dos principais subsídios no preço da tarifa do Anel A ofertada pelo STPP/RMR. O foco do trabalho se restringe às isenções físicas e subvenções decorrentes de fontes extra-tarifárias externas direcionadas ao Sistema de Transporte.

O terceiro tópico aborda a EPD do STPP/RMR. A forma de mensuração dessa elasticidade foi por meio de uma estimação pontual, em especial utilizando o procedimento da regressão linear simples via o modelo log-log. Na análise, a variável resposta corresponde a quantidade demanda de passageiros de ônibus pagantes, enquanto a variável independente foi o preço nominal da tarifa.

Por fim, o quarto tópico verifica por meio dos resultados encontrados se o modelo de subsídio adotado através de fontes extra-tarifárias externas direcionadas ao Sistema de Transporte proporciona uma redução tarifária.

5.1. SUBSÍDIOS EXISTENTES NO STPP/RMR

São consolidadas aqui as informações e os embasamentos legais ligados aos subsídios concedidos ao STPP/RMR. Os dados utilizados foram coletados através de dezenas de Pedidos de Acesso a Informação junto à ouvidoria do Grande Recife Consórcio de Transportes ao longo

do ano de 2017. Foram introduzidos todos os subsídios existentes no STPP, porém as mensurações e cálculos dos impactos posteriormente só levaram em conta as subvenções destinadas diretamente ao Sistema de Transporte. O estudo se restringe apenas ao TP realizado pelas empresas de ônibus da RMR, excluindo o STCP, considerando como base a tarifa do Anel A.

Para fins didáticos, as próximas seções abordam os principais subsídios existentes no STPP/RMR com a divisão segundo a fonte financiadora: Governo Federal, Governo Estadual, Governos Municipais, Empresas e Usuários do Sistema.

5.1.1. Governo Federal

Através da Medida Provisória número 540, de 02 de agosto de 2011, o Governo Federal passou a adotar política de desoneração da folha de pagamento possibilitando a substituição do pagamento INSS da folha de pessoal por alíquotas fixas baseadas nos faturamentos brutos das empresas de diversos setores. A Lei 12.715/2012 ampliou as desonerações a outros segmentos da economia, passando a incluir também as prestadoras de Transporte de Passageiros. Para o TP a alíquota foi definida em 2% dos faturamentos das respectivas empresas.

No ano seguinte, a Medida Provisória número 609, de 08 de agosto de 2013, foi transformada na Lei 12.839/2013, decretando de forma definitiva a isenção total do PIS/CONFINS. Dessa forma, as receitas decorrentes do transporte coletivo municipal passaram a não serem impactadas por esses impostos, essa determinação também englobou os serviços de transporte prestados dentro de RMs.

5.1.2. Governo Estadual

O Estado de Pernambuco é a fonte que concede o maior número de subsídios existentes para o STPP/RMR. Uma das subvenções mais antigas é sobre o ICMS do óleo diesel utilizado nas atividades de TP. A isenção começou a ser aplicada de forma parcial em 1996, a partir dessa data, passou a existir renúncia fiscal de 50% do valor que seria arrecadado com o ICMS do combustível advindo do Transporte de Passageiro. Em 2014, passou a vigorar a Lei Estadual 15.195/2013, de 17 de dezembro de 2013, que estendeu a 100% a isenção do ICMS do óleo

diesel adquirido pelas empresas do STPP/RMR limitado a cota mensal de até 8,5 milhões de litros de combustível.

E mais, a Lei 15.195/2013 do Estado de Pernambuco passou a isentar também a parcela de ICMS que lhe cabe na compra de veículos novos. Então, por exemplo, se a diferença de alíquota de ICMS de um veículo comprado em São Paulo para ser utilizado em Pernambuco é de 17%, esse valor não precisa ser pago.

Outro benefício fiscal concedido é sobre o licenciamento do veículo. A SEFAZ-PE concede redução de 50% do valor pago de IPVA dos ônibus a serem utilizados no STPP/RMR. Essa alíquota de subvenção, anteriormente menor, chegou progressivamente a esse valor em 2016. A solicitação de isenção fiscal do IPVA é realizada atualmente pelas empresas de transporte para o GRCT baseada no respaldo jurídico da Lei Estadual 15.953/2016, de 20 de dezembro de 2016.

Devem ser considerados também os subsídios injetados por aporte de capital do Estado de Pernambuco no TP. Destaca-se aqui o valor ancorado diretamente nos dois lotes de BRT (4 e 7) que tiveram seus contratos de concessão assinados, política que se iniciou em 2014. O montante que é aportado mensalmente até os dias de hoje deveria ter sido previamente planejado desde a abertura do primeiro edital de licitação do STPP/RMR em 2013.

Por fim, existe ainda o pagamento da parcela de meia passagem dos estudantes de rede pública comprovadamente de baixa renda. Dessa forma, esse grupo de usuários gozam de TP gratuito, pois, sua parcela de meia tarifa é quitada pelo Governo do Estado. Essa política de subsídio se iniciou em agosto de 2015 e é intitulada de Passe Livre Estudantil.

5.1.3. Governos Municipais

Os subsídios ao STPP/RMR em caráter municipal são concedidos através de isenções do ISS. As prefeituras de Recife e Olinda, dois dos maiores municípios da RMR, decretaram isenções desse imposto para o TP. No caso de Recife, a alíquota do imposto foi reduzida de 5% para 2% através da Lei Municipal 17.487/08, de 24 de julho de 2008. Enquanto Olinda

concedeu isenção total para as linhas municipais. Nos demais municípios não existem subsídios destinados ao ISS.

5.1.4. Empresas

O principal subsídio aos usuários do STPP/RMR de origem empresarial é o Vale Transporte. Essa vantagem é válida desde 1987 e garante ao trabalhador formal o benefício de deslocamento da sua casa para o trabalho com pagamento máximo de 6% do seu salário. O subsídio é custeado integralmente pelo empregador, conforme previsto na Lei 7.619/1987, de 30 de setembro de 1987.

5.1.5. Usuário do Sistema de Transporte

Grande parte dos subsídios direcionados as classes especiais de usuários do STPP/RMR são pagos pelos demais passageiros do Sistema de Transporte, como é o caso da maioria das gratuidades. Em outras palavras, quem custeia os benefícios concedidos para grupos específicos são os passageiros pagantes do próprio sistema e não as empresas de ônibus que atuam em Pernambuco, como muitos acreditam.

As gratuidades do STPP/RMR podem ser divididas em dois grupos: isenção total da tarifa e pagamento de meia passagem. Segundo o GRCT, algumas das classes de usuários que não desembolsam nada pelas passagens são: oficiais de justiça e carteiros na execução de seus ofícios, crianças até 6 anos, idoso com mais de 65 anos, pessoal de operação do STPP/RMR e linhas intermunicipais. O mesmo órgão informa que a classe de usuários com abatimentos é constituída pelos estudantes e passageiros que utilizam o TP em domingos e feriados. Algumas das gratuidades existentes visam atender determinações legais federais, mas outras são criadas e regradas localmente.

5.2. IMPACTO DOS SUBSÍDIOS NA TARIFA DO STPP/RMR

Visando manter a divisão lógica apresentada no tópico anterior, as próximas sessões separam as mensurações dos impactos dos subsídios na tarifa do STPP/RMR de acordo com as

fontes financiadoras. A forma de cálculo completa para mensuração do impacto de cada subsídio individualmente está detalhada no Apêndice C.

Segundo o GRCT (2017), a implantação do subsídio ao INSS da folha de pessoal das prestadoras de TP em 2012 garantiu redução de R\$ 0,10 no preço da tarifa do STPP/RMR. Conforme apresentado na Tabela 11, a redução dos valores pagos com INSS entre o ano que iniciou a política de isenção fiscal (2012) e o ano imediatamente anterior (2011) foi de R\$ 83,30 milhões. Assim, o cálculo dos impactos considera que cada R\$ 8,33 milhões subsidiados contribui para redução da tarifa em 1 centavo.

Tabela 11: *Série Histórica dos Gastos com INSS do STPP/RMR (2010 – 2016)*

ANO	GASTOS INSS (em milhões/R\$)	VARIAÇÃO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR (em milhões/R\$)
2010	83,27	-
2011	93,80	10,54
2012	10,51	-83,30
2013	18,96	8,45
2014	19,29	0,33
2015	18,93	-0,37
2016	21,18	2,25

Fonte: O Autor (2017).

5.2.1. Impacto dos subsídios do Governo Federal

Após a implantação do subsídio ao INSS, substituição do pagamento de 20% sobre os gastos com mão de obra por 2% do faturamento das empresas, o montante pago pelo STPP/RMR caiu consideravelmente. A Tabela 12 apresenta a evolução dos desembolsos anuais do TP para pagamento desse tributo atualizados para o ano de 2016. A correção dos valores foi realizada pelo Índice de Preço ao Consumidor Amplo (IPCA).

Tabela 12: Valor Presente dos Gastos com INSS (2010 – 2016)

ANO	GASTOS INSS - VALOR PRESENTE 2016 (em milhões/R\$)	VARIAÇÃO EM RELAÇÃO A 2010 (em milhões/R\$)
2010	123,98	-
2011	131,88	7,90
2012	13,87	-110,11
2013	23,65	-100,33
2014	22,72	-101,26
2015	20,95	-103,04
2016	21,18	-102,80

Fonte: O Autor (2017).

Assim, utilizando os dados do início da série histórica como base de referência, pode-se calcular que a diferença dos gastos com INSS entre os anos de 2010 e 2016 foi de R\$ 102,80 milhões, o que representou impacto de 12,34 centavos na tarifa do STPP/RMR em 2016.

A mesma metodologia foi aplicada para obtenção dos impactos nas tarifas decorrentes das isenções de PIS e CONFINS que acontece desde 2013. No período analisado, conforme apresentado na Tabela 13, as reduções dos tributos pagos foram de R\$ 8,05 milhões e R\$ 37,17 milhões. O que proporcionou reduções nas tarifas de 2016 de, respectivamente, 0,96 centavos e 4,46 centavos.

Tabela 13: Valor Presente dos Gastos com PIS/CONFINS (2010 – 2016)

ANO	PIS - VALOR PRESENTE 2016 (em milhões/R\$)	VARIAÇÃO ABSOLUTA - EM RELAÇÃO A 2010 (em milhões/R\$)	COFINS - VALOR PRESENTE 2016 (em milhões/R\$)	VARIAÇÃO ABSOLUTA - EM RELAÇÃO A 2010 (em milhões/R\$)
2010	8,05	-	37,17	-
2011	8,49	0,44	39,19	2,02
2012	8,13	0,07	37,50	0,33
2013	3,49	-4,57	17,56	-19,61
2014	0,00	-8,05	0,00	-37,17
2015	0,00	-8,05	0,00	-37,17
2016	0,00	-8,05	0,00	-37,17

Fonte: O Autor (2017).

5.2.2. Impacto dos subsídios do Governo Estadual

O primeiro impacto avaliado relativo a isenção Estadual foi do ICMS dos combustíveis. Os gastos do STPP/RMR com óleo diesel em 2016 foram de R\$ 191,01 milhões. Esse valor desconsidera a alíquota de 18% de ICMS, pois existe isenção total desse imposto em Pernambuco desde 2014. Caso não existisse esse benefício fiscal, o desembolso com combustível em 2016 teria sido de R\$ 232,94 milhões. Observe as informações consolidadas na Tabela 14.

Tabela 14: Gastos com Óleo Diesel do STPP/RMR (2010 – 2016)

ANO	GASTOS COM ÓLEO DIESEL SEM ICMS (em milhões/R\$)	ALÍQUOTA DE ICMS DO ÓLEO DIESEL	GASTOS COM ÓLEO DIESEL COM ICMS (em milhões/R\$)	VALOR SUBSIDIADO (em milhões/R\$)
2010	146,55	17%	160,16	13,61
2011	154,86	17%	169,25	14,39
2012	173,50	17%	189,62	16,12
2013	181,54	17%	198,40	16,86
2014	177,05	17%	213,31	36,26
2015	192,06	17%	231,40	39,34
2016	191,01	18%	232,94	41,93

Fonte: O Autor (2017).

Dessa forma, a isenção fiscal representou economia de R\$ 41,93 milhões na aquisição de óleo diesel para o STPP/RMR em 2016. O montante subsidiado representa redução de 5,03 centavos na tarifa.

