

PLANO DE MOBILIDADE INTERMUNICIPAL DO SISTEMA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PASSAGEIROS DO ESTADO DO PARANÁ

PRODUTO II.1 - ATUALIZAÇÃO DO MODELO TARIFÁRIO

MAIO/2024



PLANO DE MOBILIDADE INTERMUNICIPAL DO SISTEMA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PASSAGEIROS DO ESTADO DO PARANÁ

PRODUTO II.I – ATUALIZAÇÃO DO MODELO TARIFÁRIO

FICHA TÉCNICA

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ (DER/PR)

Diretoria Geral

Fernando Furiatti Sabóia

Diretoria de Operações

Alexandre Castro Fernandes

Coordenadora de Transporte Rodoviário Comercial

Maria Elizabete das Neves Bozza

FUNDAÇÃO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOCIOECONÔMICOS (FEPESE)

Coordenador de projetos

Rodolfo Carlos Nicolazzi Philippi

Equipe Técnica

Fernanda Faust Gouveia

Guilherme Furtado Carvalho

Ismael Bagatin França

Jorge Alcides Cruz

Ricardo Augusto Eger

Victor Marques Caldeira

Apoio Técnico

Daniela Vogel

Débora Torres Oreli

Marciel Manoel dos Santos

Sisto Faraco Junior

Violeta de Senna Pereira Aranda

Equipe de Revisão e Design

Rubia Graziela Steiner Baldomar

Kétlen Daldegan

APRESENTAÇÃO

Este documento faz parte do segundo produto do conjunto de estudos denominado “Plano de Mobilidade Intermunicipal do Sistema de Transporte Rodoviário de Passageiros do Estado do Paraná”, contemplando os serviços públicos regulares rodoviários e metropolitanos do interior, a partir de contrato firmado entre o Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná (DER/PR) e a Fundação de Estudos e Pesquisas Socioeconômicas (FEPESE).

Este estudo tem por objetivo tecer considerações sobre o modelo de cálculo tarifário adotado no Sistema de Transporte Público Intermunicipal de Passageiros do Estado do Paraná.

Para tanto, são apresentados e analisados seus aspectos mais importantes, começando pela política tarifária.

O tópico final é a análise da planilha de custos do sistema, sobre a qual serão feitas considerações sobre o modelo de cálculo dos custos atualmente utilizado, em comparação com práticas adotadas em outros sistemas ou recomendadas por órgãos de normatização.

Importa destacar que a planilha de cálculo pode constituir por si só, de acordo com a política tarifária adotada, o próprio instrumento para o cálculo da tarifa paga pelo usuário.

Contudo, em alguns casos, principalmente de acordo com as mais recentes recomendações para a outorga de serviços do tipo, exaradas pelos Tribunais de Contas, a planilha de cálculo dos custos compõe subsídio técnico integrante da avaliação econômico-financeira do processo de concessão como um todo, que se dá por meio da elaboração de fluxo de caixa.

Dessa forma, em que pese a política tarifária a ser definida quando da licitação desses serviços, a planilha de cálculo pode assumir feições diversas, porém mantendo sempre a sua finalidade precípua: determinar os custos afetos à prestação do serviço de transporte coletivo de passageiros por ônibus.

SUMÁRIO

1	Introdução.....	5
2	Política tarifária	6
	2.1 Definição	6
	2.2 Política tarifária do sistema de transporte público intermunicipal de passageiros do Estado do Paraná	6
	2.3 Processos de revisão e reajuste tarifários.....	8
3	Cálculo dos custos.....	10
	3.1 Introdução	10
	3.2 Amostra considerada	11
	3.3 Estrutura da planilha	12
	3.4 Planilhas tarifárias básicas de referência	13
	3.5 Considerações sobre as planilhas tarifárias estudadas.....	14
	3.6 Informações operacionais	16
	3.6.1 Custos variáveis	18
	3.6.2 Custos fixos	36
	3.6.3 Despesas de operação	58
	3.6.4 Remuneração pela prestação dos serviços	58
	3.6.5 Tributos.....	59
	3.6.6 Participação dos custos.....	61
4	Considerações sobre as informações operacionais básicas	71
5	Considerações sobre o cálculo final da tarifa.....	74
6	Considerações sobre o levantamento de preços e salários.....	77
7	Conclusões e recomendações	80
	Referências	98
	Lista de figuras	102
	Lista de quadros	103
	Listas de siglas	106

1 INTRODUÇÃO

O presente documento consiste em estudo comparativo de custos do Sistema de Transporte Público Intermunicipal de Passageiros do Estado do Paraná. Importante destacar que o conteúdo produzido engloba tanto o serviço de transporte rodoviário, quanto os serviços classificados como metropolitanos do interior, destacando, nos casos existentes, as diferenças nas metodologias e coeficientes de custos.

Os conteúdos do presente relatório estão estruturados da seguinte maneira:

O **Capítulo 2 “Política tarifária”** contextualiza a política tarifária atualmente adotada no sistema. O **Capítulo 3 “Cálculo dos custos”** apresenta as etapas necessárias para o cálculo dos custos do sistema, evidenciando, na sequência, um detalhado estudo de custos, no qual os valores de insumos e coeficientes de custos são comparados com os de outros sistemas semelhantes.

Com base no estudo, são tecidas considerações sobre as informações operacionais (**Capítulo 4**), o cálculo da tarifa (**Capítulo 5**) e o levantamento de custos e salários (**Capítulo 6**), culminando em conclusões e recomendações (**Capítulo 7**).

2 POLÍTICA TARIFÁRIA

Este item trata sobre a política tarifária com uma breve definição do tema e apresentação inserida no Sistema de Transporte Público Intermunicipal de Passageiros do Estado do Paraná.

2.1 DEFINIÇÃO

Política tarifária consiste na forma como é arrecadada a receita necessária para pagar os custos dos serviços de transporte oferecidos. A maioria desses recursos, se não sua totalidade, provém do pagamento da tarifa ou preço da passagem, que é o valor desembolsado pelo passageiro para adquirir o direito de ser transportado em uma viagem, em um horário ou em todo o sistema. O valor da tarifa, por sua vez, deve assegurar a qualidade do serviço oferecido e também o equilíbrio econômico-financeiro das operadoras. Quando considerado conveniente reduzir a parcela do custo por passageiro repassado para a tarifa, o Poder Público pode absorver a diferença e com isso manter o equilíbrio econômico-financeiro do sistema através de subsídios. Nesse caso, o encargo é assumido pelo contribuinte em vez do usuário.

2.2 POLÍTICA TARIFÁRIA DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE PASSAGEIROS DO ESTADO DO PARANÁ

O Sistema de Transporte Público Intermunicipal de Passageiros do estado do Paraná, ou Sistema de Transporte Coletivo Rodoviário Intermunicipal de Passageiros do Estado do Paraná, é gerido pela Coordenadoria de Transporte Comercial de Passageiros (CTRC), subordinada à Diretoria de Operações (DOP) do DER/PR.

Os serviços são regidos pelo *Regulamento do Transporte Coletivo Rodoviário Intermunicipal de Passageiros do estado do Paraná*, aprovado pelo Decreto Estadual nº 1.821, de 28 de fevereiro de 2000.

O sistema oferece dois tipos de operação: o serviço rodoviário, em regra com maiores extensões e operado, neste momento, por 296 linhas, e o serviço metropolitano, com características urbanas e operado por 120 linhas^{1,2}.

¹ Quantitativo de linhas de acordo com o controle operacional do DER/PR (outubro de 2022).

² As regiões metropolitanas do estado do Paraná com linhas geridas pela CTRC são: Apucarana, Campo Mourão, Cascavel, Londrina, Maringá, Toledo e Umuarama; as linhas da Região Metropolitana (RM) de Curitiba são geridas pela Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC); há ainda um grupo de linhas, chamadas de metropolitanas do interior, que servem aos municípios-polo de Foz do Iguaçu, Francisco Beltrão, Guarapuava, Paranaguá, Paranavaí, Pato Branco, Ponta Grossa e Telêmaco Borba.

Os serviços rodoviários são operados por linhas convencionais, leito e misto, de forma direta, semidireta e seccionada.

O pagamento da tarifa, no serviço rodoviário, é feito mediante a aquisição do respectivo bilhete de passagem, emitido em pelo menos duas vias, ficando uma das quais definitivamente em poder do passageiro.

No serviço metropolitano, a tarifa é paga em espécie, diretamente na catraca ao cobrador ou mediante cartão eletrônico.

Nos serviços rodoviários, existe isenção para o transporte de pessoas com deficiência física e doentes crônicos comprovadamente carentes, mediante prévio cadastro e credenciamento. Destaca-se que atualmente não existe gratuidade para idosos nos serviços rodoviários, porém esta é demanda da população e alvo de propostas de legislação. A gratuidade para idosos se faz presente em sistemas de transporte intermunicipais de outros estados, bem como no transporte interestadual³ (ANTT, 2022). Esse tópico será estudado em maiores detalhes nas próximas etapas do trabalho.

Nos serviços metropolitanos (tipo urbano), estão previstas as seguintes categorias de isenções:

- crianças até cinco anos de idade;
- pessoas com deficiência física comprovadamente carentes e doentes crônicos em tratamento, nos termos da legislação vigente;
- idosos com mais de 65 (sessenta e cinco) anos de idade;
- militares estaduais da ativa, quando fardados e em serviço, mediante a apresentação da identidade militar.

Não estão previstas isenções ou descontos tarifários para estudantes ou outra categoria qualquer no serviço metropolitano.

Nos serviços rodoviários, as tarifas são determinadas de acordo com o critério de extensão da linha ou da seção, que pode variar em função do pavimento, bem como pelo tipo de serviço oferecido (convencional ou leito).

Nas linhas metropolitanas, ocorrem peculiaridades distintas entre as diversas regiões metropolitanas que detêm linhas dessa categoria. Normalmente é adotado o modelo de tarifa única para cada linha. Dessa forma, o custo final é dado pelo indicador

³ De acordo com as regulamentações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), ficam reservados dois assentos para idosos com idade mínima de 60 anos e com renda mensal igual ou inferior a dois salários mínimos. No caso de os assentos estarem ocupados, fica reservado o direito ao desconto de no mínimo 50% do valor da passagem.

coeficiente tarifário, expresso em $R\$/passageiro \times km$ de extensão de linha ou seção⁴

No caso do serviço rodoviário, o cálculo é feito em separado conforme as condições do pavimento: *Piso I* para pavimento asfáltico e *Piso II* para pavimento não asfáltico.

Os coeficientes tarifários calculados em maio de 2021 e atualmente praticados são:

- Serviço rodoviário:
 - Piso I: R\$ 0,32575342/passageiro.km de linha ou seção
 - Piso II: R\$ 0,385479452/passageiro.km de linha ou seção.
- Serviço metropolitano: R\$ 0,13912100/passageiro.km de linha ou seção.

A tarifa de referência de cada linha ou seção é então obtida a partir da Equação (1):

$$TR_{i,s} = CT_{s,p} \times Ext_{i,s,p} \quad (1)$$

Onde:

$Tr_{i,s}$: Tarifa de referência da linha ou seção i do serviço s ⁵ (R\$/passageiro);

$CT_{s,p}$: Coeficiente tarifário do serviço s de piso p (R\$/passageiro.km de linha ou seção);

$Ext_{i,s,p}$: Extensão da linha ou seção i do serviço s de piso p (km).

2.3 PROCESSOS DE REVISÃO E REAJUSTE TARIFÁRIOS

Importante definição de política tarifária refere-se ao regramento dos processos de revisão e/ou reajuste tarifários. O processo de revisão tarifária objetiva mensurar as diversas categorias de custos inerentes ao sistema que, juntamente com os dados operacionais, permitem o cálculo dos custos do sistema. Já o processo de reajuste tarifário objetiva atualizar o custo a partir de processos simplificados, sendo possível a parametrização de índices que reflitam a atualização dos insumos e dos principais grupos de custos do sistema em questão, devendo ocorrer anualmente, no ínterim entre os períodos de revisão tarifária.

Para a concessão dos serviços por meio da licitação que é objetivo desses estudos em questão, recomenda-se utilizar o manual e a planilha de cálculo dos custos para o processo de revisão tarifária, já que essa metodologia permite a melhor mensuração e controle do custo

⁴ De acordo com informações do DER/PR, existem, nos serviços metropolitanos, empresas que adotam a política de tarifa única, mas há também linhas de maior extensão que trabalham com seccionamento.

⁵ Serviços do tipo s : *rodoviário piso I*, *rodoviário piso II* ou *metropolitano*.

real de operação do sistema de transporte, com a atualização dos insumos e coeficientes a partir do levantamento regado pelo manual.

Por sua vez, entende-se que a atualização dos custos por meio da planilha de cálculo exige o despendimento de significativos esforços para aferição e levantamento dos coeficientes de custos. Por este motivo, pode-se recorrer à atualização do cálculo dos custos por processo simplificado durante as etapas de reajuste tarifário, as quais tipicamente possuem periodicidade anual, nos anos em que não esteja prevista a revisão tarifária por atualização de planilha.

O processo de reajuste tarifário pode utilizar da simples atualização dos indicadores operacionais e valores monetários dos índices de custos, ou, opcionalmente, de adoção de fórmula paramétrica para atualização dos custos.

Durante o ano de 2022, foi proposta pela Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Paraná (AGEPAR), minuta de resolução que dispõe de nova metodologia de atualização das tarifas no transporte coletivo rodoviário intermunicipal no Estado do Paraná. A minuta propõe a atualização da tarifa por meio de fórmula paramétrica, que conta com uma tarifa básica inicial e cestas de índices e seus respectivos pesos. No acompanhamento das discussões e tramitações da minuta, foram levantadas dúvidas e questionamentos em relação à fórmula proposta, entre os quais a segurança da informação referente à tarifa básica inicial, a aplicabilidade dos índices em relação ao setor de transporte, e os pesos aplicados, que inicialmente eram oriundos de outros sistemas, de caráter urbano. Em nova versão da fórmula proposta, os pesos das fórmulas foram alterados pela agência, que informou que os mesmos foram calculados em cima da planilha de cálculo dos custos utilizada pelo DER/PR (AGEPAR, 2022a). De acordo com a nota técnica nº 12 de 2022 da agência (AGEPAR, 2022b), a metodologia para reajuste tarifário é transitória, consistindo do período atual até que haja o início da prestação dos serviços regulados pelos contratos de licitação, com o objetivo alegado de repor as perdas inflacionárias do setor.

A metodologia proposta apresenta alguns pontos positivos, especialmente no que tange à tentativa de encontrar método simplificado e transparente para realização de reajuste tarifário. Contudo, tendo em vista a iminência da licitação dos serviços, e principalmente o estudo em questão, o qual aponta a adequabilidade dos critérios atualmente adotados pelo DER/PR e sugere ajustes, recomenda-se que os reajustes sejam feitos por meio da simples atualização dos indicadores operacionais e valores monetários dos índices de custos na planilha atualmente utilizada pelo DER/PR.

3 CÁLCULO DOS CUSTOS

Este item trata dos aspectos relacionados ao cálculo dos custos do sistema em análise em comparação aos resultados apresentados por sistemas semelhantes, tanto para o sistema rodoviário como para o metropolitano de interior.

3.1 INTRODUÇÃO

Os custos do transporte coletivo são calculados, na maioria dos casos, através de uma planilha de cálculo em que são apropriados. O objetivo principal é determinar o custo incorrido no transporte de um passageiro ao longo de 1 quilômetro de linha, valor-base para a determinação das tarifas.

O modelo básico de cálculo para sistema urbano foi primeiramente estabelecido pelo então Ministério dos Transportes (MT), que em 1982 publicou uma cartilha contendo instruções para a elaboração do cálculo, reeditada no ano seguinte. Esse documento visava a orientar os gestores do transporte coletivo urbano, na maioria dos casos sem uma estrutura técnica adequada no trato da questão.

Em 1996, o Ministério dos Transportes publicou o documento *Cálculo de Tarifas de Ônibus Urbanos: Instruções Práticas Atualizadas* (BRASIL, 1996), com recomendações do grupo de trabalho coordenado pela Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEIPOT) e integrado pelo Fórum Nacional de Secretários Municipais de Transportes, pela Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU) e pela Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP). Nesse documento, baseado no modelo do MT de 1982 e 1983, houve a reformulação de diversos itens de cálculo dos custos de transporte público urbano, especialmente pela inclusão de novas tecnologias de veículos e de intervalos de confiança para os coeficientes utilizados.

Em agosto de 2017, a ANTP apresentou uma nova versão da planilha básica do MT, mas com a atualização de indicadores e a inclusão de novas rubricas.

Nos sistemas rodoviários, o modelo é o mesmo, diferenciando-se apenas no cálculo final dos custos, onde, em vez de resultar um custo por passageiro, é determinado um custo por passageiro por quilômetro de extensão de linha, o coeficiente tarifário.

Nos itens seguintes, são feitas considerações mais detalhadas a respeito dos modelos de cálculo, tanto rodoviários como metropolitanos ou urbanos municipais, e também são realizadas comparações com exemplos práticos de algumas cidades e estados brasileiros ou referências teóricas emitidas pelo MT e pela ANTP.

3.2 AMOSTRA CONSIDERADA

A análise do modelo de cálculo adotado pelo DER/PR foi elaborada a partir de comparações com modelos utilizados em algumas cidades e estados brasileiros. Os estudos considerados foram os seguintes:

- Cálculo de tarifas de ônibus urbanos: instruções práticas atualizadas (BRASIL, 1996).
- Custos dos serviços de transporte público por ônibus: método de cálculo (ANTP, 2017b).
- Custos dos serviços de transporte público por ônibus: instruções práticas (ANTP, 2017a).
- Requisitos básicos para cálculo da tarifa de transporte coletivo urbano de Blumenau (BLUMENAU, 2011).
- Estudo tarifário do Transporte Público Coletivo Urbano Municipal – INTERCAMP (EMDEC, 2019).
- Sistema de transporte coletivo urbano de Chapecó: tarifa do transporte coletivo (CHAPECÓ, 2013).
- Estudo dos custos do serviço regular de transporte coletivo (FLORIANÓPOLIS, 2013).
- Planilha eletrônica segundo as definições do documento Custos dos serviços de transporte público por ônibus (ITAJAÍ, 2017).
- Cálculo da Remuneração dos Custos e Despesas: Sistema Regular Convencional (JOINVILLE, 2014).
- Planilha de Custo 2019 (CMTU, 2019).
- Planilha de custos – fevereiro/2017 (SMTU, 2017).
- Metodologia e resultados da revisão tarifária da planilha de cálculo de ônibus de Porto Alegre (PORTO ALEGRE, 2019).
- Sistema de transporte coletivo urbano de passageiros na cidade de São Paulo - resumo da planilha tarifária - base: novembro de 2019 (SPTRANS, 2019).
- Recomposição Tarifária 2021 (RECIFE, 2021).
- Planilha de custos do sistema de transporte coletivo urbano do município de Uberlândia – MG – janeiro – 2020 (UBERLÂNDIA, 2020).
- Planilha custo-km - 25.02.2019 (PARANÁ, 2019).
- Anexo III: Lote 1: Planilha de cálculo do custo quilômetro (URBS, 2019).
- Planilha de cálculo de reajuste tarifário - DETRO/RJ (DETRO, 2021).

- Padrões para cálculo da tarifa de ônibus intermunicipal (AGERBA, 2017).
- Nota Técnica NTEC/CTR/001/2019: Revisão Tarifária Ordinária do Sistema de Transporte Rodoviário Intermunicipal de Passageiros do estado do Ceará: Serviço Regular Interurbano (ARCE, 2019).
- Cálculo tarifário; transporte coletivo rodoviário intermunicipal do Estado do Espírito Santo (2014/2015) (DER/ES, 2015).
- Resolução nº 171/2005 – CG (AGR, 2005).
- Metodologia de cálculo tarifário do serviço de transporte intermunicipal de passageiros do estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 1994).
- Estudo tarifário do transporte coletivo das linhas de longo curso e suburbanas: planilha de cálculo (DAER, 2010).
- Transporte rodoviário intermunicipal de passageiros: estudo tarifário: planilha de cálculo (DETER, 2008).

Inicialmente, ressalta-se que a amostra obtida para o serviço rodoviário é pequena, resultado da dificuldade de obtenção de informações como planilhas ou manuais de cálculo tarifário. Uma das causas é o fato de que vários órgãos de gerência não utilizam a metodologia de cálculo mais usual, com detalhamento completo de todos os custos, mas a atualização por meio de cestas de índices econômicos nacionais.

A leitura dessa bibliografia demonstrou, primeiramente, o pouco detalhamento revelado, em virtude da omissão de informações importantes, como critérios, passos intermediários e mesmo unidades de medida associadas aos coeficientes declarados. Muitos indicadores não foram determinados nos estudos, sendo necessário calculá-los indiretamente, com base nas informações disponíveis nos documentos.

Embora os estudos tenham sido elaborados em datas distintas, o cálculo dos indicadores elimina a influência da inflação, permitindo a comparação entre os modelos.

Salienta-se que esta análise não aborda as questões referentes à forma de levantamento de informações operacionais por parte desses órgãos de gerência, assumindo os valores constantes dos documentos disponíveis.

3.3 ESTRUTURA DA PLANILHA

A apropriação dos custos de transporte público assume uma estrutura constituída de cinco partes, quais sejam:

- a* *Requisitos Básicos para o Cálculo dos Custos: onde são informados os preços dos insumos, os salários do pessoal de operação e as despesas*

administrativas mensais; aqui é também calculado o preço médio ponderado do veículo, ou seja, o preço do veículo-padrão de cada categoria (micro-ônibus, miniônibus, midiônibus, ônibus leve, ônibus pesado, ônibus articulado e ônibus biarticulado).

- b** *Dados Operacionais: onde são inseridas as informações relativas às necessidades de transporte (demanda média mensal de passageiros por tipo de pagamento da tarifa – cartão, dinheiro, estudante, vale-transporte ou isento) e ao serviço oferecido (quantidade média mensal de quilômetros percorridos e distribuição etária da frota, ambos por categoria de veículo); são também calculados a demanda equivalente (pass/mês), o percurso médio mensal (PMM) (em km/veículo.mês) e o índice de passageiros por quilômetro (IPK) (em pass/km), indicadores de eficiência do serviço oferecido.*
- c** *Custos Variáveis: onde são determinados aqueles custos que se alteram à medida que são consumidos os recursos do sistema, ou seja, o percurso (ou quilometragem percorrida); estão aí incluídos os custos relativos ao consumo de combustível, lubrificantes, Agente Redutor Líquido Automotivo (ARLA) 32, rodagem (pneu e recapagens), peças e acessórios e custos ambientais.*
- d** *Custos Fixos: em que são calculados aqueles custos que apresentam base temporal, como os custos do capital investido (depreciação e remuneração – de veículos, máquinas, instalações e equipamentos), as despesas com o pessoal de operação, manutenção, administração e direção, os benefícios e as despesas administrativas.*
- e** *Cálculo Final dos Custos: onde são determinados o custo por quilômetro, o coeficiente tarifário e o custo por passageiro, incluindo taxas e impostos, referências básicas para o estabelecimento dos valores das tarifas.*

3.4 PLANILHAS TARIFÁRIAS BÁSICAS DE REFERÊNCIA

Com a publicação do modelo da ANTP, tornou-se necessário explicitar as suas discrepâncias em relação ao modelo do MT. Ambas as planilhas apresentam a mesma estrutura básica, conforme discriminado em 3.3.

Nos custos variáveis, a planilha da ANTP (2017c) introduz a rubrica *custos ambientais*, além daquelas já presentes na planilha do MT (*combustível; óleos e lubrificantes; rodagem; e peças e acessórios*). Além disso, apresenta os coeficientes de consumo de *peças e acessórios* em função da idade do veículo.

As modificações maiores introduzidas pela ANTP (2017b) podem ser observadas nos custos fixos, conforme segue:

- Introduzida a rubrica remuneração pela prestação dos serviços, estabelecida a título de lucro, com a finalidade de compensar os riscos inerentes à execução do serviço.
- Custos de capital: foram introduzidos os custos de depreciação e de remuneração dos equipamentos de bilhetagem eletrônica e de sistemas de transporte inteligente (ITS, do

inglês – *Intelligent Transportation Systems*), dos veículos de apoio e da infraestrutura (construção de terminais, abrigos e outras intervenções por obrigação contratual e eventualmente revertidas ao Poder Público ao final do contrato).

- Custos de pessoal: unificados os custos com pessoal de manutenção, administração e diretoria, que foram relacionados aos custos com pessoal de operação; os benefícios foram incluídos nos custos com o pessoal de operação.
- Custos administrativos: ao contrário de todas as demais planilhas, a ANTP não estabelece um coeficiente geral de eficiência, como o MT, mas apenas recomenda a sua determinação no âmbito local, considerando novas rubricas, como despesas de comercialização e de locação de equipamentos, instalações e veículos de apoio.