O segundo impacto avaliado está relacionado ao IPVA. Segundo o GRCT a frota do STPP/RMR em 2016 era de 2.782 veículos com idade média de 4,8 anos. Além disso, a alíquota de IPVA sobre os veículos que prestavam atividade TP em Pernambuco era de 1%. A metodologia utilizada para cálculo do valor residual dos ônibus foi a depreciação linear, conforme variáveis apresentadas na Tabela 15.

Tabela 15: Valores Bases e Depreciação Linear de Ônibus

PARÂMETROS - DEPRECIAÇÃO LINEAR	
Ônibus Novo:	R\$ 300.000,00
Valor residual (20%):	R\$ 60.000,00
Tempo de Depreciação (anos):	7
Depreciação anual:	R\$ 34.285,71
Valor com 4 anos de uso:	R\$ 162.857,14

Fonte: O Autor (2017).

Considerando valor residual médio de R\$ 162.857,14 para veículos com 4 anos de uso (arredondando para o menor inteiro) e isenção de 50% do IPVA, calculou-se que o valor subsidiado desse imposto em 2016 foi de R\$ 2,27 milhões. Assim, o impacto na tarifa equivaleu a 0,27 centavos.

Em terceiro lugar, foi mensurado o valor isento do ICMS não recolhido pelo Estado de Pernambuco decorrente da compra de veículos novos pelas empresas do STPP/RMR. Considerando, mais uma vez, idade média de frota de 4 anos e que os veículos novos são comprados linearmente mantendo essa idade média, são adquiridos 397 ônibus zero anualmente. Dessa forma, para subvenção total da alíquota de 17% de ICMS em 2016, o Governo abriu mão de receita de R\$ 20,27 milhões. Essa quantia teve o potencial de proporcionar redução tarifária de 2,43 centavos.

Por último, os principais subsídios concedidos pelo Governo Estadual ao STPP/RMR através de injeção direta de recursos nos anos de 2016 foram:

- 1) R\$ 27,1 milhões direcionados para os dois lotes de BRTs que tiveram os contratos de concessões assinados. Observe para mais detalhes a Tabela 16; e
- 2) R\$ 32,4 milhões voltados para o pagamento da parcela de meia passagem dos estudantes de rede pública comprovadamente de baixa renda, Passe Livre Estudantil.

Tabela 16: *Subsídios advindos dos Contratos de Concessão do STPP/RMR (2014 – 2016)*

ANO	MOBIBRASIL (em milhões/R\$)	CONORTE (em milhões/R\$)	TOTAL (em milhões/R\$)
2014	6,87	6,41	13,28
2015	10,82	6,69	17,51
2016	21,85	5,25	27,10

Fonte: O Autor (2017).

Acredita-se que esses montantes saíram diretamente dos cofres do Estado de Pernambuco, pois, provavelmente não existiu a definição de um fundo ou fonte prévia para o financiamento do TP. Assim, as duas políticas de subsídios podem ter implicado em redução potencial na passagem de, respectivamente, 3,25 e 3,89 centavos.

5.2.3. Impacto dos subsídios dos Governos Municipais

Para cálculo da subvenção do ISS, são considerados os subsídios dos municípios de Recife e Olinda de formas distintas. A redução da alíquota do ISS de 5% para 2% em Recife isenta anualmente as empresas do STPP/RMR de pagamento de R\$ 9,00 milhões. Enquanto em Olinda não foi possível a obtenção dos dados através de consultas formais. Dessa forma, para o presente estudo, foi considerada a hipótese de que o valor de ISS potencialmente arrecadado e isento é dividido proporcionalmente segundo o número de habitantes de cada município. Como a população de Olinda é 24,20% da de Recife e existe isenção total do imposto nessa localidade, é esperada subvenção anual de R\$ 3,63 milhões. Tem-se, então, que as isenções de

ISS relativas ao STPP/RMR proporcionaram economia de R\$ 12,63 milhões no ano de 2016. O valor subsidiado equivale à redução de 1,51 centavos na tarifa.

5.2.4. Mensuração do impacto total dos subsídios

Em 2016, acredita-se que os valores subvencionados e as injeções de capitais totalizaram montante estimada de R\$ 284,62 milhões, redução potencial de 34,15 centavos na tarifa de Anel A. A Tabela 17 sintetiza os impactos das principais fontes de subsídios na passagem paga pelos usuários do Sistema de Transporte. Os cálculos dos impactos desses subsídios podem ser consultados de forma consolidada no Apêndice C.

Tabela 17: Impacto Potencial na Tarifa do STPP/RMR 2016

SUBSÍDIOS/RECURSOS INJETADOS (2016)	ORIGEM	VALOR (em milhões/R\$)	IMPACTO POTENCIAL NA TARIFA (Centavos)
INSS	FEDERAL	102,80	12,34
PIS		8,05	0,97
CONFINS		37,17	4,46
ICMS - Óleo Diesel	ESTADUAL	41,93	5,03
IPVA		2,27	0,27
ICMS - Veículos Novo		20,27	2,43
BRTs		27,10	3,25
Passe Livre		32,40	3,89
ISS	MUNICIPAL	12,63	1,51
TOTAL	-	284,62	34,15

Fonte: O Autor (2017).

Por fim, destaca-se que foram excluídos da análise os impactos dos subsídios VT e gratuidades na tarifa do STPP/RMR. Pois, tratam-se de benefícios direcionados exclusivamente para grupos de usuários, onde o foco do estudo se concentrou nos subsídios concedidos através de receitas extra-tarifárias externas direcionadas ao Sistema de Transporte.

5.3 ELASTICIDADE-PREÇO DA DEMANDA DO STPP/RMR

O método empregado para estimar o coeficiente elasticidade-preço da demanda (EPD) do STPP/RMR é o dos mínimos quadrados ordinários (minimiza o somatório do quadrado dos erros). Assim, ele logaritmiza todas as variáveis e faz uso do modelo log-log.

O modelo abordado apresenta duas variáveis, caracterizando uma regressão linear simples. O log da quantidade demanda de passageiros de ônibus pagantes do STPP/RMR é a variável dependente enquanto a variável independente é o log da tarifa do Anel A. Para estruturação do estudo, foram utilizados os dados apresentados na Tabela 18.

Tabela 18: *Passageiros x Tarifa A Nominal (2006 – 2016)*

ANO	PASSAGEIROS EQUIVALENTES	VALE TRANSPORTE	ESTUDANTES	TARIFA - ANEL A (R\$)
2006	380.218.132	188.376.630	66.868.525	1,60
2007	394.356.281	190.654.850	65.045.121	1,60
2008	394.451.549	202.562.099	66.764.561	1,75
2009	398.744.029	198.348.963	65.576.583	1,85
2010	439.792.448	205.548.091	67.357.365	1,85
2011	447.268.004	215.956.246	69.688.783	2,00
2012	441.535.942	223.508.091	70.636.757	2,15
2013	416.555.216	211.866.962	72.219.988	2,15
2014	351.449.517	180.974.688	65.097.014	2,15
2015	375.146.513	202.837.750	53.079.666	2,45
2016	350.402.791	189.873.985	55.832.160	2,80

Fonte: O Autor (2017).

Em seguida, os números exibidos foram trabalhados para proporcionarem uma sequência de variáveis mais representativa para cálculo do coeficiente EPD do STPP/RMR. Da série de dados dos passageiros equivalentes, expurgou-se ano a ano os impactos dos usuários

que fizeram uso VT e pagaram tarifas de estudante. Lembrando que cada dois estudantes representam um passageiro equivalente, no caso do VT a proporção é de um para um. Tratam-se de grupos de passageiros muito menos sensíveis as variações tarifárias. Quanto a tarifa de Anel A, os valores individuais foram corrigidos pelo PIB Real do Brasil acumulado utilizando 2006 como base. O PIB se mostrou como melhor índice de ajuste por sofrer influência de fatores como a renda da população e, ao mesmo tempo, representar o desenvolvimento econômico. Os números relativos aos passageiros pagantes e as tarifas A corrigidas no intervalo entre 2006 e 2016 são apresentados na Tabela 19.

Tabela 19: Passageiros Pagantes x Tarifa A Corrigida (2006 – 2016)

ANO	PASSAGEIROS PAGANTES	ANEL A (R\$) - CORRIGIDO PIB
2006	158.407.240	1,54
2007	171.178.871	1,45
2008	158.507.170	1,51
2009	167.606.775	1,60
2010	200.565.675	1,49
2011	196.467.367	1,54
2012	182.709.473	1,63
2013	168.578.260	1,58
2014	137.926.322	1,57
2015	145.768.930	1,86
2016	132.612.726	2,21

Fonte: O Autor (2017).

Com base nos dados da Tabela 19, a modelagem log-log realizada através do *software* Rstudio, encontrou-se a seguinte equação de regressão:

$$Y(x) = 19,2587 - 0,7072x \quad (5.1)$$

Note que o coeficiente EPD, ou inclinação da reta da equação linear, do STPP/RMR encontrado foi de -0,7072. Assim, em linha com o esperado, a demanda foi classificada como inelástica com sinal negativo para o parâmetro EPD. A interpretação numérica do modelo é a seguinte, para aumento de 1% na tarifa, em média, a quantidade demandada se reduz em 0,70%.

5.3.1. Determinação da viabilidade do modelo

Para validação da modelagem, foram feitas diversas análises relacionadas as suposições, propriedades e especificações que envolvem a teoria da regressão linear e o modelo log-log. Adotou-se nível de significância para aceitação da hipótese nula de 5% e, mais uma vez, fez-se uso do *software* Rstudio. Através do programa se priorizou a avaliação do p-valor de cada teste individualmente.

Segundo os Testes T e F, a hipótese nula em relação aos parâmetros do modelo é rejeitada, os parâmetros são estatisticamente diferentes de zero. Conforme apresentado na Figura 11, os p-valores calculados para o Teste T tendeu a zero para o intercepto e foi de apenas 3,4% para o coeficiente angular. Para o Teste F se encontrou p-valor de 3,4%. Além disso, quanto ao poder explicativo do modelo, o R^2 indicou 0,41%. Ou seja, 41% da variação da quantidade demanda é explicada pela regressão proposta.

Figura 11: P-Valores para os Testes T e F

```
call:
lm(formula = logq ~ logp)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.197500 -0.055219  0.005017  0.060493  0.142632

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  19.2587     0.1410  136.596 3.07e-16 ***
logp         -0.7072     0.2832   -2.497  0.034 *
---
signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1085 on 9 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.4093    Adjusted R-squared:  0.3436
F-statistic: 6.235 on 1 and 9 DF, p-value: 0.03403
```

Fonte: O Autor (2017).

Em seguida, foram testadas as quatro suposições do modelo de Regressão também considerando nível de significância de 5%:

1) Normalidade dos Erros: O modelo de regressão baseado no método dos mínimos quadrados ordinários pressupõe que os erros sejam normalmente distribuídos. A verificação desta suposição foi realizada através do Teste Bera Jarque. O p-valor encontrado foi de 93,2%, o que atendeu a primeira suposição do modelo de Regressão Linear. O p-valor encontrado foi de 93,2%, não existe evidência contra a hipótese nula. O resultado para o Teste de Normalidade é detalhado na Figura 12

Figura 12: Teste de Normalidade

```
Jarque-Bera test for normality
data: residuos
JB = 0.16846, p-value = 0.9225
```

Fonte: O Autor (2017).

2) Linearidade: A verificação da linearidades dos parâmetros em relação as variáveis respostas foi realizada através do Teste Reset (*Ramsey Regression Equation Specification Error*). O p-valor encontrado foi de 97,8%, o que atendeu a hipótese de ajuste linear do modelo. O resultado para o Teste de Linearidade é detalhado na Figura 13.

Figura 13: Teste de Linearidade

```
RESET test
data: ajustel
RESET = 0.00081139, df1 = 1, df2 = 8, p-value = 0.978
```

Fonte: O Autor (2017).

3) Homoscedasticidade: Esta suposição indica que os erros do modelo de regressão devem apresentar variância constante, a variável independente não deve influenciar a variância do erro. O procedimento desta suposição foi por meio do Teste de Goldfeld-Quandt. O p-valor encontrado foi de 88,57%, mostrando que não se deve negar a hipótese nula. Portanto, a suposição de Homoscedasticidade não é violada. O resultado desse teste é detalhado na Figura 14.

Figura 14: Teste de Homoscedasticidade

```
Goldfeld-Quandt test
data: ajustel
GQ = 0.13734, df1 = 2, df2 = 1, p-value = 0.8857
alternative hypothesis: variance increases from segment 1 to 2
```

Fonte: O Autor (2017).

4) Auto Correlação do Erros: A suposição de que a covariância entre os erros é zero é feita pelo Teste de Durbin-Watson. O p-valor encontrado foi de 5,8%, não mostrando evidências de auto correlação. A figura 15 apresenta os detalhes do teste.

Figura 15: Auto Correlação do Erros

```
lag Autocorrelation D-w Statistic p-value
1 0.433297 1.083256 0.058
Alternative hypothesis: rho != 0
```

Fonte: O Autor (2017).

Portanto, com base nos testes de validação executados, o modelo para explicar a elasticidade-preço da demanda do STPP/RMR está bem ajustado. Pois, atende todas as especificações e suposições relacionadas aos métodos utilizados.

5.4 EVOLUÇÕES DOS NÚMEROS E IMPACTO DOS SUBSÍDIOS NA DEMANDA DO STPP/RMR

A tarifa de Anel A, no primeiro período do intervalo estudado, era de R\$ 1,85. Nos anos consecutivos, a tendência foi exclusivamente de alta de seu valor nominal, passando para R\$ 2,00 já em 2011. Entre 2012 e 2014, o preço da passagem ficou constante em R\$ 2,15, três anos consecutivos sem reajustes tarifários. Em 2015, a tarifa foi majorada para R\$ 2,45 e atingiu seu maior preço no ano seguinte.

Nota-se que entre os anos de 2006 e 2012 a tendência de aumento da demanda foi marcante para os três grupos de passageiros apresentados na Tabela 18. Porém, a partir de 2010, os comportamentos dos números de usuários começaram a divergir. Os passageiros equivalentes entraram em uma trajetória de queda, marcada apenas por uma alta em 2015. O

vale transporte, que vinha obtendo aumentos de demanda ininterruptos, passou por diversas correções. Os estudantes tiveram mais um incremento da demanda em 2013 e, em seguida, tiveram reduções que tornaram seus números menores aos que eram no começo da série histórica. O ano de 2013 coincide justamente com o período no qual se iniciaram os protestos contra os aumentos das tarifas e a queda da qualidade TP prestado.

Em 2016, o número de passageiros equivalentes do STPP/RMR foi de 350.402.791 e a tarifa cobrada pelo Anel A era de R\$ 2,80. Caso não existissem subsídios, o preço da passagem do Anel A teria sido de R\$ 3,14, bem acima do valor cobrado. A Tabela 20 mostra a evolução comparativa dos parâmetros do STPP/RMR entre 2010 e 2016. A redução das passagens proporcionada pelos subsídios de 2016 foi equivalente, em valores absolutos, praticamente ao reajuste tarifário ocorrido entre os anos de 2015 e 2016.

Tabela 20: Evolução Comparativa dos Parâmetros do STPP/RMR (2010 – 2016)

ANO	PREÇO DA TARIFA - ANEL A (R\$)	DIFERENÇA EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR (R\$)	PASSAGEIROS EQUIVALENTES	DIFERENÇA EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR (PASSAGEIROS)
2010	1,85	-	439.792.448,00	-
2011	2,00	0,15	447.268.004,00	7.475.556,00
2012	2,15	0,15	441.535.942,00	-5.732.062,00
2013	2,15	0,00	416.555.216,00	-24.980.726,00
2014	2,15	0,00	351.449.517,00	-65.105.699,00
2015	2,45	0,30	375.146.513,00	23.696.996,00
2016	2,80	0,35	350.402.791,00	-24.743.722,00

Fonte: O Autor (2017).

Considerando que os subsídios adotados através de fontes extra-tarifárias externas direcionadas ao Sistema de Transporte proporcionaram redução potencial na tarifa e o coeficiente EPD mensurado foi negativo, constatou-se que os incentivos fiscais colaboraram positivamente para demanda do TP local. Porém, os subsídios totais concedidos de R\$ 284,62 milhões não foram suficientes para impedir evasão de 24.743.722 milhões de passageiros entre os anos de 2015 e 2016.

A redução tarifária unitária potencial de 34,15 centavos foi equivalente a desconto de 10,87% na passagem Anel A em 2016. Considerando coeficiente EPD de -0,7072, esse abatimento proporcionou incremento de 8,33% na demanda do STPP/RMR. Em números absolutos, isso representou incremento de 26.937.882 usuários naquele ano. Dessa forma, caso não existissem esses subsídios, a demanda anual teria sido de apenas 323.464.909 passageiros equivalentes. Ou seja, sem eles, a perda total de passageiros entre os anos de 2015 e 2016 teria sido de 51.681.604 usuários.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O TP é tido como atividade de utilidade pública e, diante das características do serviço prestado, precisa ser necessariamente regulado. Caso não exista uma regulação, a tendência é de que os Sistemas de Transportes não sejam eficazes para todos os grupos de usuários. Na RMR, o GRCT define as diretrizes do TP local e, dentre outros parâmetros, arbitra o valor tarifário.

Assim, como nas demais localidades, a tarifa determinada para o STPP/RMR deve ser módica. A modicidade tarifária acontece quando o valor pago pelo transporte é acessível para todos os cidadãos. Em situação ideal, o preço da passagem deve estar ao alcance de todos os usuários, tornando o TP um elemento de inclusão social e facilitador da mobilidade urbana. Além disso, a tarifa deve proporcionar a cobertura dos custos do serviço de transporte e o retorno do capital investido pelas empresas prestadoras.

Seguindo a tendência mundial, o transporte coletivo da RMR não tem conseguido competir com o transporte individual nos últimos tempos. Consequentemente, o STPP/RMR vem enfrentando gradativa queda do número de usuários transportados, apenas no intervalo compreendido entre os anos de 2006 e 2016 a diminuição da demanda de passageiros equivalentes foi de 8%. Essa redução apresentou como tendência a suavização das arrecadações das empresas e gerou a necessidade de aumento tarifário atrelado a queda da qualidade do TP ofertado. Aqui, o conceito de qualidade do serviço de transporte envolve os critérios estabelecidos por Gomide, Leite e Rabelo (2006), envolvendo as condições: regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia e tarifas módicas.

Os Governos, nas suas diversas esferas, passaram a entender que era vital contribuir com o financiamento do TP da RMR. Assim, desde 2010, as principais estratégias adotadas foram focadas nas receitas extra-tarifárias externas direcionadas ao subsídio do STPP/RMR. Entre 2010 e 2016, as autoridades implementaram adicionalmente 9 tipos de subsídios. Apenas em 2016, o valor direcionado para o financiamento desse Sistema de Transporte foi de R\$ 284,62 milhões. Buscava-se com isso manter a tarifa em patamares artificialmente mais baixos e incrementar a demanda do TP local.

Estimou-se que os subsídios concedidos em 2016 contribuíram para reduzir a passagem do Anel A, a tarifa mais utilizada no STPP/RMR, em 34,15 centavos. Dessa forma, caso não existisse nenhum tipo de financiamento, o valor cobrado pelo serviço seria de R\$ 3,14, contra os R\$ 2,80 determinados pelo GRCT naquele ano.

Dado que o coeficiente EPD mensurado para o STPP/RMR foi de -0,7072, a relação das variações da tarifa e da demanda acontecem em sentidos opostos. O significado disso é de que os aumentos dos preços das passagens contribuem para que os usuários desistam de utilizar o TP local. Porém, como o coeficiente é inelástico, as proporções das desistências acontecem em magnitudes menores aos incrementos dos valores efetutados.

Dessa forma, em 2016, foi calculado que a redução tarifária de 34,15 centavos colaborou para o incremento de 26.937.882 passageiros equivalentes no STPP/RMR, o que é análogo a 8,33% da demanda. Porém, foi observado que, na prática, entre os anos de 2015 e 2016 aconteceu queda do número de usuários do Sistema de Transporte local de 24.743.722. A interpretação direta disso é de que, caso não existissem subsídios, a demanda do STPP/RMR teria encolhido em 51.681.604 passageiros.

Assim, observa-se que as políticas de subsídios concedidas pelos Governos contribuíram positivamente para variação da demanda dos usuários do STPP/RMR. Porém, enquanto a redução tarifária proporcionada pelas receitas extra-tarifárias externas direcionadas ao Sistema de Transporte ficou evidente, a queda dos passageiros equivalentes entre 2015 e 2016 sugere que o montante empregado ainda está longe de ser o ideal.

O grande problema é que se supõe que a política de subsídio ao STPP/RMR da forma que é empregada já atingiu praticamente seu limite. Exemplo disso é que a maior parte dos tributos pagos pelas empresas de TP já foram cortados quase que em sua totalidade. As três subvenções de maior impacto conjunto sobre a tarifa é de origem Federal, a autoridade com maior poder orçamentário. Seguido pelo Governo de Pernambuco, com cinco formas de subsídio e segundo maior impacto no preço da passagem. Por último, tem-se uma forma de isenção fiscal dos Governos Municipais de Recife e Olinda, de menor representatividade no preço pago pelo usuário. É como se cada esfera fizesse sua parte segundo suas respectivas restrições de fundo.

Conforme mostrado anteriormente, entre 2010 e 2016, foram identificadas nove fontes de receitas extra-tarifárias externas direcionadas ao STPP/RMR. A partir de 2010 os Municípios de Recife e Olinda concederam subvenções de ISS. Em 2012 e 2013 foi a vez do Governo Federal agir, fornecendo isenções fiscais nos tributos de INSS, PIS e CONFINS. Os subsídios advindos do Governo de Pernambuco vieram de forma escalonada, o benefício sobre o ICMS do óleo diesel passou a ser total em 2014. Nesse mesmo ano e no subsequente, o Estado passou a subsidiar os BRTs e estudantes de baixa renda através da injeção direta de recursos. Outras formas de subvenções, como sobre o IPVA e ICMS na compra de veículos novos atingiram a maior faixa de isenção em 2016.

Como se acredita que as estratégias de subsídios adotadas atualmente não podem ser ampliadas, o coerente seria partir para o financiamento do Sistemas de Transporte através de formas adicionais. Assim, algumas alternativas sugeridas, não só para o STPP/RMR mas pensando no TP brasileiro como um todo, poderiam ser:

1- Injeção de recursos oriundos das empresas: as autoridades poderiam criar novos tributos para os entes privados a ser direcionado exclusivamente para o financiamento do TP, como o caso mostrado por Carvalho *et al.* (2013) que já é realidade na França. Porém, visto que o Brasil já possui uma das cargas tributárias mais altas do mundo e os empregadores já financiam o VT, a sugestão poderia onerar ainda mais o setor produtivo e aumentar a inflação.

2- Injeções de recursos oriundos do Governo: as autoridades das diversas localidades poderiam aportar recursos diretamente aos Sistemas de Transporte, a exemplo da situação europeia abordada por Feigha, Dukan Josan e Dukan Joe (2000). No Brasil, poder-se-ia seguir os casos de Brasília e São Paulo relatados por Carvalho (2016). Assim, outros Estados deveriam priorizar os TPs das suas principais cidades e RMs. O grande problema dessa alternativa é que é necessário a definição de fontes orçamentárias para o capital a ser investido. Seria uma questão de organizar as prioridades de custeios e investimentos.

3- Cobrança de tributos sobre os usuários de veículos individuais: em linha com as ideias apresentadas pelo IPEA (2012) e Yang *et al.* (2010), essa alternativa atenderia dois objetivos em paralelo, arrecadar verba para o transporte coletivo e desincentivar a utilização do transporte individual. A ação poderia ser realizada com a criação de contribuições que incidiriam sobre a compra de automóveis e motocicleta ou no estabelecimento de pedágios urbanos, como já é

feito em cidades europeias. Porém, o Brasil parece andar no sentido contrário, onde as fábricas e montadoras gozam de isenções fiscais. Além disso, já existe a CIDE que incide sobre a aquisição dos combustíveis.

4- Cobrança de tributos sobre grupos específicos da sociedade: uma classe específica da população deveria contribuir mais com o TP, dispensado a criação de mais tributos a ser direcionado para todos, como o abordado por Cropper e Bhattacharya (2012). Ressalta-se que, segundo NTU (2015), já existem incontáveis tributos que são destinados a população geral. Assim, poderia se estabelecer incrementos na alíquota máximo do Imposto de Renda a ser direcionada aos Sistemas de Transporte ou contribuições sobre melhorias. Adicionalmente, as multas que estão sendo discutidas e potencialmente serão aplicadas em infrações cometidas por pedestres e ciclistas poderiam ter uma parcela destinada a mesma finalidade.