Também é importante mencionar que muitas cidades passaram a adotar a planilha do MT e a calcular os indicadores em âmbito local, conforme nela recomendado. Da mesma forma, as cidades que implantaram novas tecnologias, como veículos articulados ou biarticulados, os equipamentos de ar-condicionado e de bilhetagem eletrônica, foram acrescentando as rubricas correspondentes e, principalmente, determinando novos indicadores não previstos pelo MT. Na rubrica tributos, os subsídios oferecidos, como a redução do *Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS)*, do *Programa de Integração Social (PIS)* e da *Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS)*, têm sido repassados aos custos.

Nos itens seguintes, são feitas considerações mais detalhadas a respeito, inclusive com comparações entre os sistemas de transporte público de passageiros estudados. No caso das duas planilhas básicas de referência, que apresentam indicadores com intervalo de confiança, a análise considerou somente o valor médio.

Deve-se mencionar ainda que, pelas datas dos estudos (ver Quadro 1 e Quadro 2) poucos sistemas poderiam adotar a proposta da ANTP. Ela só foi totalmente utilizada em Itajaí (SC), a partir de agosto de 2017.

3.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS PLANILHAS TARIFÁRIAS ESTUDADAS

O Quadro 1 e o Quadro 2 apresentam as cidades, as regiões metropolitanas e os estados considerados neste documento, a data do estudo e o modelo de cálculo tarifário adotado.

Quadro 1 – Estudos tarifários de serviços rodoviários considerados

ESTUDO	DATA DO ESTUDO	MODELO DE CÁLCULO
BAHIA	nov. 2017	MT
CEARÁ	2019	MT
ESPÍRITO SANTO	2015	MT
GOIÁS	ago. 2005	MT
MINAS GERAIS	-	MT
RIO DE JANEIRO	fev. 2021	MT
RIO GRANDE DO SUL	maio 2010	MT
SANTA CATARINA	jun. 2008	MT
PARANÁ	2021	MT

Elaboração: FEPESE (2022)

Quadro 2 – Estudos tarifários de serviços urbanos (municipais e metropolitanos) considerados⁶

ESTUDO	DATA DO ESTUDO	MODELO DE CÁLCULO
MT	1996	MT
ANTP	2017	ANTP
BLUMENAU (SC)	mar. 2011	MT
CAMPINAS (SP)	maio 2019	MT
CHAPECÓ (SC)	maio 2013	MT
CURITIBA (PR)	jul. 2019	MT
FLORIANÓPOLIS (SC)	mar. 2013	MT
ITAJAÍ (SC)	nov. 2017	ANTP
JOINVILLE (SC)	jan. 2015	MT
LONDRINA (PR)	jan. 2019	MT
MANAUS (AM)	2017	MT
PORTO ALEGRE (RS)	2015	MT
RM CURITIBA (PR)	fev. 2019	MT
RM FLORIANÓPOLIS (SC)	jun. 2018	MT
RM RECIFE (PE)	2020	MT
RM RIO DE JANEIRO (RJ)	fev. 2021	MT
SÃO PAULO (SP)	nov. 2019	MT
UBERLÂNDIA (MG)	dez. 2019	MT
RMS PARANÁ	2021	MT

Elaboração: FEPESE (2022)

⁶ A partir desse ponto do relatório, os serviços metropolitanos e municipais serão referidos como serviços urbanos, característica comum aos dois serviços.

Como se pode observar, o grupo de controle referencial é representado, nos serviços rodoviários, por oito estados. Nos serviços urbanos, o conjunto é formado pelos dois modelos teóricos (MT e ANTP), quatro regiões metropolitanas e 12 municípios.

Deve-se ressaltar que não foi possível obter informações de outros sistemas de transporte público, seja via rede mundial ou contatos diretos, o que seria interessante para uma maior precisão de análise.

As análises estatísticas foram realizadas separando-se as informações dos serviços rodoviário e metropolitano do estado do Paraná do restante das amostras.

Em todos os casos, foram estabelecidos os valores médios para os grupos de controle e os respectivos intervalos de confiança, de acordo com a estatística *t* de *Student* (para pequenas amostras), com $n-1$ graus de liberdade e nível de significância de 95%. Como todos os valores têm de ser positivos ou inferiores a 100%, conforme o caso, na ocorrência de limites negativos ou superiores a 100%, foi realizado o teste unicaudal em vez do bicaudal, como nos demais casos. Nas situações em que a quantidade de eventos é superior a 30, o teste foi feito com a aproximação *normal*.

Também vale destacar que foi adotada a média simples dos valores levantados, dada a impossibilidade de acesso aos dados primários em praticamente todos os documentos⁷.

3.6 INFORMAÇÕES OPERACIONAIS

As informações operacionais e alguns preços são importantes para a unificação dos indicadores de custo em uma mesma unidade, o que permitiu a comparação entre os estudos. Os valores levantados nos estudos amostrais, indicados no Quadro 3 e no Quadro 4⁸, são importantes para a comparação do porte de cada sistema de transporte coletivo.

⁷ Uma média não viesada, como do consumo de combustível, consideraria a divisão entre o consumo total da amostra (em litros) e o percurso correspondente (em quilômetros); embora viesada, a média simples dos dados secundários permite a análise com uma boa aproximação para efeitos de comparação.

⁸ Neste quadro e nos demais, as células em amarelo apresentam valores explícitos nos estudos; as em rosa têm dados calculados indiretamente a partir de informações constantes dos documentos analisados; aquelas em azul indicam valores calculados diretamente a partir de informações constantes das planilhas preenchidas; já as células em verde representam itens não considerados no cálculo ou impossíveis de serem calculados por falta de informação.

Quadro 3 – Informações operacionais e preços dos serviços rodoviários (A)

ESTUDO	PERCURSO (km/mês)	FROTA (veículos)		PERCURSO MÉDIO	
		OPERANTE	TOTAL	ANUAL (km/veículo.ano)	MENSAL (km/veículo.mês)
BAHIA	14.390.339,59	1.877	1.877	92.000,00	7.666,67
CEARÁ	9.411.961,34	706	706	159.976,70	13.331,39
ESPÍRITO SANTO	3.568.000,00	446	446	96.000,00	8.000,00
GOIÁS				118.759,00	9.896,58
MINAS GERAIS					
RIO DE JANEIRO	88.420.687,20	773	850	114.386,40	9.532,20
RIO GRANDE DO SUL	17.265.856,58	3.115	3.115	66.513,73	5.542,81
SANTA CATARINA	6.685.963,33	1.151	1.279	69.706,00	5.808,83
MÉDIA	21.751.348,97	1.412	1.441	100.006,00	8.333,86
PARANÁ	12.516.634,72	1.816	1.816	82.709,09	6.892,42

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), DER/ES (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

Quadro 3 – Informações operacionais e preços dos serviços rodoviários (B)

ESTUDO	CAPACIDADE (lugares)	APROVEITAMENTO		LOTAÇÃO (pass/viagem)		OCUPAÇÃO (pass/viagem)		PREÇO DO VEÍCULO PADRÃO (R\$)
		DIRETO E SEMI- DIRETO	COMUM	DIRETO E SEMI- DIRETO	COMUM	TRANS- PORTADA	EQUI- VALENTE	
BAHIA		70,00%	70,00%			30,80	30,80	R\$ 710.900,00
CEARÁ				31,01	31,01	52,04	41,01	R\$ 664.726,78
ESPÍRITO SANTO	41,00	62,43%	62,43%	25,60	25,60			R\$ 455.537,57
GOIÁS	47,00							
MINAS GERAIS								
RIO DE JANEIRO								R\$ 698.039,98
RIO GRANDE DO SUL	45,08	53,21%	63,85%	23,99	28,78			R\$ 437.385,31
SANTA CATARINA				22,85	22,85			R\$ 416.967,97
MÉDIA	44,36	61,88%	65,43%	27,45	29,02	41,42	35,91	563.926,27
PARANÁ								R\$ 668.687,25

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), DER/ES (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021b). Elaboração: FEPESE (2022)

Quadro 4 – Informações operacionais e preços dos serviços urbanos

ESTUDO	DEMANDA EQUIVALENTE (pass/mês)	PERCURSO (km/mês)	IPK (pass/km)	FROTA (veículos)		PREÇO DO VEÍCULO (R\$)	
				OPERANTE	TOTAL	VEÍCULO LEVE	VEÍCULO PADRÃO
MT (1996)							
ANTP (2017)							
BLUMENAU (SC)	2.617.998	1.484.537,62	1,7635	228	257	232.395,81	250.483,28
CAMPINAS (SP)	8.384.479	5.932.085,12	1,4134	832	898	374.104,11	487.335,17
CHAPECÓ (SC)	781.156	332.478,30	2,3495	62	69	108.663,60	201.492,08
CURITIBA (PR)	26.547.047	3.084.428,12	8,6068	478	521	373.519,65	554.879,80
FLORIANÓPOLIS (SC)	4.324.599	2.679.858,71	1,6137	434	469	247.980,15	324.598,04
ITAJAÍ (SC)	214.402	213.698,00	1,0033	35	38	277.300,52	321.843,84
JOINVILLE (SC)	3.054.605	1.899.094,33	1,6085	328	364	299.050,20	341.368,37
LONDRINA (PR)	2.931.139	2.130.942,00	1,3755	342	378	267.400,00	286.567,04
MANAUS (AM)	15.942.265	9.900.468,73	1,6103	1.368	1.488		381.370,70
PORTO ALEGRE (RS)				1.274	1.378	317.203,44	449.441,00
RM CURITIBA (PR)	6.315.981	5.175.400,17	1,2204	809	890	348.800,00	461.835,38
RM FLORIANÓPOLIS (SC)				741	823		215.964,14
RM RECIFE (PE)	18.017.602	13.043.860,20	1,3813	1.879	2.440	340.309,71	385.587,52
RM RIO DE JANEIRO (RJ)	3.141.250	3.544.555,75	0,8862	5.333	5.866		446.851,40
SÃO PAULO (SP)	103.051.031	77.121.734,04	1,3362	12.719	14.077	361.172,89	511.740,69
UBERLÂNDIA (MG)	3.746.717	2.674.808,81	1,4007	406	453	163.075,00	243.130,50
MÉDIA	14.219.305	9.229.853,56	1,5406	1.704	1.901	285.459,62	366.530,56
RMS PARANÁ	20.517.954	2.564.744,25	8,0000	501	501		493.542,36

Fonte: ANTP (2017b), SETERB (2011), Brasil (1996), EMDEC (2019), Chapecó (2013), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEC (2019), DETER (2008), DER/PR (2021a), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTrans (2019), Uberlândia (2020) e URBS (2019). Elaboração: FEPESE (2022)

3.6.1 CUSTOS VARIÁVEIS

Os custos variáveis são aqueles que variam diretamente com a produção de transporte, que é o percurso ou a quilometragem percorrida. É consenso admitir a linearidade desta função, o que implica a possibilidade de determinação de índices de consumo para cada item de custo. Os custos considerados como variáveis são os seguintes:

- Combustível
- Óleos e lubrificantes e ARLA 32
- Rodagem
- Peças e acessórios
- Custos ambientais.

O DER/PR não inclui as despesas com peças e acessórios nos custos variáveis, mas na rubrica custos operacionais, juntamente com as despesas gerais de administração e com o pessoal.

3.6.1.1 Combustível

O consumo de combustível é medido em litros/km e varia de acordo com a potência do veículo-padrão de cada categoria e é sistematicamente superior quando o pavimento é não asfáltico no serviço rodoviário e em veículos com ar-condicionado nos serviços urbanos. Além disso, uma investigação mais aprofundada é sempre necessária, uma vez que o combustível tem grande participação nos custos de transporte⁹.

Os valores levantados para o serviço rodoviário são mostrados no Quadro 5, estratificados de acordo com o tipo de pavimento, o que é importante quando se trata de longas distâncias.

Quadro 5 – Custos variáveis – serviço rodoviário – coeficientes de consumo de combustível

ESTUDO	COEFICIENTE (litros/km)		
	PISO I	PISO II	MÉDIA
BAHIA	0,3193	0,3193	0,3193
CEARÁ	0,3129	0,3129	0,3129
ESPÍRITO SANTO	0,3774	0,3774	0,3774
GOIÁS	0,3502	0,3502	0,3502
MINAS GERAIS			
RIO DE JANEIRO	0,4557	0,4557	0,4557
RIO GRANDE DO SUL	0,2924	0,2924	0,2924
SANTA CATARINA	0,3323	0,3956	0,3640
PARANÁ	0,3417	0,3417	0,3417
MÁXIMO	0,3991	0,4100	0,3736
MÉDIA	0,3486	0,3576	0,3531
MÍNIMO	0,2982	0,3053	0,3327
TAMANHO DA AMOSTRA	7	7	14

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), DER/ES (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021b). Elaboração: FEPESE (2022)

⁹ Participação do custo de combustível: 16,42% no serviço rodoviário e 17,37% no serviço metropolitano do DER/PR (2021a).

Observa-se que apenas Santa Catarina considera coeficientes de consumo distintos, o que deve ser incentivado para melhor refletir a realidade. O valor médio do grupo de controle, de 0,3531 litro/km (intervalo de confiança: entre 0,3327 litro/km e 0,3736 litro/km), está muito próximo ao adotado pelo DER/PR, de 0,3417 litro/km, divergindo em 3,3%. Outro ponto a ser considerado é que, nesse serviço, os estudos não consideram a estratificação de acordo com a categoria dos veículos utilizados.

No serviço urbano, são consideradas cinco categorias de veículo¹⁰, levando em consideração seu comprimento e sua potência, conforme mostrado no Quadro 6.

Quadro 6 – Custos variáveis – serviço urbanos – classificação da frota

CATEGORIA DO VEÍCULO	MICRO-ÔNIBUS	ÔNIBUS LEVE	ÔNIBUS PESADO	ÔNIBUS ARTICULADO	ÔNIBUS BIARTICULADO
COMPRIMENTO (m)	$C \leq 10,00$	$10,00 < C \leq 11,00$	$11,00 < C < 16,00$	$16,00 < C < 18,00$	$C \geq 18,00$
POTÊNCIA (cv)	$P < 200$	$P < 200$	$200 \leq P < 250$	$250 \leq P < 300$	$P \geq 300$

Elaboração: FEPESE (2022)

O Quadro 7 apresenta os coeficientes de consumo dos veículos urbanos sem ar-condicionado, o que pode ser visualizado na Figura 1¹¹.

Quadro 7 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficientes de consumo de combustível – veículos sem ar-condicionado

ESTUDO	MICRO-ÔNIBUS	ÔNIBUS LEVE	ÔNIBUS PESADO	ÔNIBUS ARTICULADO	ÔNIBUS BIARTICULADO
MT (1996)		0,3700	0,4750	0,5900	
ANTP (2017)	0,2650	0,4100	0,5500	0,7500	0,9050
BLUMENAU (SC)	0,2642	0,3566	0,4487	0,6324	
CAMPINAS (SP)		0,3700	0,4300	0,6900	0,9900
CHAPECÓ (SC)	0,3000	0,3600	0,4800	0,5900	
CURITIBA (PR)	0,2716	0,3601	0,5278	0,7901	0,8861
FLORIANÓPOLIS (SC)	0,2325	0,3452	0,3996	0,5403	
ITAJAÍ (SC)	0,2650	0,4100	0,5500	0,7500	0,9050
JOINVILLE (SC)	0,3100	0,3700	0,4800	0,5900	
LONDRINA (PR)	0,2511	0,3591	0,4191	0,8240	
MANAUS (AM)	0,3000	0,3900		0,7407	
PORTO ALEGRE (RS)	0,2326	0,3857	0,4617	0,6005	
RM CURITIBA (PR)	0,2719	0,3996	0,4594	0,6613	0,9158
RM FLORIANÓPOLIS (SC)	0,3793	0,3793	0,3793	0,3793	0,3793
RM RECIFE (PE)	0,4132	0,4132	0,4132	0,4132	
RM RIO DE JANEIRO (RJ)	0,4620	0,4620	0,4620	0,4620	0,4620

¹⁰ Os chamados miniônibus e midiônibus são incorporados aos micro-ônibus e ônibus leves.

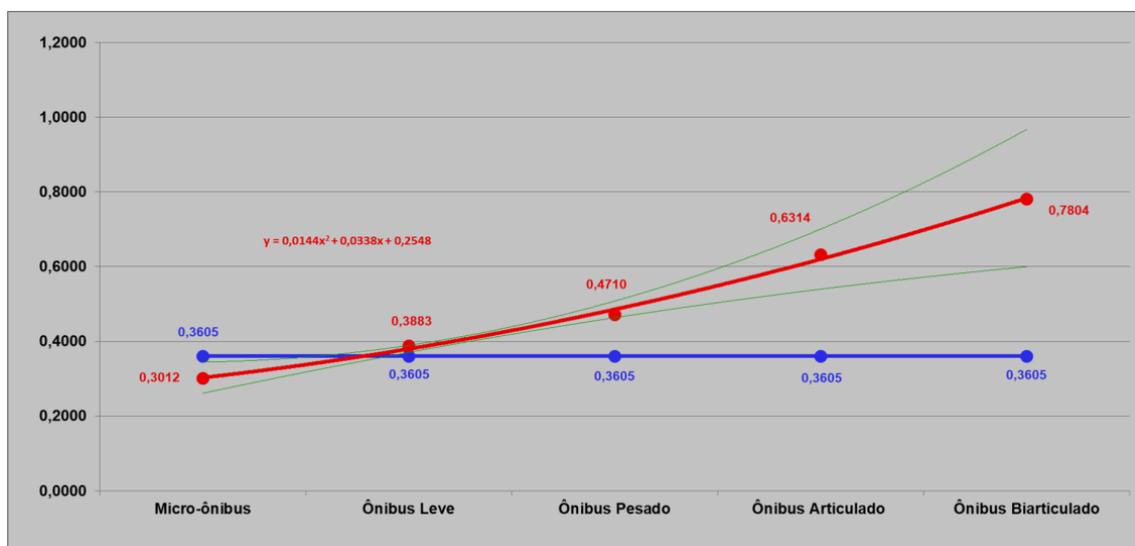
¹¹ Os gráficos mostram os valores adotados pelo DER/PR (em azul), as curvas das médias do grupo de controle (em vermelho), as estimativas dos intervalos de confiança (em verde) e a expressão matemática das médias, em que os micro-ônibus correspondem à categoria 1 e os ônibus biarticulados, à categoria 5.

ESTUDO	MICRO-ÔNIBUS	ÔNIBUS LEVE	ÔNIBUS PESADO	ÔNIBUS ARTICULADO	ÔNIBUS BIARTICULADO
SÃO PAULO (SP)	0,3000	0,4600	0,6000	0,7300	0,8000
UBERLÂNDIA (MG)		0,3900	0,5000	0,6400	
RMS PARANÁ	0,3605	0,3605	0,3605	0,3605	0,3605

MÁXIMO	0,3382	0,4048	0,5012	0,6942	0,9719
MÉDIA	0,3012	0,3883	0,4710	0,6314	0,7804
MÍNIMO	0,2643	0,3718	0,4407	0,5686	0,5889
TAMANHO DA AMOSTRA	15	18	17	18	8

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), DER/PR (2021a), DETER (2008), RM Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTrans (2019), Uberlândia (2020) e COMEC (2019). Elaboração: FEPESE (2022)

Figura 1 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficientes de consumo de combustível – veículos sem ar-condicionado



Elaboração FEPESE (2022)

No Quadro 8 e na Figura 2, são apresentados os coeficientes de consumo dos veículos urbanos com ar-condicionado.

Quadro 8 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficientes de consumo de combustível – veículos com ar-condicionado

ESTUDO	MICRO-ÔNIBUS	ÔNIBUS LEVE	ÔNIBUS PESADO	ÔNIBUS ARTICULADO	ÔNIBUS BIARTICULADO
MT (1996)		0,37000	0,47500	0,59000	
ANTP (2017)	0,26500	0,41000	0,55000	0,75000	0,90500
BLUMENAU (SC)	0,2642	0,3566	0,4487	0,63243	
CAMPINAS (SP)		0,3700	0,4900	0,9400	0,9900
CHAPECÓ (SC)	0,3000	0,3600	0,4800	0,5900	
CURITIBA (PR)	0,2716	0,3601	0,5278	0,7901	0,8861
FLORIANÓPOLIS (SC)	0,2325	0,3452	0,3996	0,5403	

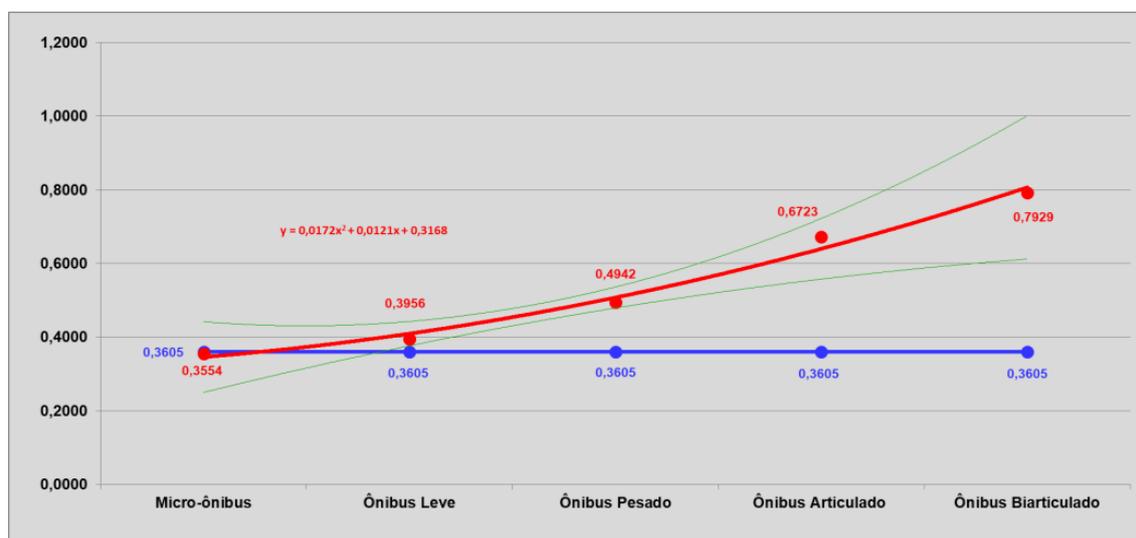
ESTUDO	MICRO-ÔNIBUS	ÔNIBUS LEVE	ÔNIBUS PESADO	ÔNIBUS ARTICULADO	ÔNIBUS BIARTICULADO
ITAJAÍ (SC)	0,9050	0,4100	0,5500	0,7500	0,9050
JOINVILLE (SC)	0,3100	0,3700	0,4800	0,5900	
LONDRINA (PR)	0,2511	0,3591	0,5404	0,8240	
MANAUS (AM)	0,3000	0,3900		0,7407	
PORTO ALEGRE (RS)			0,4955	0,7529	
RM CURITIBA (PR)	0,2719	0,3996	0,4594	0,6613	0,9158
RM FLORIANÓPOLIS (SC)	0,3793	0,3793	0,3793	0,3793	0,3793
RM RECIFE (PE)	0,4132	0,4132	0,4132	0,4132	
RM RIO DE JANEIRO (RJ)	0,4620	0,4620	0,4620	0,4620	0,4620
SÃO PAULO (SP)	0,3500	0,5300	0,6900	0,8250	0,9000
UBERLÂNDIA (MG)		0,4400	0,5600	0,8700	

RMS PARANÁ	0,3605	0,3605	0,3605	0,3605	0,3605
-------------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

MÁXIMO	0,4544	0,4198	0,5319	0,7515	0,9877
MÉDIA	0,3554	0,3956	0,4942	0,6723	0,7929
MÍNIMO	0,2565	0,3714	0,4565	0,5931	0,5981
TAMANHO DA AMOSTRA	14	17	17	18	8

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEC (2019), DETER (2008), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTTrans (2019), Uberlândia (2020) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

Figura 2 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficientes de consumo de combustível – veículos com ar-condicionado



Elaboração: FEPESE (2022)

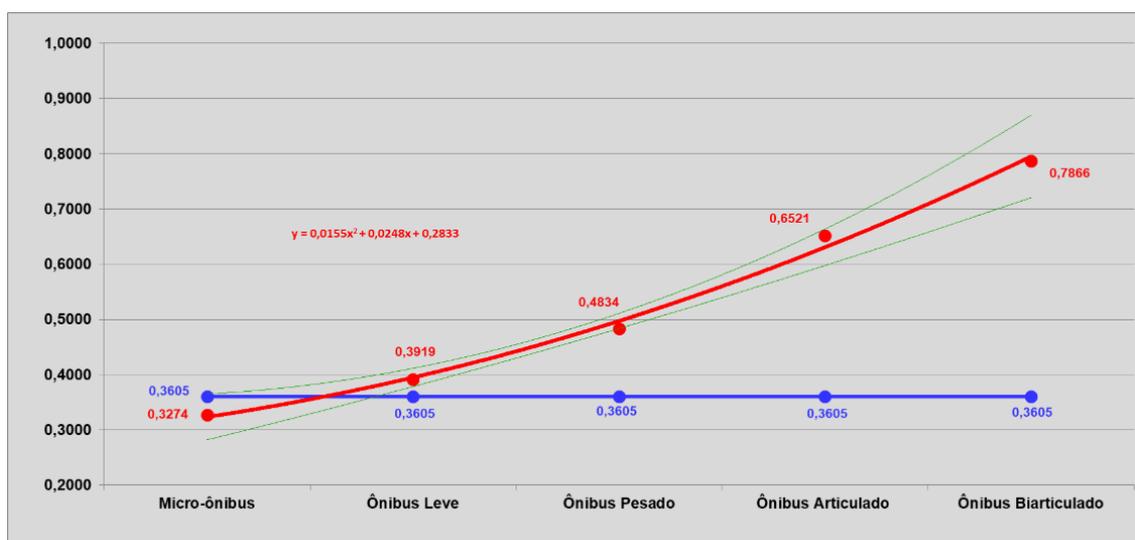
Os valores médios dos consumos de veículos sem e com ar-condicionado são apresentados no Quadro 9 e na Figura 3. Finalmente, o Quadro 10 mostra os valores médios sem considerar a categoria do veículo.