5- Cobrança diferenciada para o transporte executivo: apesar de compor um grupo específico da sociedade, por se tratar de um subgrupo de transporte de passageiro, os usuários do transporte executivo merecem uma menção. Dessa forma, os passageiros que contratam serviços de fretamento, por exemplo, poderiam pagar uma contribuição a ser destinada a melhoria dos Sistemas de Transporte. Essa abordagem vai ao encontro do que é defendido por Bittencourt (2012). O interessante é que grande parte das empresas que prestam o serviço de TP também ofertam o serviço de transporte executivo.

6- Utilização das receitas extra-tarifárias internas advindas dos veículos: a remuneração originária de publicidades colocadas nas portas e janelas de veículos deveriam integrar os cálculos dos custos dos Sistemas de Transporte, atendendo sugestões dadas por Bittencourt (2012). No STPP/RMR, o valor arrecado dessa forma tende a ficar de lucro para os proprietários dos ônibus e não integram a formação de preço das tarifas. Na situação ideal, o órgão gestor ficaria responsável pela arrecadação e definiria regras para contratação. A metodologia impediria também contrassensos, como a utilização desses espaços para propaganda de vendas de motocicletas por concessionárias. Isso acontece porque muitas vezes os donos das empresas de ônibus são, ao mesmo tempo, proprietários de concessionárias.

7- Utilização das receitas extra-tarifárias internas advindas das paradas e terminais: caso existisse mais cuidados com as paradas e terminais, poder-se-ia alugar espaços físicos para publicidades, lojistas e prestadores de serviço, ideia proposta por Bittencourt (2012). Se bem

geridos e com boas estruturas, os terminais tenderiam a ser um ponto disputado, pontos com grande fluxo de gente. Um exemplo disso seria a abertura de uma clínica popular de dentista em um terminal integrado de passageiros. As receitas poderiam ser administradas pelo órgão gestor e parcelas delas investidas nos Sistemas de Transporte.

8- Controle do número de gratuidades: apesar de não ser propriamente uma forma de subsídio, o controle das gratuidades minimizaria a necessidade de capital a ser empregado nos Sistemas de Transporte. Pois, grande parte das gratuidades do TP brasileiro são criadas sem uma definição prévia de fonte para seu financiamento, conforme destacado por NTU (2009) e Carvalho e Pereira (2010). No caso do STPP/RMR, a maior parte delas é paga pelos usuários pagantes do próprio sistema. Para se ter uma noção do impacto negativo disso, apenas entre 2006 e 2016, o número de gratuidades do TP da RMR subiu 223%, segundo apontamento do GRCT (2017).

É importante destacar que a estratégia atual adotada, de subsidiar o STPP/RMR através de receitas extra-tarifárias externas, poderia ser melhorada caso se tivessem ferramentas para controle da eficácia dos serviços das empresas de TP. Assim, a continuidade de fornecimento dos subsídios poderia ser atrelada a parâmetros de eficiência operacional. É sugerível, portando, que o GRCT desenvolva técnicas adequadas para verificação e acompanhamento de indicadores relacionados as empresas que compõe o Sistema de Transporte da RMR. Sem isso, os subsídios concedidos podem estar sendo desperdiçados, a exemplo do que acontece na cidade de Calcutá na Índia, segundo visão de Mukherjee e Gupta (2012).

Outro cuidado a se ter diz respeito a possibilidade de captura do Governo e órgãos gestores pelos entes do mercado a ser regulado. Como já abordado, no caso do STPP/RMR, a gestão é realizada pelo GRCT. O GRCT foi uma das primeiras experiências nacionais de consórcio público e, dentro de algumas limitações, consegue realizar seu papel. Porém, existem diversas evidências de que o consórcio sofre pressões e tentativas de manipulação por parte dos empresários de ônibus da localidade, conforme indícios apresentados no estudo de Rolim, Santos e Meira (2014). A prova desses entraves é tanto que a Urbana-PE tende a dispor de mais informações sobre o TP da RMR do que o próprio consórcio gestor. Dessa forma, o GRCT pode carecer de dados para regular a atividade de transporte em Recife.

Indicativos dessas limitações puderam ser sentidas também na elaboração desse estudo. Pois, foram necessários a obtenção de dados financeiros e operacionais do STPP/RMR através consultas realizadas ao GRCT mediante SIC no decorrer do ano de 2017. Algumas das informações disponibilizadas se contradiziam ou eram fornecidas de forma incompleta, outras não estavam se quer nas listas de acompanhamento do órgão gestor. Além disso, o *delay* nas respostas das consultas evidenciou que o GRCT não detinha muitos dos dados de forma consolidada, sem isso parece improvável a execução de uma gestão adequada do Sistema de Transporte local.

Conforme abordado, diante das restrições dos dados fornecidos pelo GRCT, a análise das políticas de subsídios se concentrou no horizonte entre os anos de 2010 e 2016. Sobre a metodologia do estudo, em especial, é importante trazer comentários sobre a forma que o coeficiente EPD foi mensurado. As tarifas foram corrigidas pelo PIB Real brasileiro, porque é um indicador que considera as atividades econômicas e, de forma indireta, influencia na renda da população. Já a demanda, não se utilizou de números mensais evitando que a série de dados sofressem problemas relacionados: a influência da sazonalidade, a diferenças de dias úteis entre os períodos e a ausência de índice de correção econômico com essa periodicidade. A prova do êxito da metodologia foi apresentada quando se provou que o modelo atendeu as quatro hipóteses da regressão linear.

Foram realizadas, sem êxito, diversas tentativas de inclusão de outras variáveis para aumento da significância do coeficiente EPD calculado. Conforme apresentada no Apêndice A, considerou-se alternativamente o impacto: do preço do diesel corrigido pelo PIB Real, do preço da gasolina corrigido pelo PIB Real, da evolução da frota de veículos da RMR e do salário mínimo nacional corrigido pelo PIB Real. Após a inserção de qualquer uma dessas variantes, sozinhas ou combinadas, as novas funções log-log propostas se mostraram não representativas. O detalhamento dos Testes T e F que refutaram a viabilidade dos modelos alternativos se encontram no Apêndice B. Problemas de multicolinearidade entre as variáveis independentes também foram descartados através de testes do *Rstudio*.

Portanto, os dados fornecidos e o intervalo temporal avaliado se ajustaram bem a proposta do estudo do STPP/RMR. Assim, os impactos dos principais subsídios concedido podem ser analisados de forma empírica nas variações tarifárias ano a ano. Entre 2012 e 2014, período marcado pela concessão de novos benefícios fiscais de origens do Governo Federal e

Estadual, o valor da passagem não sofreu nenhum reajuste. Já entre 2015 e 2016, as novas subvenções foram concedidas de forma mais tímida e as tarifas foram reajustadas em maiores proporções.

Além disso, é impossível expurgar dos resultados e discussões da análise os efeitos advindos do contexto econômico, social e político do período estudado. Em especial o ano de 2013 foi marcado por diversos protestos populares que advogaram a favor de mudanças nos sistemas de transporte brasileiros, conforme apresentado nos estudos de Carvalho *et al.* (2013) e Silveira e Cocco (2013). O estopim das manifestações foram os reajustes tarifários, a sociedade passou a exigir com maior rigidez um TP com mais qualidade e a menor custo. Assim, o tema mobilidade urbana ganhou destaque nas agendas públicas e promessas políticas para as eleições de 2014 e 2016.

É inegável o fato de que a qualidade de grande parte dos Sistemas de Transporte das cidades brasileiras está longe de ser o ideal, visão compartilhada também por Carvalho e Pereira (2010), IPEA (2011), Carvalho (2012), e Marrara (2014). Os usuários reclamam constantemente tanto do serviço como das empresas prestadoras. Como a demanda do TP tende a ser composta principalmente por usuários de menor poder aquisitivo, seus anseios não recebem a atenção necessária. O tema se torna foco de uma promessa meramente eleitoral que possivelmente cai em esquecimento no decorrer do mandato dos políticos.

No contexto do Brasil, parte-se de uma concepção errada das redes e dos Sistemas de Transporte Público nas suas essências. Algumas das principais falhas a serem destacadas são:

1- Os Governos encaram o TP como mais uma fonte de arrecadação, segundo Carvalho e Pereira (2010). A atividade de transporte deveria ser entendida como um serviço vital para o desenvolvimento socioeconômico das cidades.

2- O dimensionamento das demandas dos Sistemas de Transporte é realizado de forma inconsistente, muitas vezes em prol de promessas eleitorais. A consequência direta disso é que não existe viabilidade econômica para muitos dos projetos executados. Assim, por exemplo, instalam-se metrô ou VLTs em localidades onde não existe número de usuários que justifiquem os investimentos e a manutenção dos Sistemas passam a exigir pesados subsídios.

3- As redes de TP são construídas pensando no melhor retorno econômico para as empresas prestadoras do serviço. Dessa forma, as necessidades dos usuários muitas vezes são colocadas em segundo plano. O mesmo pode acontecer não somente com os itinerários, mas também com os cronogramas horários do serviço ofertado. Assim é imprescindível que o transporte seja pensado segundo a necessidade de acessibilidade dos cidadãos, conforme atestado por Cardoso (2008).

4- Faltam incentivos para utilização do transporte público, o principal deles seria o ganho de tempo para os usuários que optarem por utilizar esse meio de deslocamento. Deste modo, as autoridades, em uma situação ideal, deveriam redesenhar as ruas e o trânsito para o atendimento prioritário das necessidades do transporte coletivo, a exemplo do que Banister e Liu (2013) alegam que é feito em Hangzhou na China. Essas transformações poderiam ser através da criação de zonas livres de veículos automotores individuais ou da implantação intensiva de faixas exclusivas para ônibus em mais vias.

As correções dessas falhas deveriam ser realizadas antes mesmo da identificação da necessidade de mais subsídios para o TP. Pois, acredita-se que somente os ajustes das redes e Sistemas de Transporte poderiam melhorar em algum grau o serviço de transporte ofertado. Assim, a saída seria dar aos serviços de transporte no Brasil, o mesmo grau de prioridade concedido para eles em algumas cidades da China, conforme apresentado por Salzberg e Eehndiratta (2012) e BMZ (2013). As eliminações das distorções existentes poderiam, por si só, aumentar a eficiência do TP e colocá-lo em uma espiral positiva de maior número de usuário, redução de custo e ganho de qualidade.

Por fim, ressalta-se que a análise das políticas de subsídios abordada no trabalho focou quase que exclusivamente nos Sistemas de Transporte. Porém, ainda existe a estratégia de subvencionar o TP com receitas focadas em grupos de usuários específicos. No caso do Brasil, a principal forma de subsidiar classes especiais de passageiros é o VT. Para os usuários do VT, o coeficiente EPD trabalhado não seria completamente válido, pois, eles tendem a não ser tão sensíveis as variações tarifárias. A principal vantagem dessa forma de subsídio é focar os desembolsos em quem realmente precisa. Para melhor avaliação dessa estratégia, estudos mais específicos seriam necessários.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O TP é considerado como um serviço essencial para o desenvolvimento social e econômico das cidades. Por sua vez, a operacionalização do TP acontece por meio dos Sistemas de Transporte que visam atender as necessidades dos cidadãos. Porém, o transporte urbano tende a ser uma atividade extremamente onerosa e pouco atrativa comparativamente ao transporte individual. Visando o aumento da demanda do TP e tentando torna-lo mais atrativo para os usuários, é reconhecido nacionalmente e internacionalmente a necessidade de subsidiar esse serviço.

No STPP/RMR não é diferente, os Governos nas esferas Federal, Estadual e Municipais vêm ampliando os subsídios direcionados a esse sistema visando baratear as tarifas e incentivar sua utilização. As novas estratégias adotadas nos últimos anos pelas autoridades focaram prioritariamente nos subsídios através de receitas extra-tarifárias externas direcionadas aos Sistemas de Transporte. Isso não quer dizer que as demais formas de subsídios não foram utilizadas, mas que as receitas oriundas de fontes extra-tarifárias externas direcionadas aos Sistemas cresceram consideravelmente desde 2010. Dessa forma, o presente estudo se concentrou na análise dessa forma de subsídio.