Quadro 9 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficientes de consumo de combustível – veículos sem e com ar-condicionado

ESTATÍSTICAS	MICRO-ÔNIBUS	ÔNIBUS LEVE	ÔNIBUS PESADO	ÔNIBUS ARTICULADO	ÔNIBUS BIARTICULADO
RMS PARANÁ	0,3605	0,3605	0,3605	0,3605	0,3605
MÁXIMO	0,3716	0,4018	0,5007	0,6871	0,8597
MÉDIA	0,3274	0,3919	0,4834	0,6521	0,7866
MÍNIMO	0,2832	0,3819	0,4661	0,6171	0,7136
TAMANHO DA AMOSTRA	29	35	34	36	16

Fonte: DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

Figura 3 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficientes de consumo de combustível – veículos sem e com ar-condicionado



Elaboração: FEPESE (2022)

Quadro 10 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficientes médios de consumo de combustível

ESTATÍSTICAS	AR-CONDICIONADO		MÉDIA
	SEM	COM	
MÁXIMO	0,5195	0,5584	0,5356
MÉDIA	0,4881	0,5209	0,5047
MÍNIMO	0,4567	0,4833	0,4739
TAMANHO DA AMOSTRA	76	74	150

Fonte: DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

Observa-se, primeiramente, a inegável tendência de crescimento do consumo de combustível de acordo com o porte do veículo (tamanho e potência). Apesar disso, o DER/PR adota um índice único, independentemente do porte e da existência de ar-condicionado. O valor utilizado é de 0,3605 litro/km, valor 28,6% inferior à média global de 0,5047 litro/km (entre 0,4739 litro/km e 0,5356 litro/km) e 23,9% abaixo do limite inferior do intervalo de confiança da amostra (ICA).

Os levantamentos devem ser estratificados por categoria de veículo, mesmo no serviço rodoviário, o que é prática incomum.

3.6.1.2 Óleos, lubrificantes e ARLA 32

Os lubrificantes compreendem os óleos de motor, de caixa, de diferencial e de freio, e ainda as graxas. Seu consumo, considerando-se a ampla variedade de tipos e preços, é medido em litros de óleo diesel/km na maioria dos estudos. Os valores levantados são expostos no Quadro 11 e no Quadro 12, respectivamente para os serviços rodoviário e urbano.

A ANTP introduziu, em separado, o consumo de ARLA 32, um reagente usado para reduzir quimicamente as emissões de óxidos de nitrogênio presentes nos gases de escape dos veículos a diesel. Os ônibus fabricados a partir de 2012 foram obrigados a prever um tanque com o sistema de Redução Catalítica Seletiva (SCR, do inglês – *Selective Catalytic Reduction*); os veículos com esse equipamento são obrigados a utilizar o ARLA 32.

Conforme mostra o Quadro 12, a recomendação da ANTP já era adotada nos serviços urbanos de Florianópolis (SC) (2013) e de Porto Alegre (RS) (2015); com a publicação da planilha da ANTP, em 2017, ela passou a ser utilizada em Itajaí (SC), Londrina (PR) e nas RMs de Recife (PE) e do Rio de Janeiro (RJ). Nos serviços rodoviários, o consumo de ARLA 32 não é considerado em nenhum estudo.

O consumo de óleos e lubrificantes adotados nos serviços rodoviários do DER/PR (*vide* Quadro 11) é único para toda a frota e corresponde a 0,0192 litro de óleo diesel/km, valor 35,6% inferior à média do grupo de controle, de 0,0299 litro de óleo diesel/km (entre 0,0118 litro de óleo diesel/km e 0,0480 litro de óleo diesel/km), mas ainda dentro do ICA.

Quadro 11 – Custos variáveis – serviço rodoviário – coeficiente de consumo de óleos, lubrificantes e ARLA 32 (em litros de óleo diesel/km)

ESTUDO	COEFICIENTE
BAHIA	0,0089
CEARÁ	
ESPÍRITO SANTO	0,0242
GOIÁS	
MINAS GERAIS	
RIO DE JANEIRO	0,0665
RIO GRANDE DO SUL	0,0146
SANTA CATARINA	0,0352
PARANÁ	0,0192
MÁXIMO	0,0480
MÉDIA	0,0299
MÍNIMO	0,0118
TAMANHO DA AMOSTRA	5

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), Espírito Santo (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008), e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

No serviço urbano (ver Quadro 12), embora a tendência seja também de adoção de um único valor, os estudos de Campinas (SP) (EMDEC, 2019) e de São Paulo (SP) (SPTRANS, 2019) consideram que ele é função da potência do veículo, o que influencia a média. Para toda a amostra, entretanto, prevalece a condição de unicidade desse coeficiente.

Quadro 12 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficiente de consumo de óleos, lubrificantes e ARLA 32 (em litros de óleo diesel/km)

ESTUDO	ÓLEOS E LUBRIFICANTES					ARLA 32	ÓLEOS E LUBRIFICANTES + ARLA 32
	MICRO-ÔNIBUS	ÔNIBUS LEVE	ÔNIBUS PESADO	ÔNIBUS ARTICULADO	ÔNIBUS BIARTICULADO		
MT (1996)	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500		0,0500
ANTP (2017)	0,0265	0,0265	0,0265	0,0265	0,0265	0,0400	0,0665
BLUMENAU (SC)	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500		0,0500
CAMPINAS (SP)		0,0400	0,0325	0,0325	0,0250		0,0325
CHAPECÓ (SC)	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500		0,0500
CURITIBA (PR)	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400		0,0400
FLORIANÓPOLIS (SC)	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0600	0,1100
ITAJAÍ (SC)	0,0265	0,0265	0,0265	0,0265	0,0265	0,0400	0,0665
JOINVILLE (SC)	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500		0,0500
LONDRINA (PR)	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0009	0,0061
MANAUS (AM)	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400		0,0400
PORTO ALEGRE (RS)	0,0263	0,0263	0,0263	0,0263	0,0263	0,0028	0,0291
RM CURITIBA (PR)	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400		0,0400
RM FLORIANÓPOLIS (SC)	0,0441	0,0441	0,0441	0,0441	0,0441		0,0441

ESTUDO	ÓLEOS E LUBRIFICANTES					ARLA 32	ÓLEOS E LUBRIFICANTES + ARLA 32
	MICRO-ÔNIBUS	ÔNIBUS LEVE	ÔNIBUS PESADO	ÔNIBUS ARTICULADO	ÔNIBUS BIARTICULADO		
RM RECIFE (PE)	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0167	0,0667
RM RIO DE JANEIRO (RJ)	0,0265	0,0265	0,0265	0,0265	0,0265	0,0400	0,0665
SÃO PAULO (SP)	0,0062	0,0062	0,0062	0,0175	0,0212		0,0114
UBERLÂNDIA (MG)		0,0400	0,0400	0,0400			0,0400
RMS PARANÁ	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060		0,0060
MÁXIMO	0,0445	0,0439	0,0435	0,0435	0,0435	0,0491	0,0593
MÉDIA	0,0363	0,0367	0,0363	0,0369	0,0365	0,0286	0,0477
MÍNIMO	0,0282	0,0296	0,0292	0,0304	0,0296	0,0081	0,0362
TAMANHO DA AMOSTRA	16	18	18	18	17	7	18

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEC (2019), DETER (2008), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTTrans (2019), Uberlândia (2020) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

Assim, foi determinado o valor médio de todas as categorias, resultando um consumo médio de 0,0366 litro de óleo diesel/km (entre 0,0337 litro de óleo diesel/km e 0,0394 litro de óleo diesel/km). O valor adotado pelo DER/PR para os serviços metropolitanos, de 0,0060 litro de óleo diesel/km, é 83,7% inferior à média e 82,3% inferior ao mínimo do ICA.

Quanto ao consumo de ARLA 32, não adotado no caso dos serviços metropolitanos do Paraná, a média do grupo de controle foi de 0,0286 litro de óleo diesel/km (entre 0,0081 litro de óleo diesel/km e 0,0491 litro de óleo diesel/km).

Por outro lado, como alguns estudos podem incluir o consumo de ARLA 32 no de óleos e lubrificantes, examinou-se a soma dos dois insumos, resultando um consumo médio de 0,0477 litro de óleo diesel/km (entre 0,0362 litro de óleo diesel/km e 0,0593 litro de óleo diesel/km). Pode-se assim admitir que o consumo específico adotado pelo DER/PR está muito inferior aos demais sistemas da amostra.

Apesar da pequena participação deste item no custo total de transporte¹² (em média 0,81% nos serviços rodoviários e 1,53% nos urbanos), é importante o levantamento dos insumos básicos (as despesas totais com óleos, lubrificantes e ARLA 32, em R\$/mês, o percurso total, em km/mês, e o preço do combustível, em R\$/litro), discriminados por categoria de veículo. No médio prazo, em se constatando diferenças pequenas entre os consumos das categorias, poderá ser adotado um valor único.

¹² Participação do custo de óleos e lubrificantes: 0,93% no serviço rodoviário e 0,29% no serviço metropolitano do DER/PR (2021a, 2022b).

3.6.1.3 Rodagem

O principal indicador dos custos de rodagem é a duração dos pneus, que é a sua vida útil (medida em km/pneu), variável de acordo com a potência do veículo. Alguns estudos estabelecem a vida útil incluindo as recapagens, outros consideram em separado o consumo do pneu novo e o de cada uma das recapagens consideradas.

A maioria dos modelos de pneus adotados é do tipo *radial*, enquanto alguns sistemas, incluindo o do DER/PR, preveem a utilização do pneu *diagonal*, que exige o uso de câmaras e apresenta menor durabilidade. Neste documento, adotou-se o consumo médio dos dois modelos ou o consumo ponderado, nos casos em que a participação de cada um está disponível. Deve ser destacado que as operadoras do sistema intermunicipal do Paraná têm adotado preferencialmente os pneus radiais, sem câmara, o que é corroborado pela redução da oferta dos pneus diametrais e das câmaras pelas revendedoras.

É primordial observar que há, em vários estudos, um erro de interpretação da forma de apresentação dos coeficientes. A duração de um único pneu, em quilômetros, é a mesma de qualquer outra quantidade; se todos os pneus novos da operadora forem colocados em operação simultaneamente, eles deverão percorrer aproximadamente a mesma distância para serem consumidos. No entanto, em muitas planilhas, considera-se que o consumo de seis pneus corresponde ao sêxtuplo do consumo de um único pneu. Na realidade, o *consumo* é o mesmo, mas o *custo* é seis vezes maior. Essa consideração implica uma grande variabilidade de valores informados e uma séria dificuldade em estabelecer o consumo médio.

Uma tendência que se observa é a maior durabilidade dos pneus nos sistemas rodoviários, o que é esperado devido às condições operacionais mais estressantes nos sistemas urbanos.

O Quadro 13 mostra os valores levantados para os sistemas rodoviários. Pode-se notar que os estados maiores em área apresentam consumos relativamente menores. A média resultante é de 91.426 km/pneu (entre 57.718 km/pneu e 125.134 km/pneu). O valor médio adotado pelo DER/PR é de 29.876 km/pneu, o que está muito abaixo do limite inferior do intervalo de confiança. Se for considerada a metodologia vigente, o consumo seria de 179.256 km pelo jogo de seis pneus. Neste caso, o valor obtido é muito maior do que o limite superior do ICA. De qualquer forma, os valores adotados devem ser levantados junto às operadoras, estratificados por modelo (diagonal ou radial).

Quadro 13 – Custos variáveis – serviço rodoviário – vida útil do pneu (km/pneu)

ESTUDO	VIDA ÚTIL DO PNEU (KM)
BAHIA	101.032
CEARÁ	157.271
ESPÍRITO SANTO	110.000
GOIÁS	73.529
MINAS GERAIS	
RIO DE JANEIRO	105.000
RIO GRANDE DO SUL	41.958
SANTA CATARINA	51.192
PARANÁ	29.876
MÁXIMO	125.134
MÉDIA	91.426
MÍNIMO	57.718
TAMANHO DA AMOSTRA	7

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), DER/ES (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

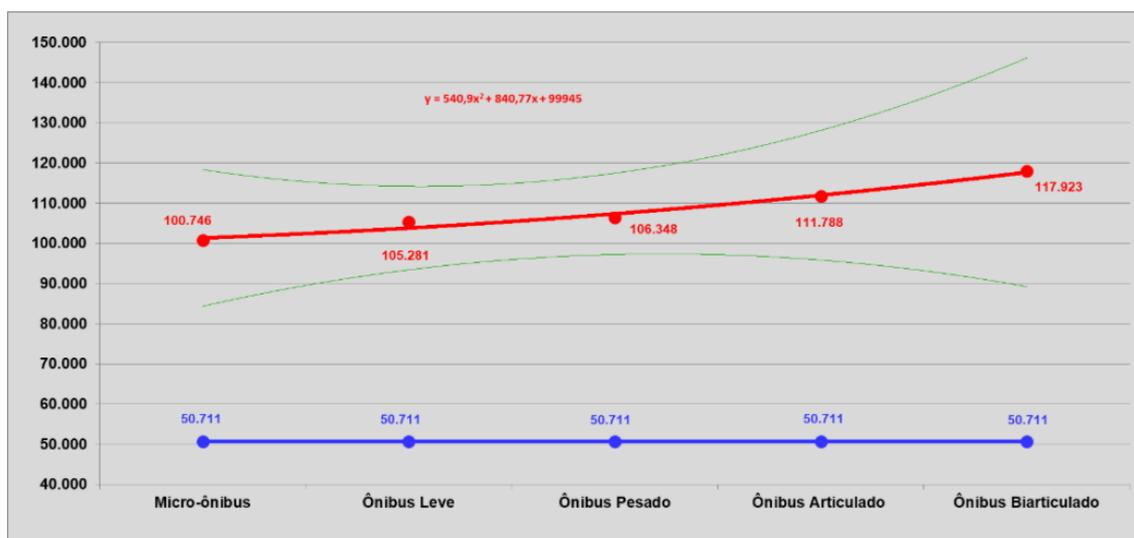
Os valores levantados nos estudos urbanos, estratificados por categoria de veículo, são evidenciados no Quadro 14 e na Figura 4. Observa-se que os padrões recomendados pelo MT foram absorvidos pela ANTP, apesar das alterações tecnológicas ocorridas no período entre os dois estudos.

Quadro 14 – Custos variáveis – serviço urbano – vida útil do pneu (km/pneu)

ESTUDO	MICRO- ÔNIBUS	ÔNIBUS LEVE	ÔNIBUS PESADO	ÔNIBUS ARTICULADO	ÔNIBUS BIARTICULADO
MT (1996)		105.000	105.000	105.000	
ANTP (2017)		105.000	105.000	105.000	
BLUMENAU (SC)	155.000	155.000	155.000	155.000	
CAMPINAS (SP)		126.682	126.682	126.682	126.682
CHAPECÓ (SC)	105.000	105.000	115.000	115.000	
CURITIBA (PR)	82.531	75.472	76.726	109.530	129.870
FLORIANÓPOLIS (SC)	105.000	105.000	105.000	105.000	
ITAJAÍ (SC)	105.000	105.000	105.000	105.000	
JOINVILLE (SC)	100.000	100.000	100.000	100.000	
LONDRINA (PR)	80.000	130.000	130.000	130.000	
MANAUS (AM)	98.398	98.398		98.398	
PORTO ALEGRE (RS)	140.145	140.145	140.145	140.145	140.145
RM CURITIBA (PR)	75.470	75.470	75.470	109.530	129.870
RM FLORIANÓPOLIS (SC)	53.896	53.896	53.896	53.896	53.896
RM RECIFE (PE)	105.000	105.000	105.000	105.000	
RM RIO DE JANEIRO (RJ)	105.000	105.000	105.000	105.000	105.000
SÃO PAULO (SP)	100.000	100.000	100.000	139.000	140.000
UBERLÂNDIA (MG)		105.000	105.000	105.000	
RMS PARANÁ	50.711	50.711	50.711	50.711	50.711
MÁXIMO	116.533	117.237	119.080	122.874	148.470
MÉDIA	100.746	105.281	106.348	111.788	117.923
MÍNIMO	84.959	93.326	93.617	100.702	87.377
TAMANHO DA AMOSTRA	13	18	17	18	7

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEC (2019), DETER (2008), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTrans (2019), Uberlândia (2020) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

Figura 4 – Custos variáveis – serviço urbano – vida útil do pneu (em km/unidade)



Elaboração: FEPESE (2022)

Os sistemas do grupo de controle procedem de três formas distintas na adoção dos coeficientes de consumo: valores fixos dentro do intervalo de confiança do MT (entre 92 mil km/pneu e 125 mil km/pneu para o pneu radial), em especial a média, valores variáveis em função da categoria do veículo ou ainda resultado de levantamentos diretos.

O consumo adotado pelo DER/PR nos serviços metropolitanos do Paraná, de 50.711 km/pneu, também é muito inferior ao adotado nas outras cidades, considerando os valores apresentados na planilha de 2021. O consumo médio do conjunto de seis pneus é de 304.268 km/pneu, o que é muito maior do que o limite superior do ICA. Assim como nos sistemas rodoviários, também nesse caso o consumo de pneus deve ser reavaliado.

No caso dos demais indicadores de consumo de rodagem, das quantidades de câmaras, das recapagens e dos protetores, os valores utilizados são aqueles apresentados no Quadro 15 e no Quadro 16.

Quadro 15 – Custos variáveis – serviço rodoviário – quantidade de câmaras, recapagens e protetores ao longo da vida útil do pneu

ESTUDO	CÂMARAS	RECAPAGENS	PROTETORES
BAHIA	2,00	2,00	1,00
CEARÁ		1,65	
ESPÍRITO SANTO	2,00	2,00	2,00
GOIÁS			
MINAS GERAIS			
RIO DE JANEIRO		2,50	
RIO GRANDE DO SUL	1,00	1,00	1,00
SANTA CATARINA	1,27	1,27	1,12

ESTUDO	CÂMARAS	RECAPAGENS	PROTETORES
PARANÁ	1,82	2,02	2,05
MÁXIMO	2,35	2,52	2,63
MÉDIA	1,78	1,62	1,43
MÍNIMO	1,20	0,72	0,24
TAMANHO DA AMOSTRA	4	6	4

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), DER/ES (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

Quadro 16 – Custos variáveis – serviço urbano – rodagem – quantidade de câmaras, recapagens e protetores ao longo da vida útil do pneu

ESTUDO	CÂMARAS	RECAPAGENS	PROTETORES
MT (1996)		2,50	
ANTP (2017)		2,50	
BLUMENAU (SC)		2,00	
CAMPINAS (SP)		2,97	
CHAPECÓ (SC)		2,50	
CURITIBA (PR)			
FLORIANÓPOLIS (SC)		2,50	
ITAJAÍ (SC)		2,00	
JOINVILLE (SC)		2,50	
LONDRINA (PR)	2,00	2,00	2,00
MANAUS (AM)		2,21	
PORTO ALEGRE (RS)		1,52	
RM CURITIBA (PR)			
RM FLORIANÓPOLIS (SC)	1,00	1,00	1,00
RM RECIFE (PE)		2,50	
RM RIO DE JANEIRO (RJ)		2,50	
SÃO PAULO (SP)		3,00	
UBERLÂNDIA (MG)		3,00	
RMS PARANÁ	1,33	2,00	1,36
MÁXIMO	7,85	2,61	7,85
MÉDIA	1,50	2,33	1,50
MÍNIMO		2,04	
TAMANHO DA AMOSTRA	2	16	2

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEC (2019), DETER (2008), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTrans (2019), Uberlândia (2020) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

No serviço rodoviário, as quantidades adotadas pelo DER/PR estão dentro do intervalo de confiança do grupo de controle. No serviço metropolitano, apenas a quantidade de recapagens está fora do ICA, mas muito próxima do valor inferior (diferença de 1,9%).

Os insumos necessários para a determinação do consumo de pneus e recapagens são o percurso total, em km/mês, a quantidade de pneus, câmaras e protetores substituídos e de recapagens realizadas, discriminados por modelo de pneus e por categoria de veículo, no serviço urbano. A determinação desses consumos exige levantamento de médio prazo.

3.6.1.4 Peças e acessórios

O consumo de peças e acessórios é historicamente definido como a parcela do preço do veículo novo completo (PVNC) que os ônibus necessitam mensalmente para manter suas condições de conforto e segurança. É medido em % do PVNC/veículo.mês, considerando-se o preço médio do veículo padrão. O MT vincula esse consumo ao preço do veículo básico (leve) novo completo (PVLNC) e é seguido pela ANTP e por outros estudos, o que impede uma comparação direta de valores de consumo.

A recomendação de troca de indicadores, de PVLNC para PVNC, é justificada pelo fato de que, na época dos primeiros estudos do MT, o ônibus leve constituía a grande maioria dos veículos da frota urbana, o que o tornava representativo. Atualmente, as frotas são muito diversificadas, e o veículo-padrão representa melhor a realidade.

Nas situações reais das amostras (menos o MT e a ANTP), em que eram conhecidos os preços dos veículos leves e dos veículos-padrão, foi possível apresentar os indicadores relacionados unicamente ao preço do veículo-padrão. Considera-se, dessa forma, a importância da distribuição da frota de acordo com a categoria para ambos os serviços.

Os coeficientes adotados no serviço rodoviário são únicos conforme mostra o Quadro 17. O valor adotado pelo DER/PR, de 0,9403% do PVNC/veículo.mês, está dentro do ICA (entre 0,1372% do PVNC/veículo.mês e 1,1033% do PVNC/veículo.mês).

Quadro 17 – Custos variáveis – serviço rodoviário coeficiente de consumo de peças e acessórios

ESTUDO	COEFICIENTE (% DO PVNC/VEÍCULO.MÊS)
BAHIA	0,6292%
CEARÁ	
ESPÍRITO SANTO	0,5164%
GOIÁS	1,2886%
MINAS GERAIS	
RIO DE JANEIRO	0,4258%
RIO GRANDE DO SUL	0,4365%
SANTA CATARINA	0,4250%

ESTUDO	COEFICIENTE (% DO PVNC/VEÍCULO.MÊS)
PARANÁ	0,9403%
MÁXIMO	1,1033%
MÉDIA	0,6202%
MÍNIMO	0,1372%
TAMANHO DA AMOSTRA	6

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), DER/ES (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021b). Elaboração: FEPESE (2022)

No serviço urbano, embora a maioria das cidades adote um único valor, a ANTP (2017b) recomenda que o consumo de peças e acessórios deve ser uma função linear crescente com a idade do veículo, o que é mais apropriado, conforme observado na prática. As cidades de Campinas (SP), Itajaí (SC) e São Paulo (SP) adotam coeficientes variáveis em função da idade e relacionados ao preço do PVLNC (ver Quadro 18).

A média do grupo de controle foi de 0,5756% do PVNC/veículo.mês (entre 0,5080% do PVNC/veículo.mês e 0,6431% do PVNC/veículo.mês), enquanto que o valor adotado pelo DER/PR ficou em 0,8298% do PVNC/veículo.mês, 29,0% maior do que o limite superior do intervalo de confiança.

Para efeitos de visualização, os valores médios do grupo de controle mostrados no Quadro 18, considerando o PVLNC, foram colocados no gráfico mostrado na Figura 5, juntamente com a tendência parabólica ajustada e o índice adotado pelo DER/PR, corrigido pela proporção dos preços do PVLNC e do PVNC¹³, conforme apontado no Quadro 4.