Através do resultado desse trabalho foi possível constatar que, por meio de incentivos diretos e indiretos, os Governos subsidiaram o STPP/RMR com quantia anual de centenas de milhões de reais em 2016. A principal fonte de subvenção foi de origem Federal, a troca do pagamento do INSS da folha de pessoal por uma quantia equivalente a 2% do faturamento das empresas de TP. Já a segunda maior forma de subsídio partiu do Estado de Pernambuco, através do benefício fiscal sobre o ICMS do óleo diesel consumido pelo Sistema de Transporte. Outras fontes de subsídios puderam ser observadas nas três esferas em diferentes proporções.

Conforme já era esperado, as tarifas e demandas do STPP/RMR não apresentaram variações bruscas no intervalo estudado. Pois, diante do TP caracterizado como serviço de utilidade pública, era vital a manutenção de um grau de continuidade entre as variáveis. Além disso, foi provado que existe correlação entre os dois itens, o EPD mensurado apresentou coeficiente com valor negativo e inferior a um. A relação entre as variáveis foi tida como inelástica, ou seja, quando o preço da tarifa sobe a demanda se reduz, mas em menor proporção.

O grau de inelasticidade encontrado entre a tarifa e demanda era aguardada, pois, muitos usuários não têm a opção de acesso a um bem substituto no curto prazo. Na prática, caso a tarifa do STPP/RMR aumente, um grupo de passageiros não terá alternativa senão continuar a utilizar o serviço de TP existente. Assim, nota-se aqui que a manutenção da tarifa do serviço de transporte em patamares módicos e acessível para toda população é uma necessidade e não uma escolha.

O presente estudo verificou que os subsídios concedidos ao STPP/RMR ajudaram na redução do valor da passagem e, de certa forma, contribuíram para manutenção dos preços artificialmente mais baixos. As políticas adotadas não foram supérfluas, mas sim uma necessidade para a sustentação das atividades do TP da localidade. Vale ressaltar que o reconhecimento da importância e adoção dos subsídios para os Sistemas de Transporte não foram tendências isoladas da RMR, mas também aconteceram concomitantemente em outras RMs brasileiras.

Porém, mesmo com o fornecimento de todos os subsídios citados, observou-se um decréscimo do número de passageiros equivalentes do STPP/RMR entre os anos de 2015 e 2016. Essa queda de demanda pode ser interpretada como um indício de que o Sistema de Transporte ainda carece de ajustes. Assim, recomenda-se que ações adicionais para incentivo à utilização do TP sejam implementadas.

É provável que os modelos adotados de subsídios através de receitas extra-tarifárias externas direcionadas ao STPP/RMR praticamente já chegaram a seus limites. Pois, os tributos mais relevantes que incidem sobre esse Sistema de Transporte já foram quase todos subvencionados de alguma maneira acentuada. Assim, em linha com as experiências internacionais, outras formas sugeridas para aumentar a demanda do TP local são através de: injeção de recursos oriundos das empresas, injeções de recursos oriundos do Governo, cobrança de tributos sobre os usuários de veículos, cobrança de tributos sobre grupos específicos da sociedade, cobrança diferenciada para o transporte, utilização das receitas extra-tarifárias internas advindas dos veículos, utilização das receitas extra-tarifárias internas advindas das paradas e terminais e controle do número de gratuidades.

Além disso, para se otimizar os recursos empregados no STPP/RMR, é necessário a realização de ajustes na rede e no sistema de transporte. O foco deve ser dado na remodelagem dos seguintes pontos: os Governos encaram o TP como mais uma fonte de arrecadação, o dimensionamento das demandas dos Sistemas de Transporte é realizado de forma inconsistente, as redes de TP são construídas pensando no melhor retorno econômico para as empresas prestadoras do serviço e faltam incentivos para utilização do transporte público.

Por fim, conclui-se que em uma localidade com um dos piores trânsitos do país como na RMR, onde o modelo atual caminha para insustentabilidade, o TP deve ser incentivado. Os subsídios concedidos através de receitas extra-tarifárias externas direcionadas ao Sistema de Transporte cumprem parcialmente esse papel. Pois, apesar de auxiliarem na redução tarifária, o incentivo dado a utilização do STPP/RMR não foi suficiente para proporcionar um aumento da demanda em 2016. Assim, apesar das evidências de que o modelo adotado estimula a utilização do transporte coletivo, ações adicionais se mostram necessárias. Dentre elas, recomenda-se a adoção de formas complementares de subsídios e melhoria da eficiência das redes e do Sistema de Transporte da localidade.

7.1. LIMITES E LIMITAÇÕES

As escolhas dos tributos subsidiados respeitaram as particularidades segundo os direcionamentos político-administrativos de cada país, estado ou município. Dessa forma, a análise dos subsídios concebidos para o STPP/RMR teve validade estritamente local. Para exemplificar a afirmação, enquanto as subvenções do PIS e CONFINS sobre o TP são de origem do Governo Federal, o benefício fiscal aplicado sobre o ICMS do combustível é de autoria estadual, por última, a isenção do ISS é de caráter municipal.

Reforçando a restrição local da análise, ainda que determinada região aplique a subvenção no mesmo imposto escolhido por outra localidade, à forma de implantação pode ser diferenciada. Como nos casos das isenções do ICMS e IPVA que não são homogêneas entre os Estados. O Estado pode escolher dar a isenção total ou parcial sobre o ICMS do óleo diesel comercializado, alternativamente pode conceder o desconto sobre o ICMS do combustível somente as empresas que atuam em uma cidade específica. Interpretação análoga deve ser considerada para o ISS em relação aos municípios.

O estudo considerou os feitos dos subsídios e EPD somente na tarifa Anel A. Esse tipo de passagem é o de maior popularidade para os usuários do STPP/RMR e aquele utilizado pelo SEI. Além disso, o governo já tenta há algum tempo, sem êxito, adotar o Anel A como tarifa única do sistema. Diante da indisponibilidade de informação, foi ignorada da análise também os efeitos dos passageiros que ingressam no SEI através de metrô ou pagando outro tipo de tarifa. E mais, a redução tarifária de R\$ 0,10 decorrente da subvenção do INSS em 2012 não foi corrigido por nenhum índice inflacionário para evitar que esse valor pudesse sofrer algum tipo de distorção. Visto que o dado foi passado pelo GRCT como um número fechado, sem detalhes sobre sua forma de cálculo.

A regressão linear para cálculo do coeficiente EPD foi modelada através de dados anuais, o que gerou um espaço amostral relativamente pequeno. A prova disso é de que a hipótese de auto correlação dos erros, apesar de não ter sido violada, ficou praticamente em seu limite. A limitação foi assumida diante da impossibilidade da aquisição de algum índice confiável para medir o grau de desenvolvimento da economia com periodicidade inferior a um ano. Por outro lado, a utilização dos dados anuais expurgou da análise as sazonalidades mensais da demanda que poderiam impactar negativamente sobre a confiabilidade da regressão.

Para cálculo do número de passageiros pagantes foi considerada a demanda equivalente subtraída pelos usuários de VT e estudantes. Essa metodologia desconsiderou os efeitos dos usuários que pagam meia tarifa aos domingos e demais feriados. Infelizmente, não foi possível a obtenção das demandas diárias nas consultadas realizadas ao GRCT. Porém, como as demandas nessas datas tendem a ser reduzidas, o impacto desse grupo de usuários no resultado tende a não ser significativo.

A análise dos subsídios se limitou ao escopo das empresas de Transporte Rodoviário Urbano de Passageiros que atuam na RMR e que integram a Sindicato das Empresas de Transportes de Passageiros no Estado de Pernambuco (Urbana-PE), foram excluídos os membros do STCP. O METROREC foi desconsiderado por dois aspectos: ser administrado pela tutela federal e grande parte de sua tarifa já ser subsidiada de forma direta. O STCP não foi considerado, pois: transporta um número relativamente baixo de passageiros; não está presente em todos os municípios da RMR; e funciona em regime de cooperativa, cada cooperado tende a ter apenas um veículo. Por fim, desconsideraram-se as empresas que atuam

no TP do interior do estado de PE pela dificuldade de encontrar informações e particularidades dos subsídios de cada localidade.

Devido às particularidades das subvenções dadas ao STPP/RMR, o estudo considerou somente os subsídios concedidos através das receitas extra-tarifárias externas direcionadas ao Sistema de Transporte. Pois, tratam-se das principais informações disponibilizadas pelo GRCT, as quais são possíveis de serem trabalhadas de formas mais diretas e fidedignas. Além disso, conforme exposto anteriormente, devido ao curto horizonte das informações disponibilizadas, o período analisado foi restrito aos anos compreendidos entre 2010 e 2016.

Para avaliação dos impactos das políticas de subsídio nos preços da tarifa, foi necessário o desmembramento da composição de custos do Sistema de Transporte local. As informações obtidas do GRCT consolidaram os dados de todo STPP/RMR, inviabilizando a abertura por empresa. Dessa forma, os números trabalhados, de caráter genérico para os *players* que atuam no segmento na localidade, podem não ter levado em consideração os efeitos totais: das particularidades locais de clima e relevo, da eficiência operacional de cada empresa, das características das rotas, do público atendido e outras distinções.

Para finalizar, destaca-se a dificuldade de obtenção de informações financeiras do STPP/RMR mediante consultas ao GRCT e a Urbana-PE. A Urbana-PE não respondeu nenhum pedido de informação realizado através de seu site. Enquanto as respostas do GRCT só foram conseguidas depois de muita insistência, interposições de recursos e até mesmo de pedidos repetitivos realizados de formas sucessivas. Em alguns casos, mesmo após os recursos, o novo retorno não contemplou o mínimo esperado e a consulta teve que ser refeita. Para os dados não fornecidos, foi necessário recorrer à literatura para obtenção das informações ou realizar estimativas mediante regressões e consultas informais aos gestores das empresas de TP da localidade.

7.2. RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

As principais sugestões para trabalhos futuros concentram-se em extensões do presente estudo. Dessa forma, sugere-se que sejam realizadas análise das políticas de subsídios ao TP em outras RMs do Brasil. Além disso, poder-se-ia avaliar e definir quais das localidades

estudadas dispõe de mecanismos de subvenções aos Sistemas de Transporte mais eficientes. Essas RMs seriam utilizadas potencialmente como *benchmark* pelas demais cidades brasileiras para abordagem de temas relacionados ao transporte.

Outras alternativas poderiam ser estudadas caso se adotassem modelos mais elaborados para cálculo da elasticidade. O grau de complexidade da análise poderia variar desde a definição do coeficiente de elasticidade através da elasticidade média até a da construção de uma série temporal. Dentre as possíveis variáveis a serem estudadas para mensuração da demanda futura, poder-se-ia considerar também os efeitos da variação: da renda da população, do preço dos veículos individuais e de outros indicadores econômicos.

Em outro cenário, a análise das políticas de subsídios ao STPP/RMR poderia ser elaborada de forma ainda mais completa, considerando todos os tipos de subsídios concedidos ao sistema. Nessa hipótese, seriam abordados também os subsídios originados das receitas extra-tarifárias internas direcionadas ao sistema e usuários e receitas extra-tarifárias externas direcionadas ao usuário. Assim, o estudo passaria a englobar também os efeitos do VT sobre o preço final da tarifa.

E mais, seria possível também a inclusão na análise, a título de complemento, os efeitos dos subsídios existentes sobre as outras formas de TP. Dessa forma, seria vital o aprofundamento de estudos relacionados ao modo ferroviários (METROREC) e sobre o STCP. Alternativamente, sugere-se que sejam considerados os efeitos dos usuários que entram no SEI através do METROREC ou pagando tarifa de Anel B de forma diferenciada.

Por último, uma forte recomendação para trabalho futuro é da avaliação da melhor forma de subsidiar o STPP/RMR respeitando as limitações existentes atualmente. Visto que o presente estudo forneceu um leque de possibilidades de financiamento ao TP pelo mundo, seria necessário analisar quais dessas metodologias poderiam ser replicadas em Recife diante das restrições econômicas, sociais e políticas.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC TRANSPORTATION ASSOCIATION (2008). *The Optimal Supply And Demand for Urban Transit In The United States*. Part of TCRP Project J-11 Task5, Transit Cooperative Research Program. Transportation Research Board. 2008.

ANNEZ P. C.; BERTAUD A.; PATEL B.; PHATAK V. K. (2010) *Working with the Market Approach to Reducing Urban Slums in India*. Policy Research Working, Paper 5475. The World Bank Sustainable Development Network Finance, Economics and Urban Development Department, November 2010.