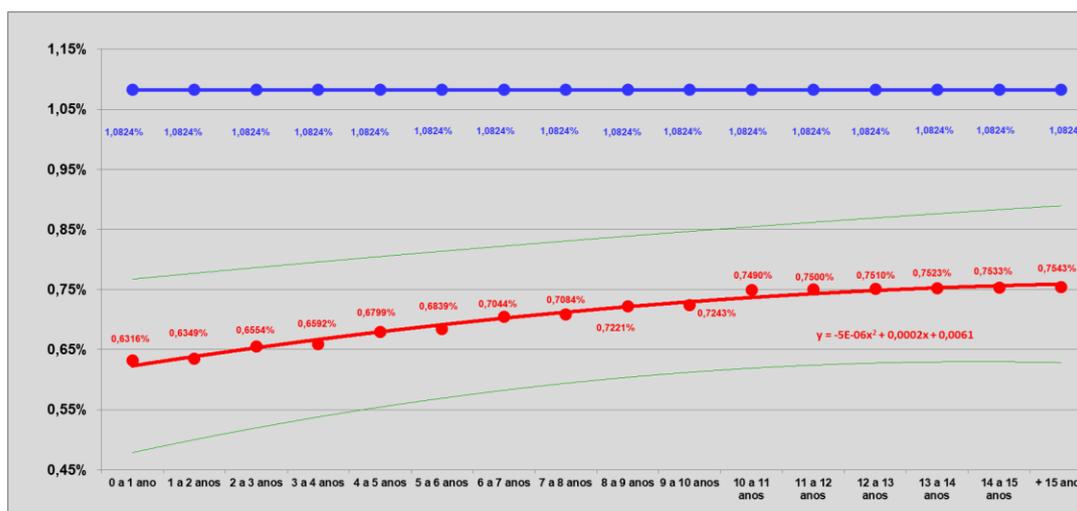
¹³ O valor obtido da amostra foi PVLNC = 76,9863% x PVNC.

Quadro 18 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficiente de consumo de peças e acessórios

ESTUDO	TODAS AS IDADES	VEÍCULO DE 0 A 1 ANO	VEÍCULO DE 1 A 2 ANOS	VEÍCULO DE 2 A 3 ANOS	VEÍCULO DE 3 A 4 ANOS	VEÍCULO DE 4 A 5 ANOS	VEÍCULO DE 5 A 6 ANOS	VEÍCULO DE 6 A 7 ANOS	VEÍCULO DE 7 A 8 ANOS	VEÍCULO DE 8 A 9 ANOS	VEÍCULO DE 9 A 10 ANOS	VEÍCULO DE 10 A 11 ANOS	VEÍCULO DE 11 A 12 ANOS	VEÍCULO DE 12 A 13 ANOS	VEÍCULO DE 13 A 14 ANOS	VEÍCULO DE 14 A 15 ANOS	VEÍCULO COM + DE 15 ANOS
UNIDADE	% DO PVNC /VEÍCULO.MÊS	% DO PVLNC/VEÍCULO.MÊS															
MT (1996)	0,5800%																
ANTP (2017)		0,5000%	0,5000%	0,5833%	0,5833%	0,6667%	0,6667%	0,7500%	0,7500%	0,8333%	0,8333%	1,0000%	1,0000%	1,0000%	1,0000%	1,0000%	1,0000%
BLUMENAU (SC)	0,5035%	0,5427%	0,5427%	0,5427%	0,5427%	0,5427%	0,5427%	0,5427%	0,5427%	0,5427%	0,5427%	0,5427%	0,5427%	0,5427%	0,5427%	0,5427%	0,5427%
CAMPINAS (SP)		0,1000%	0,1488%	0,2071%	0,2638%	0,3238%	0,3850%	0,4425%	0,5025%	0,5400%	0,5738%	0,6113%	0,6263%	0,6413%	0,6600%	0,6750%	0,6900%
CHAPECÓ (SC)	0,5800%	1,0755%	1,0755%	1,0755%	1,0755%	1,0755%	1,0755%	1,0755%	1,0755%	1,0755%	1,0755%	1,0755%	1,0755%	1,0755%	1,0755%	1,0755%	1,0755%
CURITIBA (PR)	0,6087%	0,4494%	0,4494%	0,4494%	0,4494%	0,4494%	0,4494%	0,4494%	0,4494%	0,4494%	0,4494%	0,4494%	0,4494%	0,4494%	0,4494%	0,4494%	0,4494%
FLORIANÓPOLIS (SC)	0,8300%	1,0864%	1,0864%	1,0864%	1,0864%	1,0864%	1,0864%	1,0864%	1,0864%	1,0864%	1,0864%	1,0864%	1,0864%	1,0864%	1,0864%	1,0864%	1,0864%
ITAJÁ (SC)	0,4308%	0,5000%	0,5000%	0,5833%	0,5833%	0,6667%	0,6667%	0,7500%	0,7500%	0,8333%	0,8333%	1,0000%	1,0000%	1,0000%	1,0000%	1,0000%	1,0000%
JOINVILLE (SC)	0,5102%	0,5824%	0,5824%	0,5824%	0,5824%	0,5824%	0,5824%	0,5824%	0,5824%	0,5824%	0,5824%	0,5824%	0,5824%	0,5824%	0,5824%	0,5824%	0,5824%
LONDRINA (PR)	0,4573%	0,4900%	0,4900%	0,4900%	0,4900%	0,4900%	0,4900%	0,4900%	0,4900%	0,4900%	0,4900%	0,4900%	0,4900%	0,4900%	0,4900%	0,4900%	0,4900%
MANAUS (AM)																	
PORTO ALEGRE (RS)	0,5576%	0,7900%	0,7900%	0,7900%	0,7900%	0,7900%	0,7900%	0,7900%	0,7900%	0,7900%	0,7900%	0,7900%	0,7900%	0,7900%	0,7900%	0,7900%	0,7900%
RM CURITIBA (PR)	0,5035%	0,6667%	0,6667%	0,6667%	0,6667%	0,6667%	0,6667%	0,6667%	0,6667%	0,6667%	0,6667%	0,6667%	0,6667%	0,6667%	0,6667%	0,6667%	0,6667%
RM FLORIANÓPOLIS (SC)																	
RM RECIFE (PE)	0,6087%	0,6897%	0,6897%	0,6897%	0,6897%	0,6897%	0,6897%	0,6897%	0,6897%	0,6897%	0,6897%	0,6897%	0,6897%	0,6897%	0,6897%	0,6897%	0,6897%
RM RIO DE JANEIRO (RJ)	0,6651%	0,6651%	0,6651%	0,6651%	0,6651%	0,6651%	0,6651%	0,6651%	0,6651%	0,6651%	0,6651%	0,6651%	0,6651%	0,6651%	0,6651%	0,6651%	0,6651%
SÃO PAULO (SP)	0,7175%	0,5833%	0,5833%	0,6667%	0,6667%	0,7500%	0,7500%	0,8333%	0,8333%	0,8333%	0,8333%	0,8333%	0,8333%	0,8333%	0,8333%	0,8333%	0,8333%
UBERLÂNDIA (MG)	0,5051%	0,7530%	0,7530%	0,7530%	0,7530%	0,7530%	0,7530%	0,7530%	0,7530%	0,7530%	0,7530%	0,7530%	0,7530%	0,7530%	0,7530%	0,7530%	0,7530%
RMS PARANÁ	0,8298%																
MÁXIMO	0,6431%	0,7777%	0,7765%	0,7885%	0,7876%	0,8028%	0,8026%	0,8219%	0,8228%	0,8376%	0,8386%	0,8750%	0,8756%	0,8762%	0,8771%	0,8778%	0,8786%
MÉDIA	0,5756%	0,6316%	0,6349%	0,6554%	0,6592%	0,6799%	0,6839%	0,7044%	0,7084%	0,7221%	0,7243%	0,7490%	0,7500%	0,7510%	0,7523%	0,7533%	0,7543%
MÍNIMO	0,5080%	0,4855%	0,4932%	0,5224%	0,5308%	0,5569%	0,5653%	0,5870%	0,5941%	0,6065%	0,6100%	0,6231%	0,6245%	0,6258%	0,6275%	0,6287%	0,6300%
TAMANHO DA AMOSTRA	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEC (2019), DETER (2008), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTrans (2019), Uberlândia (2020) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

Figura 5 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficiente de consumo médio de peças e acessórios (em % do PVNC)



Elaboração: FEPESE (2022)

A partir da Figura 5, evidencia-se que o valor adotado pelo DER/PR é muito superior ao de outras cidades.

Os insumos necessários para a determinação do consumo de peças e acessórios são as despesas totais por faixa etária¹⁴, em R\$/mês, o preço do veículo-padrão novo completo, em R\$/veículo, e a frota total por faixa horária, em veículos. A determinação desses consumos exige também levantamento de médio prazo.

3.6.1.5 Custos ambientais

A ANTP introduziu, nos custos variáveis, a rubrica *custos ambientais*, adotada apenas pelos sistemas de Itajaí (SC) e de Florianópolis (SC) entre aqueles estudados. De acordo com a associação:

Compreende[m] todos os custos para cumprimento das normas ambientais vigentes em cada localidade, abrangendo todas as atividades de prevenção, recuperação e reciclagem necessárias para atender às normas legais referentes à legislação ambiental e de responsabilidade socioambiental, objetivando mitigar ou minimizar os efeitos econômicos de uma potencial degradação ambiental que a atividade da operadora pode provocar. (ANTP, 2017b, p. 39).

A ANTP (2017b) recomenda um intervalo entre 0,0833% do PVLNC /veículo.mês e 0,1250% do PVLNC/veículo.mês, enquanto o sistema de Itajaí (SC) (ITAJAÍ, 2017) adota a média de 0,1042% do PVLNC/veículo.mês. Considerando a amostra levantada, em que se pode estimar o PVLNC em 76,9863% do PVNC, essa média deve ser de 0,0802% do PVNC/veículo.mês.

¹⁴ Considera-se mais apropriada a vinculação destas com o PVNC, pois reflete melhor a composição da frota, o que não é possível quando o referencial é apenas uma categoria de veículo.

Os insumos necessários para a determinação do coeficiente de despesas ambientais são os gastos totais efetivamente realizados de acordo com objetivo da rubrica, em R\$/mês, o PVLNC e a frota total.

Deve-se observar que a inclusão dessa rubrica não implica aumento de custos, uma vez que as despesas nela apropriadas deixam de constar no grupo de despesas administrativas. Essa consideração leva à conclusão de que é necessário estar incluída nos custos fixos.

3.6.2 CUSTOS FIXOS

Os custos fixos referem-se às despesas que apresentam base mensal e que não dependem da produção de transporte, que é o percurso mensal. Esses custos continuam ocorrendo mesmo com o veículo parado. São subdivididos em:

- Custos de capital:
 - Custo de depreciação do capital
 - Custo de remuneração do capital.
- Custos de pessoal:
 - Custo do pessoal de operação, manutenção e administração
 - Custo com benefícios
 - Custo de remuneração de diretoria.
- Custos de administração.

Em linhas gerais, o cálculo é feito apropriando-se a despesa média mensal por veículo referente a cada uma dessas rubricas e que é posteriormente associada ao percurso médio mensal para a obtenção do respectivo custo por quilômetro.

Nos itens seguintes são analisados individualmente os custos referentes a essas despesas.

3.6.2.1 Custos de capital

As despesas de capital compreendem a depreciação e a remuneração do capital investido na empresa operadora. No primeiro caso, determinam-se os recursos necessários para a substituição, ao final de sua vida útil, das edificações e dos bens de consumo durável, incluindo a frota. A remuneração corresponde à compensação financeira pelos investimentos realizados e é calculada sobre o valor do capital investido no negócio.

A ANTP (2017b) considera, ainda, a depreciação e remuneração da infraestrutura de transporte público, quando construída pelo operador, como terminais e abrigos, entre outros.

No caso específico do sistema de transporte do DER/PR, os terminais e abrigos não são de competência dos operadores.

3.6.2.1.1 Custo de depreciação do capital

A depreciação é contabilmente definida como a “despesa equivalente à perda de valor de um determinado bem, seja por deterioração ou obsolescência” (CASAROTTO FILHO; KOPITKE, 1994, não paginado). No caso da deterioração, tomando como exemplo o ônibus, ele não mais consegue, após certo tempo, prestar o mesmo serviço com a mesma qualidade, elevando a frequência dos reparos e o consumo de combustível, lubrificantes, rodagem e peças e, ainda, reduzindo o nível de conforto e segurança dos usuários. Os avanços tecnológicos, principalmente no tocante à eficiência dos motores, levam os veículos mais antigos à obsolescência.

O cálculo do custo de depreciação do capital é feito em separado para veículos e para os demais bens depreciáveis, como as máquinas, as instalações e os equipamentos.

Para o cálculo do custo de depreciação da frota, primeiro é necessário estabelecerem-se os três parâmetros de depreciação, que são:

- Vida útil (em anos)
- Valor residual, que é o valor contábil do veículo depois de terminada a sua vida útil (em percentual do preço do veículo padrão novo sem a rodagem – PVNSR¹⁵)
- Função de depreciação, que explica a forma como ela se dá ao longo da vida útil.

Os parâmetros adotados no serviço rodoviário pelo DER/PR e pelo grupo de controle para a vida útil da frota são mostrados no Quadro 19. Observa-se que, além de todos adotarem um único valor para todas as categorias de veículo, é elevada a variação dos valores estabelecidos pelos demais sistemas. A média é de 8,3 anos (entre 5,5 anos e 11,2 anos); o valor utilizado no estudo pelo DER/PR (2021b), de dez anos, encontra-se dentro do intervalo de confiança da amostra.

No serviço urbano, cujos parâmetros são apresentados no Quadro 20, fica demonstrado que, em linhas gerais, a vida útil cresce com a potência do veículo, mas no grupo de controle é grande a variação entre aqueles mais potentes, o que é evidenciado na distribuição média apresentada na Figura 6, juntamente com a linha de tendência parabólica. Mesmo no serviço metropolitano, o DER/PR (2021a) não reconhece a relação *vida útil x potência*, adotando para toda a frota uma idade média de dez anos, como no serviço rodoviário, o que somente está coerente com os demais sistemas no caso dos ônibus de menor potência.

¹⁵ Como a rodagem é considerada material de consumo, incluída na rubrica *custo variável*, não pode ser depreciada ou remunerada.

Quadro 19 – Custos fixos – custos de capital – serviço rodoviário – vida útil do veículo

ESTUDO	VIDA ÚTIL DO VEÍCULO (ANOS)
BAHIA	10
CEARÁ	
ESPÍRITO SANTO	7
GOIÁS	5
MINAS GERAIS	
RIO DE JANEIRO	10
RIO GRANDE DO SUL	8
SANTA CATARINA	10
PARANÁ	10
MÁXIMO	11,2
MÉDIA	8,3
MÍNIMO	5,5
TAMANHO DA AMOSTRA	6

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), DER/ES (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021b)). Elaboração: FEPESE (2022)

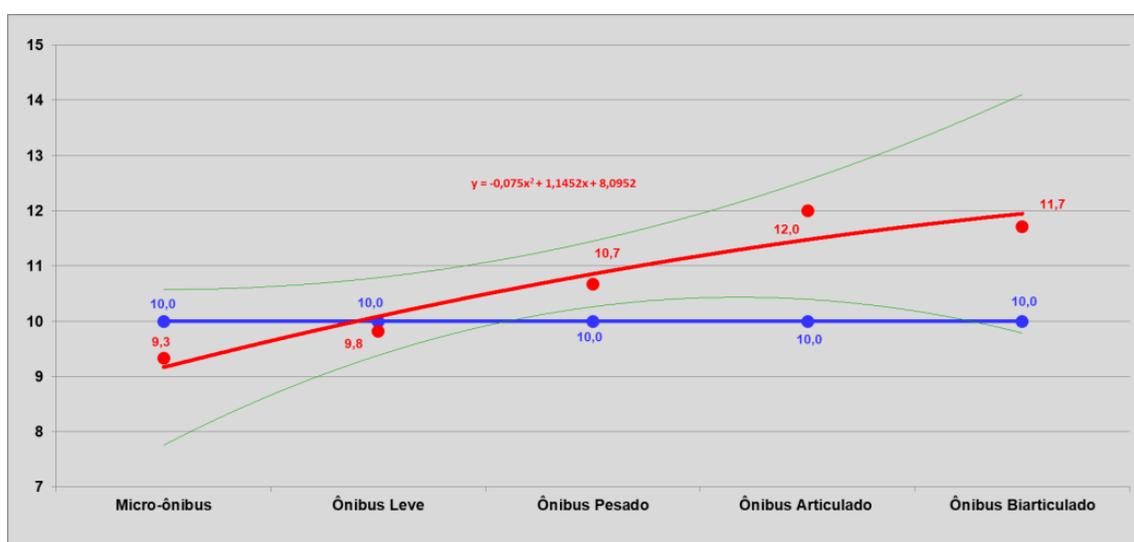
Quadro 20 – Custos fixos – custos de capital – serviço urbano – vida útil do veículo (em anos)

ESTUDO	MICRO-ÔNIBUS	ÔNIBUS LEVE	ÔNIBUS PESADO	ÔNIBUS ARTICULADO	ÔNIBUS BIARTICULADO
MT (1996)		7	10	12	
ANTP (2017)	5	8	10	12	15
BLUMENAU (SC)	10	10	10	12	
CAMPINAS (SP)		10	10	15	15
CHAPECÓ (SC)	10	10	12	15	
CURITIBA (PR)	10	10	10	10	10
FLORIANÓPOLIS (SC)	7	10	10	12	
ITAJAÍ (SC)		8	10	12	
JOINVILLE (SC)		10	12	12	
LONDRINA (PR)		10	10	10	10
MANAUS (AM)	10	10		10	
PORTO ALEGRE (RS)		12	12	13	
RM CURITIBA (PR)	12	12	12	12	12
RM FLORIANÓPOLIS (SC)	10	10	10	10	10
RM RECIFE (PE)					
RM RIO DE JANEIRO (RJ)	10	10	10	10	10
SÃO PAULO (SP)					
UBERLÂNDIA (MG)		10	12	15	

ESTUDO	MICRO-ÔNIBUS	ÔNIBUS LEVE	ÔNIBUS PESADO	ÔNIBUS ARTICULADO	ÔNIBUS BIARTICULADO
RMS PARANÁ	10	10	10	10	10
MÁXIMO	10,7	10,6	11,3	13,0	13,9
MÉDIA	9,3	9,8	10,7	12,0	11,7
MÍNIMO	7,9	9,1	10,1	11,0	9,5
TAMANHO DA AMOSTRA	9	16	15	16	7

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEC (2019), DETER (2008), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTrans (2019), Uberlândia (2020) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

Figura 6 – Custos fixos – custos de capital – serviço urbano – vida útil do veículo (em anos)



Elaboração: FEPESE (2022)

Os parâmetros de valor residual adotados no serviço rodoviário pelo DER/PR e pelo grupo de controle são mostrados no Quadro 21, a partir dos quais se observa que, além de adotarem um único valor para todas as categorias de veículo, é grande a variação dos valores estabelecidos pelos demais sistemas. Os estados da Bahia e do Paraná adotam um valor residual de 10% do PVNSR, enquanto os demais, de 20% do PVNSR.

No serviço urbano, os valores residuais, que são apresentados no Quadro 22, decrescem com a potência do veículo, mas no grupo de controle é grande a sua variação, o que é evidenciado na distribuição média apresentada na Figura 7, juntamente com a linha de tendência parabólica. Também nesse caso, para os serviços metropolitanos, o Paraná não reconhece a relação *vida útil x potência*, adotando para toda a frota um valor residual de dez anos, como no serviço rodoviário, o que somente está coerente com os demais sistemas no caso dos ônibus de maior potência.

Essa grande variabilidade entre os sistemas, tanto rodoviários como urbanos, reflete o fato de que esses parâmetros não são determinados a partir de levantamentos diretos, mas são estabelecidos teoricamente.

Quadro 21 – Custos fixos – custos de capital – serviço rodoviário – valor residual do veículo (em % do PVNSR)

ESTUDO	VALOR RESIDUAL DO VEÍCULO
BAHIA	10%
CEARÁ	
ESPÍRITO SANTO	20%
GOIÁS	20%
MINAS GERAIS	
RIO DE JANEIRO	
RIO GRANDE DO SUL	20%
SANTA CATARINA	20%
PARANÁ	10%
MÁXIMO	23,6%
MÉDIA	18,0%
MÍNIMO	12,4%
TAMANHO DA AMOSTRA	5

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), DER/ES (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021b). Elaboração: FEPESE (2022)

Quadro 22 – Custos fixos – custos de capital – serviço urbano – valor residual do veículo (em % do PVNSR)

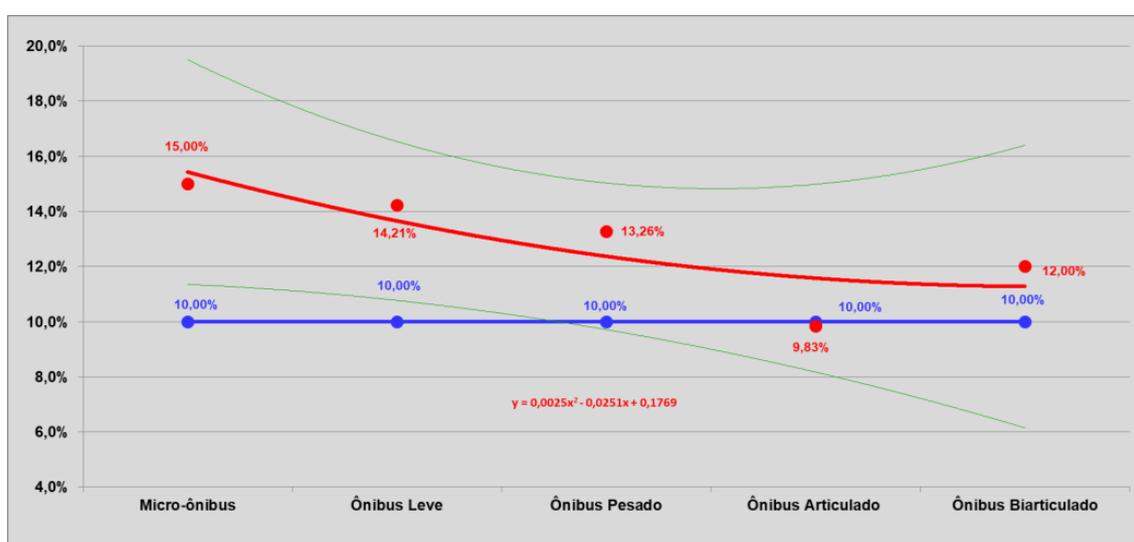
ESTUDO	MICRO-ÔNIBUS	ÔNIBUS LEVE	ÔNIBUS PESADO	ÔNIBUS ARTICULADO	ÔNIBUS BIARTICULADO
MT (1996)		20,00%	15,00%	10,00%	
ANTP (2017)	15,00%	10,00%	10,00%	5,00%	
BLUMENAU (SC)	15,00%	15,00%	15,00%	10,00%	
CAMPINAS (SP)		30,00%	27,50%	10,00%	10,00%
CHAPECÓ (SC)		10,00%	10,00%	10,00%	
CURITIBA (PR)	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
FLORIANÓPOLIS (SC)	20,00%	15,00%	15,00%	10,00%	
ITAJAÍ (SC)		10,00%	10,00%	5,00%	
JOINVILLE (SC)		10,00%	10,00%	10,00%	
LONDRINA (PR)		10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
MANAUS (AM)	15,00%	15,00%		15,00%	
PORTO ALEGRE (RS)		8,16%	8,16%	0,50%	
RM CURITIBA (PR)	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
RM FLORIANÓPOLIS (SC)	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
RM RECIFE (PE)					
RM RIO DE JANEIRO (RJ)					
SÃO PAULO (SP)					
UBERLÂNDIA (MG)		20,00%	15,00%	12,00%	

ESTUDO	MICRO-ÔNIBUS	ÔNIBUS LEVE	ÔNIBUS PESADO	ÔNIBUS ARTICULADO	ÔNIBUS BIARTICULADO
RMS PARANÁ	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%

MÁXIMO	18,78%	17,56%	16,30%	12,26%	17,55%
MÉDIA	15,00%	14,21%	13,26%	9,83%	12,00%
MÍNIMO	11,22%	10,86%	10,22%	7,41%	6,45%
TAMANHO DA AMOSTRA	7	15	14	15	5

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEC (2019), DETER (2008), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTrans (2019), Uberlândia (2020) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

Figura 7 – Custos fixos – custos de capital – serviço urbano – valor residual do veículo (em % do PVNSR)

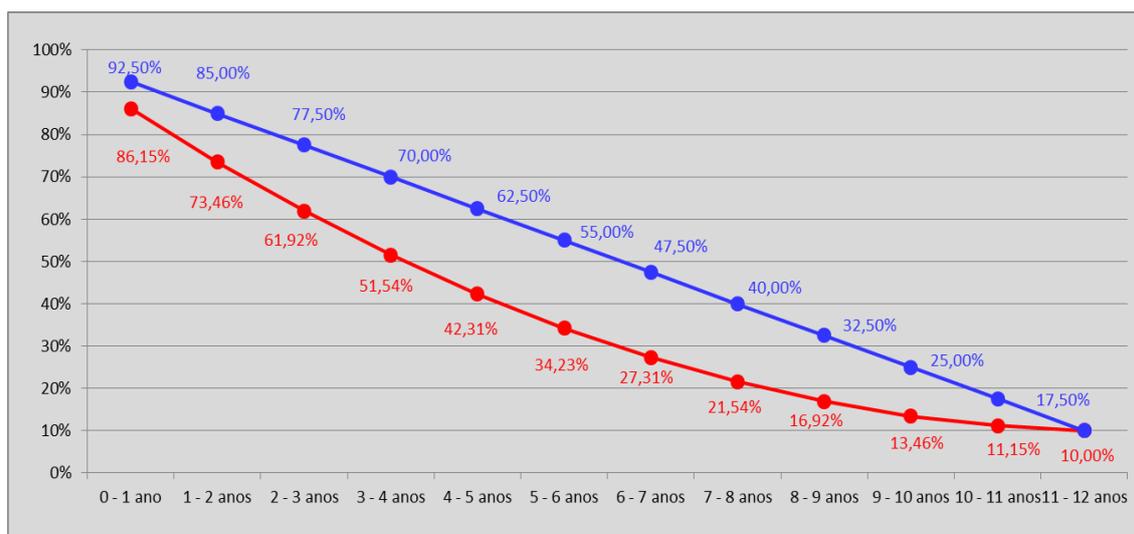


Elaboração: FEPESE (2022)

A função de depreciação geralmente adotada é aquela conhecida como de *Cole* ou da *Soma dos Dígitos Decrescentes*, definida primeiramente no estudo do MT de 1982, cuja última atualização ocorreu em 1996, e consagrada como a que reflete com maior propriedade a variação dos preços no mercado de ônibus usados do Brasil. O DER/PR utiliza, no entanto, o modelo de depreciação linear para ambos os serviços.

A Figura 8 mostra a redução do preço do veículo novo completo sem a rodagem depreciado em cada ano da vida útil, de acordo com a idade do veículo, conforme os dois modelos, considerando-se uma vida útil de 12 anos e um valor residual de 10% do PVNSR. Observa-se que, em todas as faixas etárias, o valor considerado para o PVNSR depreciado é maior no modelo linear do que no de Cole, o que resulta em um custo apropriado também maior, impactando o valor da tarifa. Essa diferença chega, nesse exemplo, a 20,8% do PVNSR, no caso da faixa etária entre cinco e seis anos.

Figura 8 – Custos fixos – custos de capital – preço do veículo sem a rodagem depreciado (em % do PVNSR)



Elaboração: FEPESE (2022)

Em relação a outros ativos que devem ser depreciados, é grande a diversidade de critérios adotados nos estudos consultados. A maior parte deles considera uma única rubrica, como depreciação de máquinas, instalações e equipamentos, em % do PVLNC/veículo.mês, seguindo a orientação do MT (BRASIL, 1996). Neste estudo, conforme já mencionado, é considerado o valor calculado para o PVNC.

No serviço rodoviário, o critério para a depreciação de instalações é uma vida útil de 25 anos e das demais máquinas e equipamentos, de dez anos, ambos sem valor residual. O valor médio observado foi de 0,0212% do PVNC/veículo.mês, mas com uma amostra de apenas três sistemas, conforme mostra o Quadro 23. O DER/PR (2021b) adotou no estudo de 2021 o coeficiente de 0,0004% do PVNC/veículo.mês, valor que está dentro do intervalo de confiança da amostra, que indica que deve ser estatisticamente menor do que 0,0432% do PVNC/veículo.mês. O coeficiente aplicado é, entretanto, 98,0% inferior à média do grupo de controle. Deve-se destacar que o levantamento dos dados básicos foi feito em janeiro de 1989 e atualizado através de indicadores financeiros nacionais.

Quadro 23 – Custos fixos – custos de capital – serviço rodoviário – depreciação de outros ativos

ESTUDO	MÁQUINAS, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS (% do pvnc/veículo.mês)
BAHIA	
CEARÁ	
ESPÍRITO SANTO	
GOIÁS	0,0312%
MINAS GERAIS	
RIO DE JANEIRO	0,0100%
RIO GRANDE DO SUL	
SANTA CATARINA	0,0225%
PARANÁ	0,0004%
MÁXIMO	0,0432%
MÉDIA	0,0212%
MÍNIMO	
TAMANHO DA AMOSTRA	3

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), DER/ES (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021b). Elaboração: FEPESE (2022)

No serviço urbano, o coeficiente de máquinas, instalações e equipamentos obtido da amostra foi de 0,0367% do PVNC/veículo.mês, conforme mostra o Quadro 24. O DER/PR (2021a) adotou, no estudo de 2021, o coeficiente de 0,0134% do PVNC/veículo.mês, valor que está dentro do intervalo de confiança da amostra, que indica que deve ser estatisticamente menor do que 0,0812% do PVNC/veículo.mês. Entretanto, o coeficiente adotado é 63,4% inferior à média do grupo de controle.

Quadro 24 – Custos fixos – custos de capital – serviço urbano – depreciação de outros ativos

ESTUDO	COEFICIENTE DE DEPRECIAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE BILHETAGEM ELETRÔNICA E ITS		MÁQUINAS, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	
	(% do preço do equipamento/veículo.mês)	(% do pvInc /veículo.mês)	(% do pvInc /veículo.mês)	(% do pvnc /veículo.mês)
MT (1996)			0,0100%	0,0100%
ANTP (2017)		0,0009%	0,0473%	0,0473%
BLUMENAU (SC)	1,1111%		0,0100%	0,0100%
CAMPINAS (SP)		0,0328%	0,0100%	0,0100%
CHAPECÓ (SC)			0,0100%	0,0100%
CURITIBA (PR)			0,0401%	0,0401%
FLORIANÓPOLIS (SC)	3,3333%		0,0100%	0,0100%
ITAJAÍ (SC)		0,0009%		
JOINVILLE (SC)		0,0479%	0,0500%	
LONDRINA (PR)			0,0100%	0,0100%
MANAUS (AM)				
PORTO ALEGRE (RS)				

ESTUDO	COEFICIENTE DE DEPRECIAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE BILHETAGEM ELETRÔNICA E ITS		MÁQUINAS, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	
	(% do preço do equipamento/veículo.mês)	(% do pvlnc /veículo.mês)	(% do pvlnc /veículo.mês)	(% do pvnc /veículo.mês)
RM CURITIBA (PR)	6,3333% da depreciação da frota			
RM FLORIANÓPOLIS (SC)				0,2700%
RM RECIFE (PE)		0,0444%	0,0111%	
RM RIO DE JANEIRO (RJ)				0,0100%
SÃO PAULO (SP)	1,4461%	0,0340%		
UBERLÂNDIA (MG)			0,0100%	0,0100%
RMS PARANÁ				0,0134%
MÁXIMO	4,9399%	0,0509%	0,0315%	0,0812%
MÉDIA	1,9635%	0,0268%	0,0199%	0,0367%
MÍNIMO		0,0028%	0,0082%	
TAMANHO DA AMOSTRA	3	6	11	11

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEC (2019), DETER (2008), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTTrans (2019), Uberlândia (2020) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

Os custos de depreciação dos equipamentos de bilhetagem eletrônica e dos sistemas de transporte inteligente (ITS) são considerados em separado em praticamente a metade dos sistemas estudados, mas com critérios diversos (em % do preço do equipamento/veículo.mês ou em % do PVLNC/veículo.mês). Essa rubrica não é considerada em separado pelo DER/PR no cálculo dos custos, embora tais equipamentos sejam utilizados por algumas operadoras. Certamente, esses custos devem estar contidos em outras rubricas.

3.6.2.1.2 Remuneração do capital investido

A remuneração do capital investido corresponde à compensação financeira pelos investimentos realizados, sendo considerados no cálculo os veículos, as máquinas, as instalações e os equipamentos, que incluem aqueles de bilhetagem eletrônica e ITS e os veículos de apoio, e ainda o estoque imobilizado no almoxarifado.

Para a determinação desse custo, é primeiramente necessário levantar o valor de todos os bens remuneráveis da operadora, levando em conta os parâmetros de depreciação adotados, sobre o qual é aplicada a taxa anual de remuneração.

Historicamente, a taxa de remuneração do capital investido adotada em todos os estudos tarifários é de 12% ao ano, conforme recomendação do MT (BRASIL, 1996), o que pode ser observado no Quadro 25 e no Quadro 26. A ANTP (2017b), entretanto, propõe que ela seja determinada a partir dos valores da taxa do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (SELIC) e do Índice Nacional de

Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Com base nesse conceito, Itajaí (SC) adotou, em novembro de 2017, uma taxa de remuneração do capital investido (TRC) de 6,24% ao ano.

Para o cálculo da remuneração da frota, são considerados os mesmos parâmetros utilizados para a depreciação, como a vida útil, o valor residual e a função de depreciação. No caso específico do sistema de transporte gerido pelo DER/PR, faz-se essencial que o cadastro da frota identifique os veículos que sejam de uso exclusivo para o sistema intermunicipal, não confundindo com os veículos responsáveis por operar o serviço de fretamento.

O DER/PR aplica, entretanto, a TRC de 12% ao ano sobre o saldo de vida útil do veículo, considerando uma idade média de 7,42 anos para o serviço rodoviário e de 7,47 anos para o serviço metropolitano e uma vida útil de 11,11 anos, apesar de considerar a idade limite de 10 anos.

Quadro 25 – Custos fixos – custos de capital – serviço rodoviário – taxa de remuneração do capital investido

ESTUDO	TRC (% do investimento /ano)
BAHIA	12,00%
CEARÁ	12,00%
ESPÍRITO SANTO	
GOIÁS	
MINAS GERAIS	12,00%
RIO DE JANEIRO	
RIO GRANDE DO SUL	
SANTA CATARINA	12,00%
PARANÁ	12,00%
MÁXIMO	12,00%
MÉDIA	12,00%
MÍNIMO	12,00%
TAMANHO DA AMOSTRA	4

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), DER/ES (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021b). Elaboração: FEPESE (2022)

Quadro 26 – Custos fixos – custos de capital – serviço urbano – taxa de remuneração do capital investido

ESTUDO	TRC (% do investimento /ano)
MT (1996)	12,00
ANTP (2017)	
BLUMENAU (SC)	12,00
CAMPINAS (SP)	12,00
CHAPECÓ (SC)	12,00
CURITIBA (PR)	
FLORIANÓPOLIS (SC)	12,00
ITAJAÍ (SC)	6,24

ESTUDO	TRC (% do investimento /ano)
JOINVILLE (SC)	12,00
LONDRINA (PR)	12,00
MANAUS (AM)	
PORTO ALEGRE (RS)	
RM CURITIBA (PR)	12,00
RM FLORIANÓPOLIS (SC)	12,00
RM RECIFE (PE)	12,00
RM RIO DE JANEIRO (RJ)	
SÃO PAULO (SP)	
UBERLÂNDIA (MG)	
RMS PARANÁ	12,00
MÁXIMO	12,64
MÉDIA	11,48
MÍNIMO	10,31
TAMANHO DA AMOSTRA	11

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEC (2019), DETER (2008), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTTrans (2019), Uberlândia (2020) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

O Quadro 27 e o Quadro 28 apresentam os valores considerados para os coeficientes de remuneração de outros bens, como as máquinas, as instalações, os equipamentos e o imobilizado no almoxarifado. O custo decorrente corresponde ao produto entre o coeficiente de remuneração e a TRC. Como se pode observar, os critérios são muito variáveis, por vezes assumindo as recomendações do MT, mas também considerando valores próprios decorrentes de levantamentos específicos.

Quadro 27 – Custos fixos – custos de capital – serviço rodoviário – outros coeficientes de remuneração

ESTUDO	MÁQUINAS, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS (% do pvnc /veículo.mês)	ALMOXARIFADO (% do pvnc /veículo.mês)
BAHIA		3,0000%
CEARÁ	1,9058%	3,0000%
ESPÍRITO SANTO		
GOIÁS		
MINAS GERAIS	0,6000%	0,3600%
RIO DE JANEIRO	0,0400%	0,0300%
RIO GRANDE DO SUL		
SANTA CATARINA		0,0900%
PARANÁ	0,0114%	0,1853%
MÁXIMO	2,4627%	2,7837%
MÉDIA	0,8486%	1,2960%
MÍNIMO		
TAMANHO DA AMOSTRA	3	5

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), DER/ES (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021b). Elaboração: FEPESE (2022)

Quadro 28 – Custos fixos – custos de capital – serviço urbano – outros coeficientes de remuneração

ESTUDO	MÁQUINAS, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS		ALMOXARIFADO	
	em % do pvnc /veículo.mês	em % do pvnc /veículo.mês)	em % do pvnc /veículo.mês	em % do custo de peças e acessórios /veículo.mês
MT (1996)	0,3333%		0,2500%	
ANTP (2017)	1,9058%			0,0833% x Estoque equivalente
BLUMENAU (SC)	0,2500%	0,2319%	0,2500%	
CAMPINAS (SP)	0,0917%	0,0704%		
CHAPECÓ (SC)				
CURITIBA (PR)				
FLORIANÓPOLIS (SC)	0,0333%	0,0255%	0,2500%	
ITAJAÍ (SC)				0,2500%
JOINVILLE (SC)	0,4300%	0,3767%	0,2500%	
LONDRINA (PR)	0,3333%	0,3110%	0,2500%	
MANAUS (AM)				
PORTO ALEGRE (RS)				
RM CURITIBA (PR)	30,72% da remuneração da frota			
RM FLORIANÓPOLIS (SC)			0,0900%	
RM RECIFE (PE)	0,1925%	0,1699%	0,2500%	
RM RIO DE JANEIRO (RJ)		0,0400%	0,0300%	
SÃO PAULO (SP)				
UBERLÂNDIA (MG)	0,0946%	0,0635%	0,0710%	
RMS PARANÁ		0,4469%	0,2792%	
MÁXIMO	0,7649%	0,2728%	0,2605%	
MÉDIA	0,4072%	0,1611%	0,1879%	
MÍNIMO		0,0494%	0,1153%	
TAMANHO DA AMOSTRA	9	8	9	

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEC (2019), DETER (2008), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTrans (2019), Uberlândia (2020) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

No serviço rodoviário, o DER/PR aplica a TRC sobre o valor anual de máquinas e instalações apurado em janeiro de 1989 e atualizado através de indicadores financeiros nacionais. O coeficiente utilizado em 2021 foi de 0,0114% do PVNC/veículo.mês vezes a TRC, valor que está dentro do intervalo de confiança, mas 98,7% inferior à média.

Para o almoxarifado, é adotado o valor de 12% ao ano (1% ao mês) sobre o custo variável total (combustível, óleos, lubrificantes e ARLA 32, rodagem e peças e acessórios), que resultou em 0,1853% do PVNC/veículo.mês vezes a TRC, valor que está dentro do intervalo de confiança, mas 85,7% inferior à média. Essa metodologia não é usual e discutível, uma vez que incide sobre custos desvinculados do almoxarifado, como o combustível.

No serviço metropolitano, o DER/PR aplica a TRC sobre 4% do PVNSR/veículo.mês para a determinação do custo anual de remuneração de instalações e equipamentos. O coeficiente utilizado em 2021 foi de 0,4469% do PVNC /veículo.mês vezes a TRC, valor que está 63,8% acima do limite superior do intervalo de confiança e 177,4% superior à média. Para o almoxarifado, os 12% ao ano (1% ao mês) são aplicados sobre o custo variável total mensal calculado, o que resultou em 0,2792% do PVNC/veículo.mês vezes a TRC, valor que está 7,2% acima do limite superior do intervalo de confiança e 48,6% superior à média.

3.6.2.2 Custos de pessoal

Os *custos de pessoal* correspondem aos gastos com o pagamento de salários, horas extras e encargos sociais aos funcionários da operação, da manutenção, da administração e da direção e inclui ainda os benefícios.

3.6.2.2.1 Pessoal de operação

São incluídos, no conjunto de funcionários operacionais, os motoristas, os cobradores ou os agentes de vendas de passagem e os fiscais ou despachantes¹⁶.

Os principais indicadores para o cálculo do custo do pessoal de operação são o fator de utilização e os encargos sociais.

O fator de utilização corresponde à quantidade de funcionários de cada uma das categorias operacionais necessária para a condução de um veículo operante e depende fortemente do modelo operacional adotado. O Quadro 29 e o Quadro 30 mostram os valores utilizados em cada fonte analisada, respectivamente para os serviços rodoviário e urbano.

No serviço rodoviário, o fator de utilização de motoristas, de 1,4170 funcionário/veículo operante encontra-se dentro do ICA, mas é 22,4% inferior à média. No caso de cobradores e fiscais/despachantes, ambos os fatores de utilização são inferiores ao mínimo do ICA, em 11,4% e 6,1%, respectivamente.

¹⁶ Aqueles que despacham os veículos no horário certo, também conhecidos como largadores, mais utilizados no serviço urbano.

Quadro 29 – Custos fixos – custos de pessoal – serviço rodoviário – fator de utilização do pessoal de operação (funcionários /veículo operante)

ESTUDO	MOTORISTAS	COBRADORES	FISCAIS E DESPACHANTES
BAHIA	1,6770	0,8840	0,2835
CEARÁ	2,4388	1,9863	0,2975
ESPÍRITO SANTO	1,5436	1,2696	0,3337
GOIÁS			
MINAS GERAIS	1,2112	1,0306	0,4112
RIO DE JANEIRO	2,5694		0,1539
RIO GRANDE DO SUL			
SANTA CATARINA	1,5098	1,4508	0,0993
PARANÁ	1,4170	0,7008	0,1328
MÁXIMO	2,5872	1,8572	0,3849
MÉDIA	1,8250	1,3243	0,2632
MÍNIMO	1,0627	0,7913	0,1414
TAMANHO DA AMOSTRA	6	5	6

Fonte: AGERBA (2017), ARCE(2017), DER/ES (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021b). Elaboração: FEPESE (2022)

No serviço urbano, os fatores de utilização são maiores, devido as suas peculiaridades operacionais. O fator de utilização de motoristas, de 1,8653 funcionário/veículo operante está inferior à média em 24,5% e ao mínimo ICA em 17,9%. No caso dos cobradores, que podem incluir os bilheteiros e os agentes de terminal, os estudos consultados demonstram que está sendo incorporada a tendência de redução de funcionários devido à crescente utilização de sistemas automáticos de cobrança da tarifa. O valor utilizado pelo DER/PR, nos metropolitanos, de 1,6137 funcionário/veículo operante, encontra-se dentro do ICA e apenas 4,7% menor do que a média. Para os fiscais e despachantes, o fator de utilização utilizado, de 0,1560 funcionário/veículo operante também está dentro do ICA, mas é 52,3% inferior média observada.

O MT, além de recomendar faixas de variação para os fatores de utilização, apresenta um método de cálculo para a sua determinação em âmbito local, que é assumido pela ANTP.

Quadro 30 – Custos fixos – custos de pessoal – serviço urbano – fator de utilização do pessoal de operação (funcionários /veículo operante)

ESTUDO	MOTORISTAS	COBRADORES	FISCAIS E DESPACHANTES
MT (1996)	2,5000	2,5000	0,3500
ANTP (2017)	2,9000	2,9000	2,4513
BLUMENAU (SC)	2,6176	2,6271	0,0936
CAMPINAS (SP)			0,2500
CHAPECÓ (SC)	2,0000	1,0000	0,1500
CURITIBA (PR)			0,1300
FLORIANÓPOLIS (SC)	2,6300	2,3400	0,1800
ITAJAÍ (SC)	2,2000	0,7300	0,1000
JOINVILLE (SC)	2,8000	0,5100	0,2000
LONDRINA (PR)	2,7040	1,8761	0,0772
MANAUS (AM)	2,7800	2,7800	0,2000
PORTO ALEGRE (RS)			0,2221
RM CURITIBA (PR)	2,4038	2,1771	0,2000
RM FLORIANÓPOLIS (SC)	1,5098	1,4508	0,0993
RM RECIFE (PE)	2,3870	0,7891	0,1339
RM RIO DE JANEIRO (RJ)	2,5694	0,6646	0,2197
SÃO PAULO (SP)	2,7600	2,7600	
UBERLÂNDIA (MG)	2,3200	0,3000	0,5000
RMS PARANÁ	1,8653	1,6137	0,1560
MÁXIMO	2,6727	2,2205	0,6335
MÉDIA	2,4721	1,6937	0,3269
MÍNIMO	2,2715	1,1668	0,0203
TAMANHO DA AMOSTRA	15	15	16

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEC (2019), DETER (2008), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTrans (2019), Uberlândia (2020) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

Os encargos sociais constituem acréscimos à folha de pagamento devido a benefícios legais ou pagos sem a contraprestação de serviços e, ainda, obrigações independentes. A maioria dos estudos adota o mesmo valor para motoristas, cobradores e fiscais/despachantes, o que se reflete nas médias, muito próximas entre si, conforme mostram o Quadro 31 e o Quadro 32. Considerando-se essas três categorias de funcionários, a média global ficou em 62,25% (entre 32,67% e 91,84%) no serviço rodoviário e em 52,47% (entre 49,13% e 55,81%) no serviço urbano. O valor adotado pelo DER/PR é de 44,35% para as três categorias de ambos os serviços. No serviço rodoviário, está dentro do ICA, que, como pode ser observado, é muito amplo, dada a grande

variabilidade da amostra. No caso dos metropolitanos, os encargos sociais adotados encontram-se 15,5% inferiores à média do grupo de controle e 9,6% abaixo do valor mínimo do ICA.

Uma das razões para o valor baixo de encargos sociais é o fato de que o DER/PR não considera a contribuição para o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), o que é medida recente e que não contempla a maioria dos documentos estudados.

Quadro 31 – Custos fixos – custos de pessoal – serviço rodoviário – encargos sociais do pessoal de operação

ESTUDO	MOTORISTAS	COBRADORES	FISCAIS E DESPACHANTES
BAHIA	53,97%	53,97%	53,97%
CEARÁ	74,32%	74,32%	74,32%
ESPÍRITO SANTO			
GOIÁS			
MINAS GERAIS			
RIO DE JANEIRO	40,16%	40,16%	40,16%
RIO GRANDE DO SUL			
SANTA CATARINA	80,56%	80,56%	80,56%
PARANÁ	44,35%	44,35%	44,35%
MÁXIMO	91,84%	91,84%	91,84%
MÉDIA	62,25%	62,25%	62,25%
MÍNIMO	32,67%	32,67%	32,67%
TAMANHO DA AMOSTRA	4	4	4

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), DER/ES (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021b). Elaboração: FEPESE (2022)

Quadro 32 – Custos fixos – custos de pessoal – serviço urbano – encargos sociais do pessoal de operação

ESTUDO	MOTORISTAS	COBRADORES	FISCAIS E DESPACHANTES
MT (1996)	62,85%	62,85%	62,85%
ANTP (2017)	41,99%	41,99%	41,10%
BLUMENAU (SC)	68,28%	68,14%	67,59%
CAMPINAS (SP)	41,36%	41,36%	41,36%
CHAPECÓ (SC)	57,82%	57,82%	57,82%
CURITIBA (PR)	66,63%	66,63%	66,63%
FLORIANÓPOLIS (SC)	44,06%	44,06%	44,06%
ITAJAÍ (SC)	48,00%	48,00%	48,00%
JOINVILLE (SC)	57,67%	57,67%	46,41%
LONDRINA (PR)	44,01%	44,01%	44,01%
MANAUS (AM)	40,16%	40,16%	40,16%
PORTO ALEGRE (RS)			
RM CURITIBA (PR)	42,39%	42,39%	42,39%
RM FLORIANÓPOLIS (SC)	80,56%	80,56%	80,56%

ESTUDO	MOTORISTAS	COBRADORES	FISCAIS E DESPACHANTES
RM RECIFE (PE)	69,31%	69,31%	55,27%
RM RIO DE JANEIRO (RJ)	40,16%	40,16%	40,16%
SÃO PAULO (SP)	41,99%	41,99%	
UBERLÂNDIA (MG)	50,26%	50,26%	50,26%
RMS PARANÁ	44,35%	44,35%	44,35%
MÁXIMO	59,35%	59,33%	57,84%
MÉDIA	52,79%	52,79%	51,79%
MÍNIMO	46,24%	46,24%	45,74%
TAMANHO DA AMOSTRA	17	17	16

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEC (2019), DETER (2008), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTrans (2019), Uberlândia (2020), DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

3.6.2.2 Outras despesas de pessoal

As demais despesas de pessoal referem-se aos trabalhos de manutenção e de administração, à remuneração de diretoria (pró-labore) e aos benefícios¹⁷, cujos coeficientes levantados são apresentados no Quadro 33 e no Quadro 34.