ANTP (2002) *Desenvolvimento Urbano, Transporte e Trânsito no Brasil*. Associação Nacional de Transportes Públicos. Propostas para Debate. São Paulo: ANTP, julho de 2002. p.11.

ANTP (2006) *Panorama da Mobilidade Urbana no Brasil: Tendências e Desafios*. Associação Nacional de Transportes Públicos. São Paulo: ANTP, 2006.

ARAGÃO, J. J. G (2004) *Reforma Institucional e Financeira nos Transportes Públicos Urbanos: Impasses e Perspectivas*. In: Regulação e organização do transporte público urbano em cidades brasileiras: estudos de caso. Julho de 2004. Brasília, DF: IPEA.

ARAUJO K. W. G.; ALLANOS C. M. E.; ANDRADE M. O; MEIRA L. H. (2016) *Gestão e Regulação de Redes de Transporte Público: Um Estudo do Comparativo Paris-Recife*. XXX Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET Rio de Janeiro, 16 a 18 de Novembro de 2016.

ASENSIO J.; MATAS A.; RAYMOND J. L. (2003) *Redistributive effects of subsidies to urban public transport in Spain*. Transport Reviews, 2003, VOL. 23, No. 4, 433-452.

BAKER S.; WHITE P (2010) *Impacts of free concessionary travel: Case study of an English rural region*. Transport Policy. Ano:2010 Vol:17 Nr:1 Pág:20 -26.

BANISTER D.; LIU J. (2013) *Urban Transport and the Environment, Hangzhou, China*. Case study prepared for Global Report on Human Settlements. Hangzhou, China, 2013.

BITTENCOURT E. (2012). *Tarifa Transporte Público como Política Pública*. Seminário Mobilidade Urbana. Conferência das Cidades – XIII edição. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). 25 de maio de 2012.

BMZ (2013) *Financing Sustainable Urban Transport: International Review of National Urban Transport Policies and Programmers*. Federal Ministry for Economic Cooperation and Development of Germany. Published by Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) and The WRI Center for Sustainable Transport (EMBARQ). Beijin, China, 2013.

BONGARDT D. (2013) *Urban Transport Financing in China*. Presented at Transforming Transportation 2013, The WRI Center for Sustainable Transport (EMBARQ) and The World Bank. 17-18 January 2013. Washington, DC.

BORGER B.; SWYSEN D. (1999) *Public transport subsidies versus road pricing: An empirical analysis for interregional transport in Belgium*. Working Papers from University of Antwerp, Faculty of Applied Economics. Belgic. March 1999.

BRASIL (1987) *Lei n. 7.619, de 30 de setembro de 1987. Altera dispositivos da Lei nº 7.418, de 16 de dezembro de 1985, que instituiu o vale-transporte*. Diário Oficial da União.

BRASIL (1988) *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Promulgada em 5 de outubro de 1988.

BRASIL (1996) *Cálculo de Tarifas de Ônibus Urbanos – Instruções Práticas Atualizadas*. Ministério dos Transportes – Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes – GEIPOT. 2ª edição. 1996.

BRASIL (2009) *Projeto de Lei da Câmara n. 310, de 2009. Institui o Regime Especial de Incentivos para o Transporte Coletivo Urbano e Metropolitano de Passageiros - REITUP, baseado na redução de tributos incidentes sobre esses serviços e sobre os insumos neles empregados, com o objetivo de promover a redução das tarifas cobradas aos usuários pela prestação dos serviços*. Deputado Federal Fernando de Fabinho.

BRASIL (2011) *Lei n. 12.546, de 14 de dezembro de 2011. Dispõe sobre a redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) à indústria automotiva; altera a incidência das contribuições previdenciárias devidas pelas empresas que menciona*. Diário Oficial da União.

BRASIL (2011b) *Lei n. 4.727, de 28 de dezembro de 2011. Dispõe sobre as isenções do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores – IPVA*. Diário Oficial da União.

BRASIL (2011d) *Medida Provisória n. 540, de 02 de agosto de 2011. Institui o Regime Especial de Reintegração de Valores Tributários para as Empresas Exportadoras - REINTEGRA; dispõe sobre a redução do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI à indústria automotiva; altera a incidência das contribuições previdenciárias devidas pelas empresas que menciona, e dá outras providências*. Diário Oficial da União.

BRASIL (2012) *Lei 12.715, de 17 de setembro de 2012. Altera a alíquota das contribuições previdenciárias sobre a folha de salários devidas pelas empresas que especifica*. Diário Oficial da União.

BRASIL (2013) *Lei n. 12.860, de 11 de setembro de 2013. Dispõe sobre a redução a 0 (zero) das alíquotas da Contribuição para o PIS/Pasep e da Cofins incidentes sobre as receitas decorrentes da prestação de serviços de transporte público coletivo rodoviário, metroviário, ferroviário e aquaviário de passageiros*. Diário Oficial da União.

BRASIL (2013b) *Medida Provisória n.609, de 08 de março de 2013. Reduz a zero as alíquotas da Contribuição para o PIS/PASEP, da COFINS, da Contribuição para o PIS/PASEP-Importação e da COFINS-Importação incidentes sobre a receita decorrente da venda no mercado interno e sobre a importação de produtos que compõem a cesta básica, e dá outras providências*. Diário Oficial da União.

BRASIL (2013c) *Lei n. 12.839, de 09 de julho de 2013. Reduz a zero as alíquotas da Contribuição para o PIS/Pasep, da Cofins, da Contribuição para o PIS/Pasep-Importação e*

da Cofins-Importação incidentes sobre a receita decorrente da venda no mercado interno. Diário Oficial da União.

BRASIL (2013d) *Substitutivo do Senado Federal ao Projeto de Lei da Câmara nº 310, de 2009 (nº 1.927, de 2003, na Casa de origem), 06 de agosto de 2013. Institui o Regime Especial de Incentivos para o Transporte Coletivo Urbano e de Caráter Urbano de Passageiros (REITUP), condicionado à implantação de bilhete único temporal ou de rede integrada de transportes.* Diário Oficial da União.

CARDOSO C. E. P. (2008) *Análise do transporte coletivo urbano sob a ótica dos riscos e carências sociais.* Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Serviço Social, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2008. São Paulo, SP.

CARVALHO C. H. R.; PEREIRA R. H. M. (2010) *Efeitos Variação da Tarifa e da Renda da População sobre a Demanda de Transporte Público Coletivo Urbano no Brasil.* In: WORLD CONFERENCE ON TRANSPORT RESEARCH, 12. 2010, Lisboa.

CARVALHO H. R. C. (2016) *O Uso da CIDE para Custeio do Transporte Público Urbano (TPU).* Nota Técnica n. 9, 2016. Brasília, DF: IPEA.

CARVALHO H. R. C.; GOMIDE A.; PEREIRA R. H. M.; MATION L. F.; BALBIM R.; LIMA NETO V. C.; GALINDO E. P.; KRAUSE C.; GUEDES E. P. (2013) *Tarificação e Financiamento do Transporte Público Urbano.* Nota Técnica n. 2, 2013. Brasília, DF: IPEA.

CARVALHO S. L. R. (2012) *Análise de Políticas Tarifárias do Transporte Público do Município de Belo Horizonte Sob a Ótica da Elasticidade Demanda-Tarifa.* Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Geotecnia e Transportes da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 2012. Belo Horizonte, MG.

CBTU (2017) *Sistemas – Recife.* Companhia Brasileira de Trens urbanos. 2016. Acessado em: <<http://www.cbtu.gov.br/index.php/pt/sistemas-cbtu/recife>>. Disponível em: 04/02/2017.

CEARÁ (2008) *Decreto n. 29.248, de 31 de março de 2008. Dispõe sobre a redução de base de cálculo do ICMS nas operações internas com óleo destinadas às empresas de ônibus.* Diário Oficial do Estado do Ceará.

CEM (2007) *Região Metropolitana do Recife.* Centro de Estudo da MetrÓpole. Universidade Estadual de São Paulo, 2007. Acessado em: <<http://www.fflch.usp.br/centrodametropole/414>>. Disponível em: 04/02/2017.

CEPAL (1988) *Regulamentação e Subvenção do Transporte Coletivo Urbano: Argumentos a Favor e Contra.* Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe. Revista dos Transportes Públicos, ano 10, n. 41, 1988.

GRCT (2017) *Pedido de Acesso a Informação.* Grande Recife Consórcio de Transportes. Pedidos e Manifestações, Protocolos: 20178396, 20178392, 20178809, 201710011, 201712799, 201712798, 201712977, 201714574, 201716476, 201716475, 201721632, 201721631, 201725820, 201725799, 201731687, 201737649, 201737648, 201737647, 201737645, 201738820, 201740724, 201740723, 201740720, 201740719, 201742715,

201744732, 201744729, 201744726, 201773527, 201773521, 201774480, 201774477, 201774476 e 201775209. Janeiro – Outubro, 2017. Recife-PE.

GRCT (2017b) *Transportes*. Grande Recife Consórcio de Transportes. 2017.b. Disponível em: <<http://www.granderecife.pe.gov.br/web/grande-recife/operadoras>>. Acessado em: 04/02/2017.

CNT (2002) *Passageiros nos Corredores de Transporte*. Confederação Nacional do Transporte. Pesquisa CNT. Brasília: CNT, maio 2002, p.23.

COOLS M.; FABBRO Y.; BELLEMANS T (2016) *Free public transport: A socio-cognitive analysis*. Transportation Research Part A. Volume 86, April 2016, Pages 96–107. 2016.

COOPER J. C. B. (2003) *Price Elasticity of Demand for Crude Oil: Estimate for 23 Countries*. OPEC Review, March 2003, pp. 1-8.

COTTA J. L. (2005) *Elasticidade – Demanda e Preço*. Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Matemática para Professor, Departamento de Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 2005. Belo Horizonte-MG.

CROPPER M.; BHATTACHARYA S. (2012) *Public Transport Subsidies and Affordability in Mumbai, India*. Urban Studies Research. Hindawi Publishing Corporation. Volume 2012, Article ID 865972, page 7.

CTTU (2017) *Projetos e Ações – Transporte Complementar*. Companhia de Transito e Transporte Urbano. 2017. Disponível em: <<http://www.granderecife.pe.gov.br/web/grande-recife/sistema-estrutural-integrado#nogo>>. Acessado em: 04/02/2017.

DETRAN-PE (2017) *Missão, Visão e Valores*. Departamento Estadual de Trânsito do Estado de Pernambuco. 2017. Disponível em: <http://www.detran.pe.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=364&Itemid=28>. Acessado em: 05/02/2017.

FEIGHAN A. R.; DURKAN JOAN; DURKAN JOE (2000) *Comparison of subvention levels for public transport systems in European cities*. Department of Transport – University College Dublin. 2000. Disponível em: <<http://researchrepository.ucd.ie/handle/10197/124>>. Acessado 22/04/2016.

FERONNATO L. G. (2012) *Potencial de Medidas de Gerenciamento da Demanda no Transporte Público Urbano por Ônibus*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS), 2002. Porto Alegre, RS.

FERRAZ A. C. C. P; TORRES I. G. E. (2005) *Transporte Público Urbano*. 2 edição. São Paulo: RiMa, 2005.

FLEURY F. L.; SIMON J. R. B.; VERRONI R. E. D.; FERIANCIC S. (2015) *Subsídio tarifário no transporte coletivo, aspectos técnicos, jurídicos e econômicos*. XX Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, 2015. Santos-SP.

GALPERIN H.; RUZZIER C. A. (2013) *Price Elasticity of Demand for Broadband: Evidence from Latin America and the Caribbean*. Telecommunications Policy. Volume 37, Issues 6-7, July-August 2013, Pages 429-438.

GIL A. C. (2010) *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 5 edição. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMIDE A. A. (2003) *Transporte urbano e inclusão social: elementos para políticas públicas*. Texto para Discussão n. 960, 2003. Brasília, DF: IPEA.

GOMIDE A. A. (2006) *Mobilidade Urbana, Iniquidade e Políticas Sociais*. Políticas Sociais – Acompanhamento e Análise, Número 12, 2006. Brasília-DF: IPEA.

GOMIDE A. A.; LEITE S. K.; RABELO J. (2006) *Transporte Público e Pobreza Urbana: Um Índice-Síntese de Serviço Adequado*. Texto para Discussão n. 1209, 2006. Brasília, DF: IPEA.