¹⁷ Os benefícios podem ser: auxílio-alimentação, cesta básica, uniforme, convênio médico e participação nos lucros e resultados, entre outros.

Quadro 33 – Custos fixos – custos de pessoal – serviço rodoviário – coeficientes de outras despesas

ESTUDO	MANUTENÇÃO (% das despesas com o pessoal de operação)	ADMINISTRAÇÃO (% das despesas com o pessoal de operação)	BENEFÍCIOS (% do PVNC /veículo.mês)	DIRETORIA (% do PVNC /veículo.mês)
BAHIA	32,6572%	14,5019%	0,5078%	
CEARÁ				
ESPÍRITO SANTO		40,8884%		
GOIÁS				
MINAS GERAIS				
RIO DE JANEIRO	13,5000%	29,2424%	0,1099%	3,1881%
RIO GRANDE DO SUL	32,4000%	29,0800%	0,2505%	
SANTA CATARINA	43,8007%	62,4303%		
PARANÁ	36,6174%	22,0954%	0,0056%	0,1276%
MÁXIMO	50,5910%	57,6734%	0,6296%	
MÉDIA	30,5895%	35,2286%	0,2894%	
MÍNIMO	10,5880%	13,0623%		
TAMANHO DA AMOSTRA	4	5	3	

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), DER/ES (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021b). Elaboração: FEPESE (2022)

Quadro 34 – Custos fixos – custos de pessoal – serviço urbano – coeficientes de outras despesas

ESTUDO	MANUTENÇÃO (% das despesas com o pessoal de operação)	ADMINISTRAÇÃO (% das despesas com o pessoal de operação)	BENEFÍCIOS (% do PVNC /veículo.mês)	DIRETORIA (% do PVNC /veículo.mês)
MT (1996)	13,5000%	10,5000%		
ANTP (2017)				
Blumenau (SC)	13,5000%	10,5000%	0,8348%	0,1418%
Campinas (SP)	10,0034%	7,8982%		
Chapecó (SC)	15,0000%	22,5000%	0,1204%	0,8454%
Curitiba (PR)	16,2500%	7,5204%	0,2569%	
Florianópolis (SC)	13,5000%	10,5000%	0,7638%	
Itajaí (SC)				
Joinville (SC)	12,7998%	30,1947%	0,4172%	0,0280%
Londrina (PR)	8,9584%	13,3749%	1,1719%	0,0561%
Manaus (AM)				
Porto Alegre (RS)	14,7500%	10,1900%		
RM Curitiba (PR)	15,4726%	13,9130%		
RM Florianópolis (SC)				
RM Recife (PE)	12,0428%	13,6600%		
RM Rio de Janeiro (RJ)	13,5000%	10,5000%	0,2086%	0,0711%
São Paulo (SP)	18,8046%		0,7478%	0,0011%
Uberlândia (MG)	12,0000%	8,0000%		

RM PARANÁ (PR)	13,6901%	5,4917%	0,0076%	0,2301%
MÁXIMO	15,0086%	16,8912%	0,8127%	0,4574%
MÉDIA	13,5773%	13,0193%	0,5652%	0,1906%
MÍNIMO	12,1460%	9,1474%		
TAMANHO DA AMOSTRA	14	13	8	6

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEC (2019), DETER (2008), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTTrans (2019), Uberlândia (2020) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

O MT vincula o pessoal de manutenção e de administração às despesas com o pessoal de operação e não considera as despesas com a diretoria e com os benefícios (BRASIL, 1996). A ANTP agrupa todas essas rubricas, à exceção dos benefícios, em apenas uma, também relacionada com as despesas com o pessoal de operação, mas estratificada de acordo com o tamanho da frota, admitindo a economia de escala, o que é obtido pelas operadoras. Deve-se atentar ao fato de que os valores recomendados pela ANTP são muito superiores aos das amostras. Em relação ao grupo de controle, observa-se que os indicadores de pessoal de manutenção e de administração rodoviários são praticamente o dobro daqueles adotados no serviço urbano.

No serviço rodoviário, o custo médio do pessoal de manutenção é estimado em 30,5895% do custo do pessoal de operação, enquanto o valor adotado pelo DER/PR é de 36,6174% do custo do pessoal de operação, 19,7% superior, mas dentro do ICA. O custo médio do pessoal de administração adotado pelo DER/PR ficou em 22,0954% do custo do pessoal de operação, o que é 29,8% inferior ao custo médio da amostra, de 31,4801% do custo do pessoal de operação, mas também dentro do ICA. Em relação aos benefícios, deve ser observado que é grande a variação dentro da amostra (entre 0,5078% do PVNC/veículo.mês e 23,2683% do PVNC /veículo.mês), o que permite afirmar apenas que o valor deve ser menor do que 30,1047% do PVNC /veículo.mês; o coeficiente utilizado pelo DER/PR foi de 0,0056% do PVNC /veículo.mês, dentro do ICA, mas é 99,9% inferior à média. No caso da remuneração de diretoria, poucos sistemas rodoviários adotam essa rubrica em separado e, com apenas um evento, não é possível realizar análise de intervalo; o valor levantado no Paraná foi de 0,1276% do PVNC/veículo.mês.

No serviço urbano, o custo médio do pessoal de manutenção é estimado em 15,4853% do custo do pessoal de operação, enquanto o valor adotado pelo DER/PR no metropolitano é de 13,6901% do custo do pessoal de operação, 11,6% inferior, mas dentro do ICA. O custo médio do pessoal de administração adotado pelo DER/PR ficou em 5,4917% do custo do pessoal de operação, o que é 66,5% inferior ao custo médio da amostra, de

16,3855% do custo do pessoal de operação e 34,1% inferior ao valor mínimo do ICA, de 8,3353% do custo do pessoal de operação.

Em relação aos benefícios, deve ser observada a significativa variação dentro da amostra (entre 0,1204% do PVNC/veículo.mês e 0,8127% do PVNC/veículo.mês); o coeficiente utilizado pelo DER/PR foi de 0,0076% do PVNC /veículo.mês, dentro do ICA, mas 98,6% inferior à média. No caso da remuneração de diretoria, o valor adotado pelo DER/PR foi de 0,2301% do PVNC /veículo.mês, 20,7% superior à média.

São necessárias, para a determinação dos coeficientes de pessoal de manutenção e de administração, as despesas mensais totais de cada uma dessas rubricas e também as do pessoal de operação. No caso das despesas com benefícios e com a remuneração de diretoria, além dos respectivos gastos mensais, devem ser considerados o preço do veículo novo completo e a frota total.

3.6.2.3 Custos de administração

Os custos gerais de administração correspondem aos serviços auxiliares à atividade-fim, como contabilidade, tesouraria, administração de pessoal, vigilância e assessoria jurídica (não incluindo os gastos com pessoal), e despesas com água, energia elétrica, comunicações, informática, material de expediente, aluguéis, manutenção e conservação de máquinas, instalações e equipamentos de escritório, recrutamento, seleção e treinamento de pessoal e serviços de terceiros, que inclui eventuais locações de garagens, de veículos de apoio e de equipamentos de sistemas de bilhetagem eletrônica e ITS.

As receitas provenientes da publicidade nos veículos e do transporte de encomendas e envelopes são consideradas custos negativos de administração, ou seja, benefícios no sentido da redução do custo do transporte, o que pode ser interpretado como receita acessória. Seu valor é levantado a partir dos respectivos contratos de prestação do serviço. Nos serviços de transporte coletivo rodoviário e metropolitano do Paraná, a exploração de publicidade é atualmente proibida. Deve-se destacar que, atualmente, a publicidade ou propaganda é proibida tanto nos serviços rodoviários quanto nos metropolitanos, restando autorizados apenas para anúncios de utilidade pública.

Essas despesas são geralmente vinculadas ao PVLNC, mas neste documento tal indicador foi vinculado ao PVNC, por considerar-se que melhor representa a distribuição da frota por categoria.

A ANTP (2017b) não apresenta valores de referência, mas recomenda que o cálculo seja feito a cada estudo tarifário a partir das despesas contabilizadas, do preço do veículo leve novo completo e da frota.

Os coeficientes adotados são aqueles mostrados nos Quadro 35 e no Quadro 36, respectivamente para os serviços rodoviário e urbano.

No serviço rodoviário, o valor levantado pelo DER/PR foi de 0,8336% do PVNC /veículo.mês, dentro do ICA, o qual indica que o valor deve ser menor do que 1,9356% do PVNC /veículo.mês, mas que é 23,6% inferior à média. No serviço metropolitano, o coeficiente utilizado pelo DER/PR foi de 0,1987% do PVNC/veículo.mês, valor 52,9% abaixo da média da amostra, de 0,4238% do PVNC/veículo.mês, e 8,0% menor do que o valor mínimo do grupo de controle, de 0,2160% do PVNC/veículo.mês.

Quadro 35 – Custos fixos – custos de administração – serviço rodoviário – coeficiente de despesas gerais de administração

ESTUDO	COEFICIENTE (% DO PVNC /VEÍCULO.MÊS)
BAHIA	
CEARÁ	1,0109%
ESPÍRITO SANTO	
GOIÁS	0,6767%
MINAS GERAIS	
RIO DE JANEIRO	0,4180%
RIO GRANDE DO SUL	2,2600%
SANTA CATARINA	
PARANÁ	0,8336%
MÁXIMO	1,9356%
MÉDIA	1,0914%
MÍNIMO	
TAMANHO DA AMOSTRA	4

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), DER/ES (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021b). Elaboração: FEPESE (2022)

Quadro 36 – Custos fixos – custos de administração – serviço urbano – coeficiente de despesas gerais de administração

ESTUDO	COEFICIENTE (% DO PVNC /VEÍCULO.MÊS)
MT (1996)	
ANTP (2017)	
BLUMENAU (SC)	0,6093%
CAMPINAS (SP)	
CHAPECÓ (SC)	1,2321%
CURITIBA (PR)	0,2705%

FLORIANÓPOLIS (SC)	0,3820%
ITAJAÍ (SC)	0,7090%
JOINVILLE (SC)	0,1321%
LONDRINA (PR)	0,2613%
MANAUS (AM)	
PORTO ALEGRE (RS)	0,2682%
RM CURITIBA (PR)	0,5988%
RM FLORIANÓPOLIS (SC)	
RM RECIFE (PE)	0,0779%
RM RIO DE JANEIRO (RJ)	0,4300%
SÃO PAULO (SP)	
UBERLÂNDIA (MG)	0,1140%
RMS PARANÁ	0,1987%
MÁXIMO	0,6315%
MÉDIA	0,4238%
MÍNIMO	0,2160%
TAMANHO DA AMOSTRA	12

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEC (2019), DETER (2008), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTtrans (2019), Uberlândia (2020), DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

3.6.3 DESPESAS DE OPERAÇÃO

Esta rubrica foi proposta pela ANTP (2017b) e tem por objetivo considerar, no cálculo, as despesas com a comercialização de bilhetes e créditos, com os serviços de manutenção e limpeza em terminais e/ou estações (funcionários e materiais) e com a manutenção de centrais de controle da operação. Não são consideradas as despesas com infraestrutura e equipamentos, já incluídos nos custos de depreciação e de remuneração. No caso específico do sistema de transporte do DER/PR, os terminais e abrigos não são de competência dos operadores, portanto a manutenção e a limpeza desses não são realizadas pelas operadoras.

Os demais sistemas incluem essas despesas naquelas de administração e de pessoal de operação (bilheteiros), de manutenção e de administração. Embora essa separação dificulte a comparação entre os sistemas, ela permite que se acompanhe com detalhes a evolução das despesas específicas com a operação dos terminais e estações e a comercialização de bilhetes e créditos.

3.6.4 REMUNERAÇÃO PELA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

A ANTP (2017b) inova ao lançar a rubrica *remuneração pela prestação dos serviços*, a título de lucro e com a finalidade de compensar os riscos inerentes à execução do serviço. A

associação classifica tais riscos em três categorias, conforme mostrado no Quadro 37, com coeficientes vinculados ao somatório dos custos variáveis e fixos. Somente o município de Itajaí (SC) adota essa prática, com o valor correspondente a um risco leve, de 5,02%.

Quadro 37 – Remuneração pela prestação dos serviços

ESTUDO	COEFICIENTE DE REMUNERAÇÃO PELA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS		
	(% do somatório dos custos variáveis e fixos/veículo.mês)		
	RISCO BAIXO	RISCO MÉDIO	RISCO ALTO
ANTP (2017)	5,02%	7,31%	12,00%

Fonte: ANTP (2017b). Elaboração: FEPESE (2022)

Essa rubrica merece ser analisada com maior profundidade, em termos de valores e também se os indicadores selecionados são apropriados. Como isto deve se dar em esfera nacional, cabe ao Poder Público Estadual verificar a conveniência de sua inclusão no cálculo.

3.6.5 TRIBUTOS

Ao somatório dos custos variáveis e fixos por quilômetro e a remuneração pela prestação dos serviços ainda devem ser acrescentados os tributos, que incidem sobre a despesa operacional bruta, como mostrado no Quadro 38 e no Quadro 39.

Quadro 38 – Serviço rodoviário – tributos

ESTUDO	ICMS (*)	TAXA DE ADMINISTRAÇÃO DO ÓRGÃO DE GERÊNCIA	PIS	COFINS	LEIS Nº 12.716 E 13.161
BAHIA	5,00%		0,65%	3,00%	
CEARÁ	7,41%		0,65%	3,00%	
ESPÍRITO SANTO					
GOIÁS					
MINAS GERAIS			0,65%	3,00%	
RIO DE JANEIRO					
RIO GRANDE DO SUL	2,40%	0,90%	0,65%	4,00%	
SANTA CATARINA					
PARANÁ	9,60%	0,50%	0,65%	3,00%	2,00%
MÁXIMO	11,16%	0,90%	0,65%	4,05%	
MÉDIA	4,94%	0,90%	0,65%	3,25%	
MÍNIMO		0,90%	0,65%	2,45%	
TAMANHO DA AMOSTRA	3	2	4	4	

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), DER/ES (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021b). Elaboração: FEPESE (2022)

Quadro 39 – Serviço urbano – tributos

ESTUDO	IMPOSTO SOBRE SERVIÇOS (ISS)	TAXA DE ADMINISTRAÇÃO DO ÓRGÃO DE GERÊNCIA	PROGRAMA DE INTE-GRAÇÃO SOCIAL (PIS)	CONTRIBUIÇÃO SOCIAL SOBRE O FATURAMENTO (COFINS)	LEI FEDERAL Nº 12.715 - INSS	ENCARGOS SOCIAIS SOBRE O FATURAMENTO	LEIS Nº 12.716 E 13.161
MT (1996)							
ANTP (2017)							
BLUMENAU (SC)	5,00%		0,65%	3,00%			
CAMPINAS (SP)					2,00%		
CHAPECÓ (SC)			0,65%	3,00%	2,00%		
CURITIBA (PR)	1,92%	3,82%	0,63%	2,89%			
FLORIANÓPOLIS (SC)	0,01%		0,65%	3,00%	2,00%		
ITAJAÍ (SC)	3,00%				2,00%		
JOINVILLE (SC)	2,00%					2,00%	
LONDRINA (PR)	1,86%	3,72%			1,86%		
MANAUS (AM)	0,01%				1,94%		
PORTO ALEGRE (RS)							
RM CURITIBA (PR)		0,50%			2,00%		
RM FLORIANÓPOLIS (SC)							
RM RECIFE (PE)	0,27%				2,00%		
RM RIO DE JANEIRO (RJ)							
SÃO PAULO (SP)	0,34%						
UBERLÂNDIA (MG)	5,00%	2,00%			2,00%		
RMS PARANÁ		0,50%	0,65%	3,00%			2,00%
MÁXIMO	3,30%	4,37%	0,66%	3,06%	2,01%	2,00%	
MÉDIA	1,94%	2,51%	0,64%	2,97%	1,98%	2,00%	
MÍNIMO	0,58%		0,62%	2,88%	1,94%	2,00%	
TAMANHO DA AMOSTRA	10	4	4	4	9	1	

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEC (2019), DETER (2008), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTrans (2019), Uberlândia (2020) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

Destaca-se que as alíquotas do PIS e da COFINS foram reduzidas a 0% na prestação de serviços regulares de transporte coletivo municipal rodoviário, de acordo com a Lei Federal nº 12.860, de 11 de setembro de 2013¹⁸ (BRASIL, 2013), mas ainda presentes nos documentos mais antigos, como o do MT. O DER/PR, no entanto, incluiu ambas as rubricas na determinação dos custos metropolitanos de 2021, o que é indevido.

Outros indicadores importantes são aqueles de caráter estadual, metropolitano ou municipal, como o Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e ISS e mesmo eventuais taxas de administração do órgão de gerência.

O ICMS, de caráter estadual, foi regulamentado pelo Decreto nº 7.871, de 29 de setembro de 2017¹⁹, e fixado em 9,60%, valor 94,5% superior à média da amostra, de 4,94% (PARANÁ, 2017).

O ISS, de caráter municipal, não afeta a formação de preços do transporte metropolitano, mas foi incluído nesta análise porque incide sobre o transporte urbano municipal.

A taxa de administração do órgão de gerência é prevista em poucos sistemas e tem, em alguns casos, forte impacto no valor do custo por passageiro. Na amostra do serviço rodoviário, apenas o Rio Grande do Sul adota esta rubrica, com um percentual de 0,90%; no Paraná, a taxa é denominada *regulação* e é destinada exclusivamente à Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Paraná (Agepar), com o valor de 0,50%, 44,4% inferior àquele. Não há taxa de administração ao órgão gestor (DER/PR). No serviço urbano, a cobrança dessa taxa é feita em um quarto dos sistemas, com um valor médio de 2,51%; no serviço metropolitano do Paraná, a Agepar adota o valor de 0,50%, o mesmo que para o serviço rodoviário, o que é 80,1% menor do que a média.

3.6.6 PARTICIPAÇÃO DOS CUSTOS

Este subitem aborda o percentual de participação dos custos nos serviços rodoviário e urbano.

¹⁸ De acordo com a Lei nº 12.860, de 11 de setembro de 2013: “Art. 1º Ficam reduzidas a 0% (zero por cento) as alíquotas da Contribuição para os Programas de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público - PIS/PASEP e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social - COFINS incidentes sobre a receita decorrente da prestação de serviços regulares de transporte coletivo municipal rodoviário, metroviário, ferroviário e aquaviário” (BRASIL, 2013, não paginado).

¹⁹ Esse decreto aprova o Regulamento do Imposto Sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação do Estado do Paraná - RICMS/PR.

3.6.6.1 Serviço rodoviário

Os Quadro 40 a Quadro 43 mostram a participação de cada rubrica de custo no total do serviço rodoviário, de acordo com os estudos analisados²⁰.

Entre os custos variáveis (Quadro 40), o DER/PR apresenta participações dos custos com combustível (16,42%) e óleos, lubrificantes e ARLA 32 (0,93%) dentro dos limites dos intervalos de confiança do grupo de controle, mas respectivamente 3,8% e 14,7% superiores às médias (15,82% e 0,81%). Em relação à rodagem, a participação verificada no Paraná (1,34%) encontra-se abaixo do limite inferior do intervalo de confiança (2,18%), em 38,7%. A participação dos custos com peças e acessórios, de 8,72%, encontra-se dentro da faixa de variação admissível, mas 12,2% menor do que a média. No geral, a participação dos custos variáveis (27,40%) é compatível com o verificado nos demais sistemas, situando-se a 9,1% abaixo da média de 30,14% do grupo de controle.

Quadro 40 – Serviço rodoviário – participação do custo variável

ESTUDO	CUSTO VARIÁVEL				CUSTO VARIÁVEL TOTAL
	COMBUSTÍVEL	ÓLEOS, LUBRIFICANTES E ARLA 32	RODAGEM	PEÇAS E ACESSÓRIOS	
BAHIA	15,57%	0,43%	3,18%	9,36%	28,54%
CEARÁ					
ESPÍRITO SANTO	15,30%	1,09%	2,54%	13,27%	32,20%
GOIÁS					
MINAS GERAIS					
RIO DE JANEIRO					
RIO GRANDE DO SUL	12,57%	0,63%	4,27%	8,25%	25,72%
SANTA CATARINA	19,83%	1,07%	4,38%	8,82%	34,10%
PARANÁ	16,42%	0,93%	1,34%	8,72%	27,40%
MÁXIMO	20,58%	1,33%	5,00%	13,55%	36,09%
MÉDIA	15,82%	0,81%	3,59%	9,92%	30,14%
MÍNIMO	11,05%	0,29%	2,18%	6,30%	24,19%
TAMANHO DA AMOSTRA	4	4	4	4	4

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), DER/ES (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021b). Elaboração: FEPESE (2022)

²⁰ As totalizações médias do Quadro 40 ao Quadro 43 não correspondem às somas das parcelas, que foram tratadas estatisticamente em separado por rubrica.

A participação dos custos de capital (Quadro 41) situa-se dentro dos padrões (13,25%), 24,1% abaixo da média amostral de 17,45%. A diferença maior é encontrada na participação do custo de remuneração, de 4,26%, valor 9,8% abaixo do limite mínimo do ICA (4,73%) e 49,9% abaixo da média. A participação do custo de depreciação do DER/PR, de 8,99%, encontra-se muito próximo da média de 8,93%, apenas 0,6% menor.

Quadro 41 – Serviço rodoviário – participação do custo fixo de capital

ESTUDO	CUSTO FIXO		
	CUSTO DE CAPITAL		
	DEPRECIÇÃO	REMUNERAÇÃO	CUSTO TOTAL DE CAPITAL
BAHIA	16,26%	8,48%	24,74%
CEARÁ			
ESPÍRITO SANTO	7,83%	5,97%	13,80%
GOIÁS			
MINAS GERAIS			
RIO DE JANEIRO			
RIO GRANDE DO SUL	6,62%	7,92%	14,54%
SANTA CATARINA	5,02%	11,71%	16,73%
PARANÁ	8,99%	4,26%	13,25%
MÁXIMO	16,92%	12,31%	25,43%
MÉDIA	8,93%	8,52%	17,45%
MÍNIMO	0,95%	4,73%	9,47%
TAMANHO DA AMOSTRA	4	4	4

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), DER/EP (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021b). Elaboração: FEPESE (2022)

Em relação aos custos de pessoal (Quadro 42), a participação total do Paraná, de 33,81%, apresenta-se 4,5% abaixo da média de 35,38%, mas dentro do intervalo de confiança do grupo de controle (entre 29,78% e 40,99%). No Paraná, as participações dos custos do pessoal de operação (19,77%), manutenção (7,24%) e de administração (4,37%) encontram-se dentro dos intervalos de confiança, distando das médias em 2,2%, 3,6% e -32,3%, respectivamente. No caso dos benefícios, a participação no estado é de 0,37%, 94,0% inferior à média de 6,18%, o que indica que eles podem estar incluídos nos demais custos de pessoal.

Quadro 42 – Serviço rodoviário – participação do custo fixo de pessoal

ESTUDO	CUSTO FIXO					
	CUSTO DE PESSOAL					
	OPERAÇÃO	MANUTENÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	BENEFÍCIOS	DIRETORIA	CUSTO TOTAL DE PESSOAL
BAHIA	18,81%	6,14%	1,77%	7,55%		34,28%
CEARÁ						
ESPÍRITO SANTO						30,88%
GOIÁS						
MINAS GERAIS						
RIO DE JANEIRO						
RIO GRANDE DO SUL	20,68%	6,70%	6,02%	4,81%		38,20%
SANTA CATARINA	18,51%	8,11%	11,56%			38,18%
PARANÁ	19,77%	7,24%	4,37%	0,37%	2,06%	33,81%
MÁXIMO	22,24%	9,50%	14,72%	14,83%		40,99%
MÉDIA	19,33%	6,98%	6,45%	6,18%		35,38%
MÍNIMO	16,42%	4,47%				29,78%
TAMANHO DA AMOSTRA	3	3	3	2		4

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), DER/ES (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021b). Elaboração: FEPESE (2022)

Nenhum dos documentos consultados apresenta a participação dos custos de diretoria, com estimados 2,06% no Paraná, o que provavelmente é considerado nos custos com o pessoal de administração.

A participação dos custos fixos de administração é apresentada no Quadro 43, demonstrando que o valor estimado no Paraná, de 10,13%, é 56,7% maior do que a média de 6,47%, mas muito próximo do calculado para Santa Catarina.

A participação do custo fixo total no Paraná (57,19%) está coerente com os demais estados, 3,6% abaixo da média de 59,30% da amostra.

Em relação aos tributos, a participação do Paraná é de 15,41%, 9,5% acima da média da amostra de 14,07%.

Quadro 43 – Serviço rodoviário – participação dos custos fixos de administração e total e dos tributos

ESTUDO	CUSTO FIXO		TRIBUTOS	CUSTO TOTAL
	DESPESAS DE ADMINISTRAÇÃO	CUSTO FIXO TOTAL		
BAHIA	3,79%	62,80%	8,65%	100,00%
CEARÁ				
ESPÍRITO SANTO	7,47%	52,15%	15,65%	100,00%
GOIÁS				
MINAS GERAIS				
RIO DE JANEIRO				
RIO GRANDE DO SUL	3,62%	56,36%	17,92%	100,00%
SANTA CATARINA	10,98%	65,90%		100,00%
PARANÁ	10,13%	57,19%	15,41%	100,00%
MÁXIMO	12,03%	69,18%	26,08%	100,00%
MÉDIA	6,47%	59,30%	14,07%	100,00%
MÍNIMO	0,90%	49,42%	2,07%	100,00%
TAMANHO DA AMOSTRA	4	4	3	4

Fonte: AGERBA (2017), ARCE (2019), DER/ES (2015), AGR (2005), Minas Gerais (1994), DETRO (2021), DAER (2010), DETER (2008) e DER/PR (2021b). Elaboração: FEPESE (2022)

3.6.6.2 Serviço urbano

O Quadro 44 a Quadro 47 mostram a participação de cada rubrica de custo no total do serviço urbano, de acordo com os estudos analisados²¹.

Entre os custos variáveis (Quadro 44), o Paraná apresenta, no serviço metropolitano, participação do custo com combustível (17,37%) dentro dos limites do intervalo de confiança do grupo de controle, valor 8,2% inferior à média de 18,92%. Os óleos, lubrificantes e ARLA 32 participam com 0,29% do custo no Paraná, valor muito próximo ao verificado em Londrina (PR) e em São Paulo (SP), mas fora do intervalo de confiança, 81,3% abaixo da média (de 1,53%) e 73,1% abaixo do limite inferior (de 1,06%). Em relação à rodagem, a participação verificada no metropolitano do Paraná (2,57%) encontra-se dentro do intervalo de confiança e 11,3% acima da média, de 2,31%. A participação dos custos com peças e acessórios, de 9,77%, encontra-se 50,6% acima do limite superior da faixa de variação admissível (6,49%) e 71,4% maior do que a média. No geral, a participação dos custos variáveis (29,99%) é compatível com o verificado nos demais sistemas, situando-se 5,2% acima da média de 28,52% do grupo de controle.

²¹ As totalizações médias do Quadro 44 ao Quadro 47 não correspondem às somas das parcelas, que foram tratadas estatisticamente em separado por rubrica.

Quadro 44 – Serviço urbano – participação do custo variável

ESTUDO	CUSTO VARIÁVEL					
	COMBUSTÍVEL	ÓLEOS, LUBRIFICANTES E ARLA 32	RODAGEM	PEÇAS E ACESSÓRIOS	CUSTOS AMBIENTAIS	CUSTO VARIÁVEL TOTAL
MT (1996)						
ANTP (2017)						
BLUMENAU (SC)	15,52%	1,94%	1,47%	4,59%		23,52%
CAMPINAS (SP)	21,87%	0,87%	3,78%	4,77%		31,30%
CHAPECÓ (SC)	17,38%	2,30%	1,35%	6,20%		27,23%
CURITIBA (PR)	16,11%	0,64%	2,19%	5,65%		24,59%
FLORIANÓPOLIS (SC)	14,58%	2,29%	2,59%	8,27%		27,72%
ITAJAÍ (SC)	22,28%	1,54%	2,45%	5,72%	0,85%	32,86%
JOINVILLE (SC)	16,33%	2,09%	2,45%	6,02%		26,89%
LONDRINA (PR)	18,23%	0,29%	1,25%	3,60%		23,36%
MANAUS (AM)	19,21%	1,80%	2,39%	4,93%		28,33%
PORTO ALEGRE (RS)						
RM CURITIBA (PR)	16,69%	0,67%	2,01%	6,22%		25,59%
RM FLORIANÓPOLIS (SC)	23,10%	2,03%	3,92%	3,58%		32,62%
RM RECIFE (PE)	18,25%	2,64%	2,78%	6,98%		30,65%
RM RIO DE JANEIRO (RJ)						
SÃO PAULO (SP)	19,80%	0,30%	1,50%	7,61%		29,21%
UBERLÂNDIA (MG)	25,56%	2,01%	2,20%	5,68%		35,45%
RMS PARANÁ	17,37%	0,29%	2,57%	9,77%		29,99%
MÁXIMO	20,79%	1,99%	2,78%	6,49%	0,85%	30,65%
MÉDIA	18,92%	1,53%	2,31%	5,70%	0,85%	28,52%
MÍNIMO	17,06%	1,06%	1,84%	4,92%	0,85%	26,39%
TAMANHO DA AMOSTRA	14	14	14	14	1	14

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEC (2019), DETER (2008), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTrans (2019), Uberlândia (2020) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

A participação dos custos de capital (Quadro 45) situa-se dentro dos padrões (13,83%), 9,2% acima da média amostral de 12,67%. A diferença maior é encontrada na participação do custo de depreciação, de 9,12%, valor 18,5% acima do limite máximo do intervalo de confiança (7,69%) e 40,0% acima da média. A participação do custo de remuneração do Paraná, de 4,71%, encontra-se 17,9% abaixo da média de 5,74%, mas dentro do intervalo de confiança.

Quadro 45 – Serviço urbano – participação do custo fixo de capital

ESTUDO	CUSTO FIXO			
	CUSTO DE CAPITAL			
	DEPRECIÇÃO	REMUNERAÇÃO	DEPRECIÇÃO E REMUNERAÇÃO DE OUTROS ATIVOS	CUSTO TOTAL DE CAPITAL
MT (1996)				
ANTP (2017)				
BLUMENAU (SC)	5,40%	4,46%		9,86%
CAMPINAS (SP)	2,77%	3,17%		5,94%
CHAPECÓ (SC)	9,26%	7,06%	11,49%	27,81%
CURITIBA (PR)	8,46%	10,37%		18,82%
FLORIANÓPOLIS (SC)	6,31%	8,05%		14,36%
ITAJAÍ (SC)	4,11%	1,15%		5,25%
JOINVILLE (SC)	8,95%	5,33%		14,28%
LONDRINA (PR)	5,01%	3,51%		8,52%
MANAUS (AM)	5,87%	4,29%		10,16%
PORTO ALEGRE (RS)				
RM CURITIBA (PR)	6,35%	6,25%		12,59%
RM FLORIANÓPOLIS (SC)	5,56%	6,46%		12,02%
RM RECIFE (PE)	9,27%	5,32%		14,59%
RM RIO DE JANEIRO (RJ)				
SÃO PAULO (SP)	8,40%			8,40%
UBERLÂNDIA (MG)	5,53%	9,19%		14,72%
RMS PARANÁ	9,12%	4,71%		13,83%
MÁXIMO	7,69%	7,28%	11,49%	15,99%
MÉDIA	6,52%	5,74%	11,49%	12,67%
MÍNIMO	5,34%	4,20%	11,49%	9,34%
TAMANHO DA AMOSTRA	14	13	1	14

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEC (2019), DETER (2008), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTur (2019), Uberlândia (2020) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

Em relação aos custos de pessoal (Quadro 46), a participação total do Paraná, de 47,73%, apresenta-se 6,5% acima da média de 44,82%, mas dentro do intervalo de confiança do grupo de controle (entre 40,13% e 49,50%). As participações dos custos do pessoal de operação (37,95%) e de manutenção (5,20%) encontram-se dentro dos intervalos de confiança, distando das médias em 20,0% e 21,2%, respectivamente. No caso do pessoal de administração, a participação de 2,08% está 11,7% abaixo do limite inferior do intervalo de confiança, de 2,36%, e 54,3% abaixo da média, de 4,56%.

Em relação aos benefícios, o Paraná não considera essa rubrica no cálculo dos custos; na amostra, a média é de 6,66% (entre 4,14% e 9,19%). Por outro lado, a participação dos custos de diretoria (de 2,50%) está 168,7% acima do limite máximo do intervalo de confiança (entre 0,19% e 0,93%) e 344,4% acima da média de 0,56%.

Observa-se que alguns órgãos de gerência adotam coeficientes agregados, considerando *operação+manutenção*, *operação+manutenção+administração* ou ainda *manutenção+administração+benefícios+diretoria*.

Quadro 46 – Serviço urbano – participação do custo fixo de pessoal

ESTUDO	CUSTO FIXO								
	CUSTO DE PESSOAL								
	OPERAÇÃO	MANUTENÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	BENEFÍCIOS	DIRETORIA	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E ADMINISTRAÇÃO	MANUTENÇÃO, ADMINISTRAÇÃO, BENEFÍCIOS E DIRETORIA	CUSTO TOTAL DE PESSOAL
MT (1996)									
ANTP (2017)									
BLUMENAU (SC)	36,16%	4,88%	3,80%	6,39%	1,08%				52,30%
CAMPINAS (SP)	47,73%	4,77%	3,77%						56,28%
CHAPECÓ (SC)	17,59%	2,64%	3,96%	3,27%	0,47%				27,92%
CURITIBA (PR)			2,77%	3,23%		36,28%			42,28%
FLORIANÓPOLIS (SC)	30,55%	4,12%	3,21%	7,84%					45,71%
ITAJAÍ (SC)	34,92%							6,77%	41,69%
JOINVILLE (SC)	30,32%	3,89%							34,21%
LONDRINA (PR)	36,36%	3,26%	4,86%	9,51%	0,46%				54,44%
MANAUS (AM)				11,91%	0,35%		37,52%		49,78%
PORTO ALEGRE (RS)									
RM CURITIBA (PR)	38,84%	3,34%	3,14%	7,88%					53,20%
RM FLORIANÓPOLIS (SC)	21,27%	8,97%	12,79%						43,03%
RM RECIFE (PE)			5,49%	0,15%		40,19%			45,82%
RM RIO DE JANEIRO (RJ)									
SÃO PAULO (SP)				7,00%			36,80%		43,80%
UBERLÂNDIA (MG)	22,57%	2,71%	1,80%	9,45%	0,46%				36,99%
RMS PARANÁ	37,95%	5,20%	2,08%		2,50%				47,73%
MÁXIMO	38,18%	5,77%	6,76%	9,19%	0,93%	63,10%	41,73%	6,77%	49,50%
MÉDIA	31,63%	4,29%	4,56%	6,66%	0,56%	38,23%	37,16%	6,77%	44,82%
MÍNIMO	25,08%	2,80%	2,36%	4,14%	0,19%	13,37%	32,59%	6,77%	40,13%
TAMANHO DA AMOSTRA	10	9	10	10	5	2	2	1	14

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU (2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEM (2019), DETER (2008), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTrans (2019), Uberlândia (020) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

O DER/PR não considera as rubricas *despesas de operação e remuneração pelos serviços*. No primeiro caso, os custos são distribuídos em outros itens, e, no segundo, trata-se de uma inovação introduzida pela ANTP e que gera polêmica, sendo utilizada apenas em São Paulo (SP) e Itajaí (SC).

A participação dos custos fixos de administração é apresentada no Quadro 47, demonstrando que o valor estimado pelo DER/PR, de 2,40%, é 62,9% menor do que a média de 6,45% e 49,5% abaixo do limite mínimo do intervalo de confiança de 4,74%.

A participação do custo fixo total no Paraná (63,96%) está coerente com aquelas dos demais estados, 2,8% abaixo da média de 65,77% da amostra.

Em relação aos tributos, a participação do Paraná é de 6,05%, 11,1% acima da média da amostra de 5,44%.

Quadro 47 – Serviço urbano – participação dos custos fixos de operação, de administração e do total da remuneração pelos serviços e dos tributos

ESTUDO	CUSTO FIXO			REMUNERAÇÃO PELOS SERVIÇOS	TRIBUTOS	CUSTO TOTAL
	DESPESAS DE OPERAÇÃO	DESPESAS DE ADMINISTRAÇÃO	CUSTO FIXO TOTAL			
MT (1996)						
ANTP (2017)						
BLUMENAU (SC)		5,66%	67,83%		8,65%	100,00%
CAMPINAS (SP)	0,50%	3,98%	66,70%		2,00%	100,00%
CHAPECÓ (SC)		11,39%	67,12%		5,65%	100,00%
CURITIBA (PR)		5,05%	66,16%		9,26%	100,00%
FLORIANÓPOLIS (SC)		6,55%	66,62%		5,66%	100,00%
ITAJAÍ (SC)	2,64%	8,02%	57,60%	4,54%	5,00%	100,00%
JOINVILLE (SC)	13,60%	7,02%	69,11%		4,00%	100,00%
LONDRINA (PR)	3,83%	2,41%	69,20%		7,44%	100,00%
MANAUS (AM)	2,21%	7,57%	69,72%		1,95%	100,00%
PORTO ALEGRE (RS)						
RM CURITIBA (PR)	0,08%	6,04%	71,91%		2,50%	100,00%
RM FLORIANÓPOLIS (SC)		12,33%	67,38%			100,00%
RM RECIFE (PE)	1,07%	2,38%	63,87%		5,49%	100,00%
RM RIO DE JANEIRO (RJ)						
SÃO PAULO (SP)	1,70%	8,10%	62,00%	4,60%	9,00%	100,00%
UBERLÂNDIA (MG)		3,84%	55,55%		6,05%	100,00%
RMS PARANÁ		2,40%	63,96%		6,05%	100,00%
MÁXIMO	6,13%	8,17%	68,43%	4,97%	6,99%	100,00%
MÉDIA	3,20%	6,45%	65,77%	4,57%	5,44%	100,00%
MÍNIMO		4,74%	63,11%	4,17%	3,90%	100,00%
TAMANHO DA AMOSTRA	8	14	14	2	13	14

Fonte: Brasil (1996), ANTP (2017b), SETERB (2011), EMDEC (2019), Chapecó (2013), URBS (2019), Florianópolis (2013), Itajaí (2017), Joinville (2014), CMTU(2019), SMTU (2017), Porto Alegre (2019), COMEC (2019), DETER (2008), Grande Recife (2021), DETRO (2021), SPTrans (2019), Uberlândia (2020) e DER/PR (2021a). Elaboração: FEPESE (2022)

4 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS INFORMAÇÕES OPERACIONAIS BÁSICAS

Estas informações referem-se à produção e à utilização do serviço oferecido pelo sistema de transporte, necessárias para a elaboração do cálculo tarifário.

A oferta de transporte ou grau de produção do sistema é constituída de um conjunto de especificações que definem a qualidade do serviço posto à disposição do público usuário e que, para efeitos do cálculo tarifário, é constituído pelo perfil da frota disponível – especialmente quanto à categoria do veículo (potência e comprimento) e a sua idade – e pela quantidade de viagens realizadas. Entretanto, como em boa parte dos sistemas brasileiros os veículos são compartilhados com outros sistemas, em especial os fretamentos, deve ser verificada a participação de cada um deles no serviço considerado (rodoviário ou metropolitano). Isso pode ser feito pela observação do percurso (em km/mês ou km/ano) de cada veículo em cada serviço, obtido por diferenças de registros de hodômetro.

Esses dados permitem o cálculo do percurso médio, que corresponde à extensão média percorrida por um veículo operante durante um mês ou um ano e que constitui um indicador muito importante na determinação dos custos do serviço oferecido, pois reflete a produtividade da frota. É dado pelo DER/PR pelas Equações (2) e (3):

$$\mathbf{PMA_{rod1} = (Ext_{rod1} + 350)^{0,27} \times 16.160 = 12 \times PMM_{rod1}} \quad (2)$$

$$\mathbf{PMA_{rod2} = (Ext_{rod2} + 350)^{0,27} \times 13.470 = 12 \times PMM_{rod2}} \quad (3)$$

Onde:

PMA_{rod1} : Percurso médio anual do piso rodoviário 1 (km/veículo.ano);

PMA_{rod2} : Percurso médio anual do piso rodoviário 2 (km/veículo.ano);

Ext_{rod1} : Extensão média do piso rodoviário 1 (estimada em 73 km em 2021);

Ext_{rod2} : Extensão média do piso rodoviário 2 (estimada em 73 km em 2021);

PMM_{rod1} : Percurso médio mensal do piso rodoviário 1 (km/veículo.mês);

PMM_{rod2} : Percurso médio mensal do piso rodoviário 2 (km/veículo.mês).

Não foi possível obter mais informações sobre a justificativa da formulação dessas expressões ou mesmo uma abordagem sobre o serviço metropolitano, mas foram considerados, no estudo de 2021, os valores de PMA de 82.709,09 km/ano para o piso rodoviário 1, de 68.941,30 km/ano para o piso rodoviário 2 e de 61.431 km/ano para o serviço metropolitano.

A expressão genérica mais utilizada por outros sistemas, para cada serviço, é representada na Equação (4):

$$\text{PMA} = \frac{\sum(\text{QV}_i \times \text{Ext}_i) + \text{PM}_i}{\text{FO}} = 12 \times \text{PMM} \quad (4)$$

Onde:

PMA: Percurso médio anual (km /veículo.ano);

QV_i: Quantidade de viagens anuais da linha i (viagens/ano);

Ext_i: Extensão da linha i (km);

FO: Frota operante (veículos);

PM_i: Percurso morto da linha i (km/ano)

PMM: Percurso médio mensal (km/veículo.mês).

Também não foi possível obter o modelo de cálculo da extensão média de cada serviço utilizada pelo DER/PR. A expressão genérica mais utilizada, para cada serviço, corresponde à Equação (5):

$$\text{ExtM} = \frac{\sum(\text{QV}_i \times \text{Ext}_i)}{\sum \text{QV}_i} \quad (5)$$

Onde:

ExtM: Extensão média (km);

QV_i: Quantidade de viagens anuais ou mensais da linha i (viagens/ano ou viagens/mês);

Ext_i: Extensão da linha i (km).

A demanda de transporte, ou o grau de utilização do sistema, é definida como a quantidade de passageiros que se servem desse sistema durante um período, que para o cálculo tarifário pode ser anual ou mensal. São considerados dois tipos de demanda: a *demanda catracada* corresponde à quantidade de passageiros registrados, enquanto que a *demanda equivalente* considera o passageiro pela receita que ele transfere para o sistema e é devida aos acréscimos ou descontos tarifários oferecidos em relação a uma tarifa básica predeterminada, ou seja, leva em conta apenas a parcela da tarifa que cada passageiro paga efetivamente.

No que se refere às demandas dos serviços, o DER/PR considerou no estudo de 2021 (DER/PR 2021a, 2021b) ocupações médias de 24,50 passageiros/viagem para o serviço rodoviário e de 57,50 passageiros/viagem para o serviço metropolitano²². Essas ocupações representam estimativas, e não informações oficiais.

²² O DER/PR adota para a ocupação média o indicador PMV, que é o *número médio de passageiros [transportados] por veículo*.

5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CÁLCULO FINAL DA TARIFA

O valor final da tarifa de cada serviço é obtido por meio das Equações (6), (7) e (8)²³:

$$TR1_i = \left(CTR_1 + \frac{CTR_2}{PMA_{rod1}} \right) \times ExtP1_i = \left(CTR_1 + \frac{CTR_2}{12 \times PMM_{rod1}} \right) \times ExtP1_i \quad (6)$$

$$TR2_i = \left(CTR_3 + \frac{CTR_2}{PMA_{rod2}} \right) \times ExtP2_i = \left(CTR_3 + \frac{CTR_2}{12 \times PMM_{rod2}} \right) \times ExtP2_i \quad (7)$$

$$TM_i = \left(CTM_1 + \frac{CTM_2}{PMA_{met}} \right) \times ExtM_i = \left(CTM_1 + \frac{CTM_2}{12 \times PMM_{met}} \right) \times ExtM_i \quad (8)$$

Onde:

TR1_i: Tarifa de piso 1 da linha rodoviária i (R\$/pass);

TR2_i: Tarifa de piso 2 da linha rodoviária i (R\$/pass);

TM_i: Tarifa da linha metropolitana i (R\$/pass);

CTR₁: Coeficiente tarifário 1 do serviço rodoviário (R\$/pass.km);

CTR₂: Coeficiente tarifário 2 do serviço rodoviário (R\$/pass.km);

CTR₃: Coeficiente tarifário 3 do serviço rodoviário (R\$/pass.km);

CTM₁: Coeficiente tarifário 1 do serviço metropolitano (R\$/pass.km);

CTM₂: Coeficiente tarifário 2 do serviço metropolitano (R\$/pass.km);

PMA_{rod1}: Percurso médio anual 1 do serviço rodoviário (km/veículo.ano);

PMA_{rod2}: Percurso médio anual 2 do serviço rodoviário (km/veículo.ano);

PMA_{met}: Percurso médio anual do serviço metropolitano (km/veículo.ano);

PMM_{rod1}: Percurso médio mensal 1 do serviço rodoviário (km/veículo.mês);

PMM_{rod2}: Percurso médio mensal 2 do serviço rodoviário (km/veículo.mês);

PMM_{met}: Percurso médio mensal metropolitano (km/veículo.mês);

ExtP1_i: Extensão da linha i de piso rodoviário 1 (km);

ExtP2_i: Extensão da linha i de piso rodoviário 2 (km);

ExtM_i: Extensão da linha metropolitana i (km).

²³ As expressões referentes ao serviço metropolitano não foram obtidas junto ao DER/PR, mas deduzidas a partir do modelo de cálculo rodoviário.

Os coeficientes tarifários são obtidos a partir dos custos por quilômetro calculados através das planilhas de custos, de acordo com as Equações (9), (10), (11) e (12):

$$CTR_1 = \frac{CVR + COpR}{OcR} \times \left[1 + \frac{(Imp + Tx)}{100} \right] \quad (9)$$

$$CTR_2 = \frac{CFR}{OcR} \times \left[1 + \frac{(Imp + Tx)}{100} \right] \quad (10)$$

$$CTR_3 = 1,18 \times CTR_1 \quad (11)$$

$$CTM = \frac{CVM + COpM + CFM}{OcM} \times \left[1 + \frac{(Imp + Tx)}{100} \right] \quad (12)$$

Onde:

CVR: Custo variável do serviço rodoviário²⁴ (R\$/km);

CopR: Custo operacional do serviço rodoviário²⁵ (R\$/km);

OcR: Ocupação média do serviço rodoviário (pass/viagem);

CFR: Custo fixo do serviço rodoviário²⁶ (R\$/km);

Imp: Impostos (%);

Tx: Taxas (%);

CVM: Custo variável do serviço metropolitano²⁷ (R\$/km);

CopM: Custo operacional do serviço metropolitano²⁸ (R\$/km);

OcM: Ocupação média do serviço metropolitano (pass/viagem);

CFM: Custo fixo do serviço metropolitano²⁹ (R\$/km).

Observa-se que o DER/PR admite que o coeficiente tarifário 3, exclusivo para as extensões de piso 2 das linhas rodoviárias, seja 18% superior ao coeficiente tarifário 1, este considerado apenas para as extensões de piso 1 das linhas rodoviárias. Não há documentos que justifiquem a adoção desse valor.

²⁴ Inclui os custos de combustível, de óleos e lubrificantes e de rodagem.

²⁵ Inclui os custos de peças e acessórios, de administração e de pessoal.

²⁶ Inclui os custos de depreciação e remuneração do capital investido.

²⁷ Inclui os custos de combustível, de óleos e lubrificantes e de rodagem.

²⁸ Inclui os custos de peças e acessórios, gerais de administração e de pessoal.

²⁹ Inclui os custos de depreciação e remuneração do capital investido.

Também é importante mencionar que a inclusão dos impostos e taxas nas Equações (9), (10) e (12) não está sendo realizada da forma correta de acordo com a bibliografia consultada e que deveria ser conforme a Equação (13):

$$CT = \frac{CV + COp + CF}{Oc \times \left(1 - \frac{Imp + Tx}{100}\right)} \quad (13)$$

Onde:

CT: Coeficiente tarifário (R\$/pass.km);

CV: Custo variável (R\$/km);

COp: Custo operacional (R\$/km);

CF: Custo fixo (R\$/km).