GOMIDE A. A.; LEITE S. K.; REBELO J. (2004) *Public Transport and Urban Poverty: A Synthetic Index of Adequate Service*. Washington DC: World Bank Publications, 2004.

GONÇALVES C. V. (2013) *Aplicação da Modicidade Tarifária como Direito Subjetivo do Indivíduo de Acesso ao Serviço Público*. Revista Jus Navigandi, ISSN 1518-4862, ano 18, n. 3732, 19 set. 2013. Teresina, PI.

GUNDIMEDA H.; KÖHLIN, G. (2006) *Fuel Demand Elasticity for Energy and Environmental Policies Indian Sample Survey Evidence (JEL Codes: C2, Q2, Q4)*. Madras School of Economics: Working Paper 9/2006. Chennai, India. June 2006.

IBGE (2017) *Informações Estatísticas – Pernambuco*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=261160>>. Acessado em: 02/02/2017.

IPEA (2010) *Atlas Recife. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada 2010*. Disponível em: <http://ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/141125_atlas_recife>. Acessado em: 02/02/2017.

IPEA (2011) *Mobilidade Urbana - Sistema de Indicadores de Percepção Social (SIPS)*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Pesquisa IPEA 2ª edição, 2011. Brasília, DF.

IPEA (2012) *A Nova Lei de Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Comunicado n 128. 06 de Janeiro de 2012. Brasília, DF.

LEAL R. S.; SOARES I. M.; SANTOS A. S.; RIBEIRO L. F. (2015). *Um Estudo dos Custos na Empresa de Transporte Coletivo de Passageiros de Boa Vista-RR*. XV Convenção de Contabilidade do Rio Grande do Sul. 26- 28 de Agosto de 2015. Bento Gonçalves, RS.

LEE S.; LEE H. L.; PARK J. H. (2003) *Estimating Price and Service Elasticity of Urban Transportation Demand with Stated Preference Technique: A case In Korea*. Transportation Research Record, 2003, Vol. 1839, p. 167-172.

LIMA I. M. (1992) *O Transporte Urbano de Passageiros: A Tarifa Como Fonte de Recursos*. Texto para discussão n 273. Brasília: IPEA. 1992.

MARARRA T. (2014) *Transporte Público e Desenvolvimento Urbano: Aspectos Jurídicos da Política Nacional de Mobilidade*. Curitiba: Revista de Direito Econômico e Socioambiental. v. 5, n. 2, p. 163-183, jul./dez. 2014.

BRASIL (2004) *Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável*. Brasil – Ministério das Cidades. 2004, Cadernos MCidades Mobilidade Urbana, n. 6. Brasília, DF.

MERCADO R. G. (2008) *Acessibilidade e Mobilidade de Cadeirantes no Transporte Público Urbano de Maringá*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Estadual de Maringá (UEM), 2008. Maringá, PR.

MONTELLA M. (2007) *Economia Passo a Passo*. 2 edição. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007.

MOUWEN A.; OMMEREN J. V. (2016) *The effect of contract renewal and competitive tendering on public transport costs, subsidies and ridership*. Transportation Research Part A. Transportation Research Part A 87 (2016) 78–89.

MUKHERJEE A.; GUPTA S. S. (2012) *Utilization of passenger transport subsidy in Kolkata: A case study of Calcutta State Transport Corporation*. Research in Transportation Economics. Volume 38, Issue 1, February 2013, Pages 3–10.

NTU (2009) *Desoneração dos Custos das Tarifas do Transporte Público Urbano e de Característica Urbana*. Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. Estudo NTU, 2009. Brasília, DF.

NTU (2013b) *NTU divulga Pesquisa do Vale-Transporte 2012*. Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. Revista NTU Urbano, 18 de Junho de 2013b. Brasília, DF.

NTU (2013c) *Desoneração Tributária a um Passo de se Concretizar*. Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. 2013c. Disponível em: <<http://www.ntu.org.br/novo/NoticiaCompleta.aspx?idArea=10&idNoticia=29>>. Acessado em 11/03/2017.

NTU (2014) *O Transporte Público Coletivo na Pauta de Quem*. Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. Revista NTU Urbano, ano 2, n. 11, set./out. 2014. Brasília, DF.

NTU (2015) *Mapeamento da Carga Tributária: Transporte Público*. Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. Relatório Técnico, 2015. Brasília, DF.

NTU (2017) *A Realidade Inconveniente das Gratuidades no Transporte Público Urbano*. Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. 2017. Disponível em: <<http://www.ntu.org.br/novo/NoticiaCompleta.aspx?idNoticia=786&idArea=10&idSegundoNivel=106>>. Acessado em: 18/02/2017.

NUWORSOO, C.; GOLUB, A.; DEAKIN, E. (2009) *Analyzing equity impacts of transit fare changes: Case study of Alameda-Contra Costa Transit, California*. Evaluation and Program Planning. 32.4. 2009: 360-368.

PARANÁ (2013). *Lei n. 17.557, de 06 de maio de 2013. Dispõe sobre a isenção de ICMS nas operações internas com óleo diesel utilizado na prestação de serviços de transporte público coletivo urbano e metropolitano integrado de passageiros.* Diário Oficial do Estado do Paraná.

PERNAMBUCO (2012) *Licitação do STPP/RMR.* Secretaria das Cidades do Governo do Estado de Pernambuco. 2012. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/deolhonotransito/licitao-linhas-de-nibus-rmr>>. Acessando em 12/02/2017.

PERNAMBUCO (2013) *Lei n. 15.195, de 17 de dezembro de 2013. Modifica a Lei nº 13.019, de 8 de maio de 2006, que altera a alíquota do ICMS relativa a óleo diesel, incidente nas operações internas destinadas a empresas operadoras de linhas do sistema de transporte público de passageiros da Região Metropolitana do Recife - RMR e concede isenção do referido imposto nas mencionadas operações, bem como nas operações com ônibus destinados ao transporte público de passageiros.* Diário Oficial do Estado de Pernambuco.

PERNAMBUCO (2016) *Lei n. 15.953, de 20 de dezembro de 2016. Altera a Lei nº 10.849, de 28 de dezembro de 1992, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores - IPVA.* Diário Oficial do Estado de Pernambuco.

PERNAMBUCO (2017) *Acesso a Informação: Institucional – CTM.* Governo do Estado de Pernambuco. 2017. Disponível em: <<http://www.lai.pe.gov.br/web/ctm/institucional>>. Acessando em 12/02/2017.

PERNAMBUCO (2017b) *Alíquotas.* Secretaria da Fazenda do Estado de Pernambuco. 2017b. Disponível em: <https://www.sefaz.pe.gov.br/Legislacao/Tributaria/Documents/Legislacao/Tabelas/ALIQUEUO_TAS_ICMS.htm>. Acessando em 05/03/2017.

PETROBRAS (2017) *Composição de Preços ao Consumidor.* 2017. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/produtos-e-servicos/composicao-de-precos/diesel/>>. Acessando em 05/03/2017.

PIACENZA M. (2006) *Regulatory Contracts and Cost Efficiency: Stochastic Frontier Evidence from The Italian Local Public Transport.* Journal of Productivity Analysis. June 2006, Volume 25, Issue 3, pp 257-277.

RADEL E.; GRANEMANN S. R.; TEDESCO G. M. I. (2014) *Proposta Metodológica de Revisão dos Modelos de Tarificação do Transporte Rodoviário de Passageiros.* Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes: Curitiba. Edição XXVIII. Novembro de 2014.

RECIFE (2008) *Lei n. 17.487, de 01 de julho de 2008. Modifica a da Lei nº 15.563, de 27 de dezembro de 1991 e dá outras providências.* Diário Oficial do Recife.

RIO DE JANEIRO (1996) *Lei n. 2.657, de 26 de dezembro de 1996. Dispõe sobre o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços e dá outras providências.* Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro.

ROLIM F. O.; SANTOS E. M.; MEIRA L. H. (2014) *Competitive Aspects in the Metropolitan Region of Recife Bidding Terms for the Delegation of its Urban Bus System.* Journal of Traffic and Transportation Engineering. Volume 160, Issue 19, Dezembro 2014, Pages 160-169.

SABBAG E. (2016) *Manual de Direito Tributário*. 8 edição. Rio de Janeiro: Saraiva, 2016.

SALZBERG A.; MEHNDIRATTA S. (2012) *Improving Public Transport in Chinese Cities: Elements of an Action Plan*. In: MEHNDIRATTA S.; IJJASZ-VASQUEZ E.; BAEUMLER A. Sustainable Low-Carbon City Development in China. Washington, DC: The World Bank. 2012.

SECID (2017) *Institucional*. Secretária das Cidades do Governo de Pernambuco. Disponível em: <<http://www.lai.pe.gov.br/web/secid/institucional>>. Acessado em: 05/02/2017.

SEMOB (2006) *Gestão Integrada da Mobilidade Urbana – Curso de Capacitação*. Secretária Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Brasília: Ministério das Cidades, 2006.

SEREBRISKY T.; GÓMEZ-LOBO A.; ESTUPIÑÁN N.; MUÑOZ-RASKIN R. (2009) *Affordability and Subsidies in Public Urban Transport: What Do We Mean, What Can Be Done?* Transport Reviews, Vol. 29, No. 6, 715–739, November 2009

SILVA E. L.; MENZES E. M. (2005) *Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação*. 4 edição. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, 2005.

SILVEIRA M. R.; COCCO R. G. (2013) *Transporte Público, Mobilidade e Planejamento Urbano: Contradições Essenciais*. Revista dos Transportes Públicos: São Paulo. n. 34, vol. 27. 2013.

TOMTOM (2017) *Measuring Congestion Worldwide*. TOMTOM Traffic Index. Disponível em: <http://www.tomtom.com/en_gb/trafficindex/>. Acessado em: 02/02/2017.

TSCHARAKTSCHIEW S.; HIRTE G. (2012) *Should subsidies to urban passenger transport be increased? A spatial CGE analysis for a German metropolitan area*. Transportation Research Part A 46 (2012) 285–309.

VARIAN H. R. (2015) *Microeconomia – Uma Abordagem Moderna*. 9 edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

VASCONCELLOS E. A.; CARVALHO C. H. R.; PEREIRA R. H. M. (2013) *Transporte e Mobilidade Urbana*. Textos para Discussão, 34. Brasília, DF: CEPAL. Escritório no Brasil/ IPEA, 2011.

VASCONCELLOS M. A. S.; GARCIA M. E. (2014) *Fundamentos de Economia*. 5 edição. São Paulo: Saraiva, 2014.

YANG Y.; QI K.; QUIAN K.; XU Q.; YANG L. (2010) *Public Transport Subsidies Based on Passenger Volume*. Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology, Volume 10, Issue 3, Junho 2010, Pages 69-74.

APÊNDICE A – Outras Variáveis Usadas para o Cálculo do Coeficiente EPD

ANO	PREÇO DO DIESEL CORRIGIDO (PIB REAL)	PREÇO DA GASOLINA CORRIGIDO (PIB REAL)	EVOLUÇÃO DA FROTA DA RMR	SALÁRIO MÍNIMO CORRIGIDO (PIB REAL)
2006	R\$1,72	R\$2,51	677.584	R\$336,54
2007	R\$1,67	R\$2,37	723.862	R\$344,38
2008	R\$1,69	R\$2,25	779.450	R\$357,85
2009	R\$1,78	R\$2,24	846.535	R\$401,36
2010	R\$1,63	R\$2,13	934.881	R\$409,49
2011	R\$1,57	R\$2,10	1.027.563	R\$416,90
2012	R\$1,57	R\$2,09	1.109.081	R\$471,26
2013	R\$1,64	R\$2,07	1.176.706	R\$498,72
2014	R\$1,83	R\$2,14	1.234.180	R\$529,91
2015	R\$2,14	R\$2,50	1.276.606	R\$599,54
2016	R\$2,38	R\$2,92	1.301.313	R\$694,54

Fonte: O Autor (2017).

APÊNDICE B – Testes T e F para Avaliar Viabilidade de Outros Modelos

Passageiros Pagantes x Tarifa Corrigida x Preço do Diesel Corrigido

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	19.3840	0.1118	173.343	1.37e-15	***
logpt	0.5105	0.4660	1.096	0.3051	
logpd	-1.2544	0.4293	-2.922	0.0192	*

 signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.07974 on 8 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.7162, Adjusted R-squared: 0.6452
 F-statistic: 10.09 on 2 and 8 DF, p-value: 0.006489

Fonte: O Autor (2017).

Passageiros Pagantes x Tarifa Corrigida x Preço da Gasolina Corrigido

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	19.5352	0.2783	70.206	1.89e-12	***
logpt	-0.3638	0.4098	-0.888	0.401	
logpg	-0.5342	0.4683	-1.141	0.287	

 signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1063 on 8 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.4953, Adjusted R-squared: 0.3692
 F-statistic: 3.926 on 2 and 8 DF, p-value: 0.06486

Fonte: O Autor (2017).

Passageiros Pagantes x Tarifa Corrigida x Evolução da Frota

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	18.29716	2.65340	6.896	0.000125	***
logpt	-0.80122	0.39095	-2.049	0.074573	.
logef	0.07299	0.20096	0.363	0.725865	

 signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1137 on 8 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.4228, Adjusted R-squared: 0.2784
 F-statistic: 2.929 on 2 and 8 DF, p-value: 0.111

Fonte: O Autor (2017).

Passageiros Pagantes x Tarifa Corrigida x Salário Mínimo

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	19.38435	1.59109	12.183	1.91e-06	***
logpt	-0.66980	0.57406	-1.167	0.277	
logsc	-0.02353	0.29835	-0.079	0.939	

 signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1146 on 8 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.4137, Adjusted R-squared: 0.2671
 F-statistic: 2.822 on 2 and 8 DF, p-value: 0.1182

Fonte: O Autor (2017).

Passageiros Pagantes x Tarifa Corrigida x Preço do Diesel Corrigido x Evolução da Frota

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	20.18978	2.08525	9.682	2.65e-05	***
logpt	0.64338	0.60066	1.071	0.3196	
logpd	-1.31178	0.47767	-2.746	0.0287	*
logef	-0.06069	0.15680	-0.387	0.7102	

 signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.08435 on 7 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.7221, Adjusted R-squared: 0.603
 F-statistic: 6.064 on 3 and 7 DF, p-value: 0.0233

Fonte: O Autor (2017).

Passageiros Pagantes x Tarifa Corrigida x Preço da Gasolina Corrigido x Evolução da Frota

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	25.9347	5.1997	4.988	0.00159	**
logpt	0.8277	1.0452	0.792	0.45439	
logpg	-1.4994	0.9051	-1.657	0.14158	
logef	-0.4476	0.3632	-1.232	0.25758	

 signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.103 on 7 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.5853, Adjusted R-squared: 0.4076
 F-statistic: 3.293 on 3 and 7 DF, p-value: 0.08787

Fonte: O Autor (2017).

Passageiros Pagantes x Tarifa Corrigida x Preço do Diesel Corrigido x Salário Mínimo

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	19.9339	1.1816	16.870	6.3e-07	***
logpt	0.7065	0.6451	1.095	0.310	
logpd	-1.2817	0.4557	-2.813	0.026	*
logsc	-0.1031	0.2203	-0.468	0.654	

 signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.08394 on 7 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.7248, Adjusted R-squared: 0.6068
 F-statistic: 6.145 on 3 and 7 DF, p-value: 0.02256

Fonte: O Autor (2017).

Passageiros Pagantes x Tarifa Corrigida x Preço da Gasolina Corrigido x Salário Mínimo

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	23.3378	2.3481	9.939	2.23e-05	***
logpt	1.2126	1.0371	1.169	0.2806	
logpg	-1.3566	0.6607	-2.053	0.0792	.
logsc	-0.6362	0.3906	-1.629	0.1473	

 signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.0968 on 7 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.6341, Adjusted R-squared: 0.4772
 F-statistic: 4.043 on 3 and 7 DF, p-value: 0.05832

Fonte: O Autor (2017).

Passageiros Pagantes x Tarifa Corrigida x Evolução da Frota x Salário Mínimo

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	10.2774	4.0821	2.518	0.0399	*
logpt	1.1011	0.8830	1.247	0.2525	
logef	1.6331	0.6956	2.348	0.0512	.
logsc	-2.3631	1.0246	-2.306	0.0545	.

 signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.09164 on 7 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.672, Adjusted R-squared: 0.5314
 F-statistic: 4.78 on 3 and 7 DF, p-value: 0.04058

Fonte: O Autor (2017).

Passageiros Pagantes x Tarifa Corrigida x Preço do Diesel Corrigido x Evolução da Frota x
Salário Mínimo

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	16.7702	6.7327	2.491	0.0471 *
logpt	0.9602	0.8655	1.109	0.3097
logpd	-0.9693	0.8124	-1.193	0.2779
logef	0.5433	1.1360	0.478	0.6494
logsc	-0.8620	1.6041	-0.537	0.6103

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.08899 on 6 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.7349, Adjusted R-squared: 0.5581
F-statistic: 4.158 on 4 and 6 DF, p-value: 0.05971

Fonte: O Autor (2017).

Passageiros Pagantes x Tarifa Corrigida x Preço da Gasolina Corrigido x Evolução da Frota x
Salário Mínimo

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	14.0833	10.1009	1.394	0.213
logpt	1.2955	1.0492	1.235	0.263
logpg	-0.4782	1.1456	-0.417	0.691
logef	1.2005	1.2738	0.942	0.382
logsc	-1.9594	1.4581	-1.344	0.228

Residual standard error: 0.09758 on 6 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.6812, Adjusted R-squared: 0.4687
F-statistic: 3.206 on 4 and 6 DF, p-value: 0.09857

Fonte: O Autor (2017).

APÊNDICE C – Detalhamento dos cálculos dos impactos dos subsídios na tarifa

Segundo o GRCT, a isenção fiscal do INSS proveniente da Lei 12.715/2012 proporcionou redução de 10 centavos na tarifa, o impacto subvencionado no período foi de R\$ 83,30 milhões. Dessa forma, a análise partiu da premissa de que cada R\$ 8,33 milhões subsidiados traz impacto potencial de 1 centavo na tarifa.

Gasto do STPP/RMR com INSS (2010-2016)

ANO	GASTOS INSS (em milhões/R\$)	VARIAÇÃO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR (em milhões/R\$)
2010	83,27	-
2011	93,80	10,54
2012	10,51	-83,30
2013	18,96	8,45
2014	19,29	0,33
2015	18,93	-0,37
2016	21,18	2,25

Fonte: O Autor (2017).

Gasto do STPP/RMR com INSS (2010-2016) – Atualizado pelo IPCA 2016

ANO	GASTOS INSS - VALOR PRESENTE 2016 (em milhões/R\$)	VARIAÇÃO EM RELAÇÃO A 2010 (em milhões/R\$)
2010	123,98	-
2011	131,88	7,90
2012	13,87	-110,11
2013	23,65	-100,33
2014	22,72	-101,26
2015	20,95	-103,04
2016	21,18	-102,80

Fonte: O Autor (2017).

O valor subsidiado de **INSS** no ano de 2016, utilizando 2010 como referência, foi de R\$ 102,8 milhões, ou **12,34 centavos na tarifa**.

Gasto do STPP/RMR com PIS/CONFINS (2010-2016)

ANO	GASTOS PIS (em milhões/R\$)	VARIAÇÃO ABSOLUTA - EM RELAÇÃO A 2010 (em milhões/R\$)	GASTOS COFINS (em milhões/R\$)	VARIAÇÃO ABSOLUTA - EM RELAÇÃO A 2010 (em milhões/R\$)
2010	5,41	-	24,97	-
2011	6,04	0,63	27,88	2,91
2012	6,16	0,75	28,41	3,45
2013	2,80	-2,61	14,08	-10,89
2014	0,00	-5,41	0,00	-24,97
2015	0,00	-5,41	0,00	-24,97
2016	0,00	-5,41	0,00	-24,97

Fonte: O Autor (2017).

Gasto do STPP/RMR com PIS/CONFINS (2010-2016) – Atualizado pelo IPCA 2016

ANO	PIS - VALOR PRESENTE 2016 (em milhões/R\$)	VARIAÇÃO ABSOLUTA - EM RELAÇÃO A 2010 (em milhões/R\$)	COFINS - VALOR PRESENTE 2016 (em milhões/R\$)	VARIAÇÃO ABSOLUTA - EM RELAÇÃO A 2010 (em milhões/R\$)
2010	8,05	-	37,17	-
2011	8,49	0,44	39,19	2,02
2012	8,13	0,07	37,50	0,33
2013	3,49	-4,57	17,56	-19,61
2014	0,00	-8,05	0,00	-37,17
2015	0,00	-8,05	0,00	-37,17
2016	0,00	-8,05	0,00	-37,17

Fonte: O Autor (2017).

O valor subsidiado de **PIS** no ano de 2016, utilizando 2010 como referência, foi de R\$ 8,05 milhões, ou **0,9669 centavos na tarifa**.

O valor subsidiado de **CONFINS** no ano de 2016, utilizando 2010 como referência, foi de R\$ 37,17 milhões, ou **4,4629 centavos na tarifa**.

Gasto do STPP/RMR com Óleo Diesel (2010-2016)

ANO	GASTOS COM ÓLEO DIESEL SEM ICMS (em milhões/R\$)	GASTOS COM ÓLEO DIESEL COM ICMS (em milhões/R\$)	VALOR SUBSIDIADO (em milhões/R\$)
2010	146,55	160,16	13,61
2011	154,86	169,25	14,39
2012	173,50	189,62	16,12
2013	181,54	198,40	16,86
2014	177,05	213,31	36,26
2015	192,06	231,40	39,34
2016	191,01	232,94	41,93

Fonte: O Autor (2017).

O valor subsidiado de **ICMS do Óleo Diesel** no ano de 2016 foi de R\$ 41,93 milhões, ou **5,0337 centavos na tarifa**.

Gasto do STPP/RMR com IPVA (2016)

Frota cadastrada (veículos)	2782
Idade Média Frota (ano)	4,80
Alíquota do IPVA	1%
Valor de um ônibus com 4 anos de uso:	R\$ 162.857,14
Valor média anual pago de IPVA:	R\$ 4.530.685,71
Alíquota Isenta:	50%
Valor Isento:	R\$ 2.265.342,86

Fonte: O Autor (2017).

O valor subsidiado de **IPVA** no ano de 2016 foi de R\$ 2,27 milhões, ou **0,2720 centavos na tarifa**.

Valor isento de ICMS na compra de veículos novos pelo STPP/RMR (2016)

Preço de veículo novo:	R\$ 300.000,00
Frota (veículos):	2782
Veículos novos por ano:	397,43
Alíquota Isenta:	17%
Valor Isento Anual:	R\$ 20.268.857,14

Fonte: O Autor (2017).

O valor isento de **ICMS na compra de veículos novos** em 2016 foi de R\$ 20, 27 milhões, ou **2,43 centavos na tarifa.**

Valor Injetado nos BRTs (2014-2016)

ANO	MOBIBRASIL (em milhões/R\$)	CONORTE (em milhões/R\$)	TOTAL (em milhões/R\$)
2014	6,87	6,41	13,28
2015	10,82	6,69	17,51
2016	21,85	5,25	27,10

Fonte: O Autor (2017).

O valor injetado nos lotes (4 e 7) de **BRTs** no ano de 2016 foi de R\$ 27,10 milhões, ou **3,2539 centavos na tarifa.**

Gasto do STPP/RMR com Passe Livre Estudantil (2016)

Número de beneficiados :	80.000,00
Média subsidiada por mês por aluno:	R\$ 33,75
Valor gasto mensalmente:	R\$ 2.700.000,00
Valor gasto anualmente	R\$ 32.400.000,00

Fonte: O Autor (2017).

O valor gasto com **Passe Livre Estudantil** no ano de 2016 foi de R\$ 32,40 milhões, ou **3,8898 centavos na tarifa**.

Valor isento do STPP/RMR com ISS (2016)

Arrecadado ISS - Recife	R\$ 6.000.000,00
Alíquota - Recife	2,00%
Alíquota Isenta - Recife	3,00%
ISS Isento - Recife	R\$ 9.000.000,00
População - Recife (habitantes)	1.530.000,00
População - Olinda (habitantes)	370.000,00
População - Recife/Olinda	24,20%
Alíquota Isenta - Olinda	5,00%
ISS Isento - Olinda	R\$ 3.630.000,00
ISS Isento - Recife e Olinda	R\$ 12.630.000,00

Fonte: O Autor (2017).

O valor subsidiado de **ISS** no ano de 2016 foi de R\$ 12,63 milhões, ou **1,5164 centavos na tarifa**.