Para o cálculo final das tarifas, o DER/PR utiliza as Equações (14), (15) e (16):

$$Trf1_i = \left(CTR1 + CTR2 \times \frac{PMA_{rod1}}{PMA_i}\right) \times Ext_i = \left(CTR1 + CTR2 \times \frac{PMM_{rod1}}{PMM_i}\right) \times Ext_i \quad (14)$$

$$Trf2_i = \left(CTR3 + CTR2 \times \frac{PMA_{rod2}}{PMA_i}\right) \times Ext_i = \left(CTR1 + CTR2 \times \frac{PMM_{rod2}}{PMM_i}\right) \times Ext_i \quad (15)$$

$$TrfM_i = \left(CTM1 + CTM2 \times \frac{PMA_{met}}{PMA_i}\right) \times Ext_i = \left(CTM1 + CTM2 \times \frac{PMM_{met}}{PMM_i}\right) \times Ext_i \quad (16)$$

Onde:

Trf1_i: Tarifa da linha i de piso rodoviário 1 (R\$/pass);

Trf2_i: Tarifa da linha i de piso rodoviário 2 (R\$/pass);

TrfM_i: Tarifa da linha metropolitana i (R\$/pass);

PMA_i: Percurso médio anual da linha i (km/veículo.ano);

PMM_i: Percurso médio mensal da linha i (km/veículo.ano);

Ext_i: Extensão da linha i (km).

Deve-se observar, ainda, que o modelo adotado pelo DER/PR não considera no cálculo tarifário a existência de serviços diferenciados, como ligações diretas ou ônibus com maior nível de conforto.

6 CONSIDERAÇÕES SOBRE O LEVANTAMENTO DE PREÇOS E SALÁRIOS

Para a elaboração do cálculo tarifário, é necessário conhecer os valores monetários atualizados dos insumos. Esses valores compreendem os preços, os salários e as demais despesas e como tal devem ser atualizados mensalmente a cada estudo tarifário e ter como base o mês imediatamente anterior ao do estudo.

Os preços dos insumos para o cálculo dos custos variáveis incluem os do combustível, dos lubrificantes, do ARLA 32 e da rodagem, os quais estão relacionados com a quilometragem percorrida. Também devem ser levantadas as despesas mensais com peças e acessórios, assim como os gastos com as iniciativas de preservação do meio ambiente. Além destes, devem ser levantados os preços dos veículos, já que a maioria dos custos fixos está a eles relacionada e também dois dos custos variáveis (peças e acessórios e custos ambientais).

De acordo com o documento *Metodologia e Sistemática de Cálculo da Planilha Tarifária do Transporte Coletivo Rodoviário Intermunicipal de Passageiros; Cálculo do Valor da Tarifa* (sem data e sem autor e que pode ser atribuído ao DER/PR, salvo melhor juízo): “[...] os preços unitários dos insumos são coletados junto a revendedores e fabricantes através de tomadas de preços; para cada item toma-se o valor mínimo entre três fornecedores”.

O MT recomenda que:

[...] os preços dos insumos industrializados deverão ser obtidos por meio de consultas a distribuidores/revendedores/ fabricantes [...], devendo constar do levantamento a data da coleta, a vigência do preço, a forma de pagamento e o estoque disponível”. E acrescenta: “os preços coletados devem refletir os valores efetivamente pagos pelas empresas operadoras, considerando, inclusive, os eventuais descontos recebidos por grandes consumidores. (BRASIL, 1996, não paginado).

Por outro lado, perícia realizada no sistema de Florianópolis (SC) em 2003 concluiu que:

[...] deve ser adotado o preço constante das notas fiscais quando estas são recentes. Quando não existirem notas fiscais recentes, que seja adotado o preço praticado na região, coletado através de consulta formulada aos fabricantes/fornecedores, destacando que se trata de preço à vista e para grandes consumidores. Entendemos como notas fiscais recentes aquelas cujos materiais/insumos não sofreram variação

monetária no período, desde sua emissão até a data de consideração do estudo tarifário. (BONIN; AMADO, 2004, p. 25)

Ainda de acordo com essa perícia, para as notas fiscais mais antigas, o órgão de gerência, mediante consulta formalizada aos revendedores/fornecedores ou através de série estatística própria, deverá identificar a correção monetária havida no setor desde a data de aquisição do bem para aplicação sobre o valor original. Caso não existam informações documentadas, deve ser levantado o preço de mercado com os revendedores/fornecedores, com base nas características específicas do bem (BONIN, AMADO, 2004).

O DER/PR, entretanto, utiliza para o preço do combustível as informações oficiais da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), com uma amostra de valores praticados pelos grandes fornecedores nos municípios de Apucarana, Campo Mourão, Cascavel, Curitiba, Foz do Iguaçu, Londrina, Maringá, Ponta Grossa e Umuarama, adotando o valor médio ponderado em relação ao “[...] percentual de participação de compra de combustível em cada município, informado pelas concessionárias”.

No caso dos óleos e lubrificantes, os preços foram obtidos através de dois fornecedores (Vargas Lub e Brasolub, em 2021), e os preços do ARLA 32 não são levantados. Os valores dos componentes da rodagem foram obtidos através de três fornecedores (Savana Pneus, Dpaschoal e Nordica Pneus, em 2021). Em relação ao preço do veículo-padrão, os documentos disponíveis não informam as fontes de levantamento, mas o DER/PR informa que os preços dos chassis foram obtidos de quatro fabricantes (Mercedes-Benz, Scania, Volto e Volkswagen), e os das carrocerias, de três montadoras (Marcopolo, Busscar e Caio).

Essa prática por amostragem foi rejeitada pela perícia supramencionada, que recomenda a adoção dos preços efetivamente pagos pelas operadoras a partir das notas fiscais (BONIN; AMADO, 2004).

Com exceção dos custos de capital, os demais custos fixos dependem de levantamentos contábeis com base mensal, incluindo a folha de pagamentos, realizados por técnico habilitado.

As despesas com pessoal, também incluídas nos custos fixos, são em sua maioria associadas aos salários do pessoal de operação (motoristas, cobradores e fiscais/despachantes). Os gastos com o pessoal de manutenção e de administração e com a diretoria são calculados, pelo DER/PR, a partir também dos respectivos salários-base, do fator de utilização e dos encargos sociais. Os demais estudos consultados associam as despesas totais com o pessoal de

manutenção e de administração àquelas com o pessoal de operação. A remuneração de diretoria e as despesas com benefícios são associados normalmente ao PVLNC; aqui é recomendado utilizar como referência o PVNC.

Conforme mostram as planilhas do DER/PR sobre o cálculo tarifário de 2021, todas essas informações (salário, fator de utilização, encargos sociais e benefícios) são fornecidas, embora sem o detalhamento sobre a forma de sua obtenção. Nos benefícios, é considerado somente o vale alimentação.

7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este estudo procurou tecer considerações sobre os indicadores de cada item de custo praticados por 12 municípios brasileiros e quatro regiões metropolitanas e também aqueles dos estudos teóricos elaborados como referência pelo MT e pela ANTP, no serviço urbano, e por nove estados, incluindo o Paraná, no serviço rodoviário. Com isso, foi possível verificar o quanto os critérios utilizados pelo DER/PR se ajustam às práticas adotadas em outros sistemas, a partir dos valores dos coeficientes de custo.

Em que pese a planilha tarifária adotada pelo DER/PR, para cálculo do reajuste anual do custo dos sistemas rodoviário e metropolitano do interior, seja antiga, restou evidente que o modelo abrange os principais itens e parâmetros relacionados à execução dos serviços de transporte rodoviário de passageiros, e que, com devidos ajustes, constitui instrumento coerente para realização dos cálculos de custos. Essa situação poderá eventualmente ser reavaliada por meio do estabelecimento de critérios quando da análise econômico-financeira de um novo modelo a ser concedido.

É também recomendada, para cada item de custo, a adoção dos coeficientes mais adequados em cada situação. Como critério geral, partiu-se dos pressupostos de que valores do DER/PR maiores do que os limites máximos dos intervalos de confiança das amostras devem ser substituídos por esses limites máximos; de que valores do DER/PR menores do que os limites mínimos dos intervalos de confiança das amostras devem ser substituídos por esses limites mínimos; e de que valores do DER/PR dentro dos limites dos intervalos de confiança das amostras devem ser mantidos. Nas situações em que não há valores máximos ou mínimos (testes unicaudais), é feita uma análise específica em cada caso. Os coeficientes recomendados têm caráter provisório e devem ser substituídos por novos valores quando determinados a partir de levantamentos diretos e com o devido tratamento estatístico.

O modelo adotado pelo DER/PR está, em linhas gerais, compatível com os demais sistemas analisados, com divergências pontuais, especialmente aquelas mencionadas nos tópicos seguintes:

a *Consumo de combustível*

I. Linhas rodoviárias

É adotado um único índice de consumo de óleo diesel, o que não é adequado, uma vez que são utilizados veículos de diversas categorias de potência e com consumos significativamente distintos; recomenda-se manter provisoriamente o valor existente (0,3417 litro/km), que se encontra dentro do intervalo de confiança da amostra, e realizar levantamentos dos consumos específicos por categoria e por tipo de piso (ver Quadro 5).

II. Linhas metropolitanas

Do mesmo modo, é adotado um único índice de consumo de óleo diesel, o que não é adequado, uma vez que podem ser utilizados veículos de diversas categorias de potência e com consumos significativamente distintos. Recomenda-se utilizar provisoriamente os coeficientes médios obtidos da amostra (ver Quadro 9) e realizar levantamentos dos consumos específicos por categoria.

b Óleos e lubrificantes e ARLA 32

I. Óleos e lubrificantes

O DER/PR calcula índices de consumo em separado para óleos de motor, de câmbio (ou caixa) e de diferencial, fluido de freio e graxas, modelo em desuso pela pequena participação desse custo no total e pela dificuldade de levantamento de informações. Conforme outros estudos, esse índice deve ser único e vinculado ao preço do combustível. Recomenda-se utilizar o coeficiente adotado no serviço rodoviário (0,0192 litro de óleo diesel/km), valor compatível com os demais sistemas consultados, e o valor mínimo da amostra, de 0,0394 litro de óleo diesel/km, no serviço metropolitano, uma vez que o valor praticado encontra-se fora do intervalo de confiança (ver Quadro 11 e Quadro 12).

II. ARLA 32

O ARLA 32 é um importante reagente usado para reduzir quimicamente as emissões de óxidos de nitrogênio presentes nos gases de escape dos veículos a diesel, e seu uso é obrigatório para veículos que possuem o tanque com o sistema de redução catalítica seletiva (SCR). Assim, a despesa correspondente deve ser introduzida no custo, levando em consideração a real utilização por parte das operadoras. Recomenda-se adotar, provisoriamente, para ambos os serviços, o valor médio da amostra urbana, de 0,0286 litro de óleo diesel/km (ver Quadro 12).

c Rodagem

I. Vida útil dos pneus

As vidas úteis dos pneus adotadas para as diversas categorias de veículo pelo DER/PR em ambos os serviços são muito inferiores às médias calculadas para o grupo de controle. Para o serviço rodoviário, recomenda-se a adoção provisória da vida útil de 91.426 km, que corresponde ao valor médio do ICA. Do mesmo modo, sugere-se a adoção, no serviço metropolitano, das vidas úteis médias do ICA, estratificadas por categoria de veículo (ver Quadro 13 e Quadro 14).

II. Quantidade de câmaras, recapagens e protetores

Uma vez que os valores adotados no estudo do DER/PR para o serviço rodoviário encontram-se dentro do intervalo de confiança do grupo de controle, recomenda-se a

sua manutenção provisória (ver Quadro 15). No serviço metropolitano, o valor adotado está fora do intervalo de confiança da amostra, mas muito próximo do valor mínimo, o que permite a sua manutenção (ver Quadro 16).

d *Peças e acessórios*

Nos estudos do DER/PR para o serviço rodoviário, o coeficiente adotado (0,9403% do PVNC/veículo.mês) encontra-se dentro do ICA, razão pela qual se recomenda a sua manutenção provisória (ver Quadro 17). No serviço metropolitano, o valor adotado está muito acima do limite superior do ICA, indicando-se a utilização desse limite, de 0,6431% do PVNC/veículo.mês (ver Quadro 18).

e *Custos ambientais*

Essa rubrica é pouco utilizada no grupo de controle, mesmo porque vários estudos consultados são anteriores à sugestão da ANTP de incluí-la no custo, mas nos custos fixos, dada a natureza destas despesas, assim cabe ao DER/PR adotá-la ou não. Em caso positivo, pode-se utilizar provisoriamente o valor médio recomendado pela ANTP (2017b), de 0,0802% do PVNC/veículo.mês.

f *Custo de capital – parâmetros de depreciação*

I. Vida útil do veículo

Admite-se, segundo a bibliografia consultada, que a vida útil do veículo cresce de acordo com a sua potência, com valores médios entre 8 e 13 anos, o que não ocorre com o critério adotado pelo DER/PR, que a considera constante para todas as categorias (10 anos) e para ambos os serviços. Essa consideração não reflete a real situação das operadoras, que provavelmente têm de retirar da frota os veículos menos potentes antes do prazo estipulado. Provisoriamente, na ausência de disposição contrária ou alternativa, o serviço rodoviário deve manter o valor de 10 anos até que seja estudado o perfil da frota e as vidas úteis específicas de cada categoria de veículo (ver Quadro 19). No serviço metropolitano, recomenda-se, *a priori*, estabelecer os valores médios da amostra, de 9 anos para micro-ônibus, de 10 anos para ônibus leve, de 11 anos para ônibus pesado e de 12 anos para ônibus articulado e biarticulado (ver Quadro 20).

II. Valor residual do veículo

O valor residual do veículo, uma vez encerrada a sua vida útil, tende a decrescer de acordo com a potência do veículo, conforme demonstram os documentos estudados, o que não ocorre no sistema do Paraná. No serviço rodoviário, deve-se manter o valor de 10% do PVNSR, o que é coerente com a vida útil de 10 anos, até que seja estudado o perfil da frota e as vidas úteis específicas de cada categoria de veículo (ver Quadro

21). No serviço metropolitano, recomenda-se estabelecer os valores médios da amostra, de 15% do PVNSR para micro-ônibus, de 14% do PVNSR para ônibus leve, de 13% do PVNSR para ônibus pesado e de 10% do PVNSR para ônibus articulado e biarticulado – ver Quadro 22 (embora a média do valor residual do ônibus biarticulado seja de 12%, prefere-se recomendar um percentual de 10% para manter a tendência de redução desse indicador de acordo com a potência do veículo).

III. Função de depreciação do veículo

A função de depreciação adotada em praticamente todos os estudos de custo de cidades brasileiras é a conhecida como *modelo de Cole*, ou *soma dos dígitos decrescentes*, consagrada como aquela que reflete com maior propriedade a variação dos preços no mercado de ônibus usados do Brasil. O DER/PR utiliza, no entanto, o modelo de depreciação linear, no qual o valor considerado para o veículo depreciado é maior do que no modelo de Cole, o que resulta em um custo apropriado maior do que aquele apresentado pelos demais sistemas do grupo de controle. Essa diferença chega a 20,8% do PVNSR no caso da faixa etária entre 5 e 6 anos (ver Figura 8), dessa forma, recomenda-se a alteração da função de depreciação linear para a de Cole.

IV. Depreciação de máquinas, instalações e equipamentos

Em ambos os serviços, constatou-se que os coeficientes adotados nos estudos do Paraná são muito inferiores às médias das amostras, o que levanta a suspeita de que eles sejam insuficientes para a justa depreciação desses ativos. Portanto, recomenda-se adotar provisoriamente as médias de 0,0212% do PVNC/veículo.mês para o serviço rodoviário (ver Quadro 23) e de 0,0367% do PVNC/veículo.mês para o serviço urbano (ver Quadro 24)³⁰.

V. Depreciação do equipamento de bilhetagem eletrônica e ITS

Essa rubrica não é considerada nos estudos do DER/PR, uma vez que, se o sistema for adotado, seus custos podem ser assumidos pelo estado, caso em que a rubrica deve ser zerada, ou pelo passageiro, situação em que devem ser definidos os coeficientes de depreciação de ambos os serviços, já que são sistemas de informática independentes. Os valores orçados podem ser vinculados ao preço dos equipamentos ou ao PVNC, que é preferível.

g Custo de capital

I. Taxa de remuneração do capital investido

A maioria dos estudos consultados estabelece uma taxa de remuneração do capital de 12% ao ano (1% ao mês), embora a ANTP (2017b) recomende que deva depender das taxas SELIC e IPCA. Por ora, sugere-se a manutenção desse valor (ver Quadro 25 e

³⁰ Ambos os testes são unicaudais.

Quadro 26), mas levando em consideração os parâmetros de depreciação anteriormente apontados e também as diversas categorias de veículo.

II. Remuneração de máquinas, instalações e equipamentos

No serviço rodoviário, o coeficiente adotado (0,0114% do PVNC/veículo.mês, vezes a TRC) foi determinado em 1989 e atualizado monetariamente, o que não é adequado por estar desatualizado e 98% abaixo da média. Recomenda-se utilizar a média de 0,8486% do PVNC /veículo.mês vezes a TRC (ver Quadro 27) até a elaboração de novos levantamentos. No serviço metropolitano, é aplicada a TRC sobre 4% do PVNSR/veículo.mês, o que correspondeu, em 2021, a 0,4469% do PVNC/veículo.mês vezes a TRC, valor que está 63,8% acima do limite superior do intervalo de confiança. Indica-se utilizar o limite superior desse intervalo, de 0,2728% do PVNC/veículo.mês vezes a TRC (ver Quadro 28) até a elaboração de novos levantamentos.

III. Remuneração do almoxarifado

No serviço rodoviário, deve ser mantido o coeficiente de 0,1853% do PVNC/veículo.mês vezes a TRC, que está dentro do ICA, até a obtenção de novas informações (ver Quadro 27), desvinculando esse item dos custos variáveis. No serviço metropolitano, é aplicada a TRC sobre 4% do PVNSR/veículo.ano, o que correspondeu, em 2021, a 0,2792% do PVNC/veículo.mês vezes a TRC, valor que está 7,2% acima do limite superior do ICA (ver Quadro 28). Recomenda-se adotar o limite superior de 0,2605% do PVNC/veículo.mês vezes a TRC.

h Despesas de pessoal

I. Fator de utilização do pessoal de operação

No serviço rodoviário, o fator de utilização de motoristas, de 1,4170 funcionário/veículo operante, encontra-se dentro do ICA, devendo ser mantido. No caso de cobradores e fiscais/despachantes, ambos os fatores de utilização são inferiores ao mínimo do ICA (0,7913 funcionário/veículo operante e de 0,1414 funcionário/veículo operante, respectivamente), recomendando-se utilizar esses mínimos até novos levantamentos (ver Quadro 29). No serviço metropolitano, o valor adotado pelo DER/PR para o fator de utilização de motoristas está 17,9% abaixo do limite mínimo, sugerindo-se praticar o mínimo de 2,2715 funcionários/veículo operante. Os fatores de utilização de cobradores e fiscais/despachantes estão dentro do ICA (1,6137 funcionário/veículo operante e 0,1560 funcionário/veículo operante, respectivamente), recomendando-se a sua manutenção até novos levantamentos (ver Quadro 30).

II. Encargos sociais

Para o DER/PR, os encargos sociais são constantes e iguais a 44,35% para ambos os serviços e para todo o pessoal de operação. Esse valor está, no caso do serviço rodoviário, dentro do ICA e deve ser mantido (ver Quadro 31). No serviço metropolitano, o valor está abaixo dos limites mínimos dos intervalos de confiança do pessoal de operação, e recomenda-se adotar os mínimos de 46,24% para motoristas e cobradores e de 45,74% para fiscais/despachantes (ver Quadro 32) até novos levantamentos. No caso de se optar por um único valor, deve ser adotado o mínimo do ICA de todas as categorias, de 49,06%.

i Outras despesas de pessoal

I. Pessoal de manutenção e de administração

As despesas com o pessoal de manutenção e de administração são tradicionalmente vinculadas às do pessoal de operação. No serviço rodoviário, o valor utilizado das despesas do pessoal de manutenção em relação ao pessoal de operação (36,6174%) está dentro do ICA, portanto, recomenda-se a sua manutenção. Já o custo do pessoal de administração (22,0954%) está próximo ao limite inferior do ICA e recomenda-se a utilização da média do ICA (35,2286%) provisoriamente, até que estudos mais específicos sejam elaborados (ver Quadro 33). No serviço metropolitano, recomenda-se a utilização do valor médio para os coeficientes referentes ao pessoal de manutenção e administração (13,5773% e 13,0193%, respectivamente), uma vez que o coeficiente adotado em 2021 está abaixo do limite inferior do ICA (ver Quadro 34).

II. Benefícios e remuneração de diretoria

Em relação aos benefícios do serviço rodoviário, o coeficiente utilizado pelo DER/PR foi de 0,0056% do PVNC/veículo.mês, dentro do ICA, mas bem inferior à média de 0,2894% do PVNC/veículo.mês, recomendando-se utilizar essa média. Para o serviço metropolitano, recomenda-se adotar a média de 0,5652% do PVNC/veículo.mês, visto que o valor praticado (0,0076% do PVNC/veículo.mês) é muito inferior, embora dentro do ICA. Para a remuneração de diretoria do serviço rodoviário, deve ser mantido o valor de 0,1276% do PVNC/veículo.mês, uma vez que não há informações suficientes na amostra que justifiquem a sua alteração. Para o serviço metropolitano, recomenda-se adotar a média de 0,1906% do PVNC/veículo.mês, dado que o valor praticado (0,2301% do PVNC/veículo.mês) é superior, embora dentro do ICA (ver Quadro 33 e Quadro 34).

j Despesas de administração

Em relação às despesas de administração do serviço rodoviário, o coeficiente utilizado pelo DER/PR foi de 0,8336% do PVNC/veículo.mês, dentro do ICA, mas 23,6% inferior à média de 1,0914% do PVNC/veículo.mês, que é o valor recomendado (ver Quadro 35). Para o serviço

metropolitano, recomenda-se adotar o valor mínimo do ICA, de 0,2160% do PVNC /veículo.mês, uma vez que o valor praticado (0,1987% do PVNC/veículo.mês) é inferior a esse limite mínimo (ver Quadro 36).

k *Despesas de operação*

As despesas de operação (comercialização de bilhetes e créditos, centrais de controle da operação e serviços de manutenção e limpeza em terminais e/ou estações – funcionários e materiais), quando existentes, estão consideradas pelo DER/PR em outros itens de custo; a conveniência de individualização dessas despesas cabe ao órgão de gerência.

l *Remuneração pela prestação dos serviços*

Essa rubrica, a título de lucro, tem a finalidade de compensar os riscos inerentes à execução do serviço, sendo a conveniência de sua inclusão competência do Poder Público Estadual.

m *Tributos*

Embora as alíquotas do PIS e da COFINS terem sido reduzidas a 0% na prestação do serviço urbano regular, o DER/PR incluiu ambas as rubricas na determinação dos custos metropolitanos de 2021, o que é indevido. O ICMS do serviço rodoviário, de 9,60%, é 94,5% superior à média da amostra, de 4,94%. Em relação à taxa de administração do órgão de gerência, o valor adotado de 0,50% para ambos os serviços é destinado exclusivamente à Agepar, a título de taxa de regulação. Não está prevista contribuição destinada ao órgão de gerência, o DER/PR. Muitos sistemas não consideram essa taxa a fim de reduzir os custos dos serviços (ver Quadro 38 e Quadro 39), por representar mais um custo para os usuários do sistema.

n *Informações operacionais básicas*

O DER/PR adota expressões matemáticas não justificadas para o cálculo do PMA (e, por extensão, do PMM), que deve considerar a quantidade de viagens anuais de cada linha e sua extensão, da frota operante e o percurso morto; o mesmo ocorre com a extensão média de cada serviço. Também não há indicativo teórico do cálculo da ocupação média, que deve incluir a demanda total do serviço (anual ou mensal) e a quantidade de viagens desse serviço (anual ou mensal).

o *Cálculo final da tarifa*

De acordo com o DER/PR, o custo por passageiro específico de cada linha rodoviária, quando há dois tipos de pavimento é calculado proporcionalmente à extensão de cada trecho. Recomenda-se determinar o coeficiente tarifário médio dessas linhas, o que é importante estatisticamente para comparação com outras ligações.

Também é necessário estabelecer ocupações específicas para os serviços rodoviários diferenciados, como os ônibus leito ou executivo.

A inclusão de impostos e taxas no cálculo dos coeficientes tarifários não está sendo realizada da maneira correta e deve ser alterada.

p *Modelo de levantamento de preços*

Os preços dos insumos (veículos, combustível e rodagem, entre outros) são estabelecidos, pelo DER/PR, por amostragem, através de levantamentos junto a fornecedores das cidades mais importantes ou mesmo órgãos oficiais, como a ANP. A prática de levantamento por amostragem não é adequada, sendo recomendada a adoção dos preços efetivamente pagos pelas operadoras a partir das notas fiscais.

q *Unidades de medidas*

O modelo de planilha utilizado pelo DER/PR, em muitos casos, não especifica total ou parcialmente a unidade de medida à qual o valor está relacionado, o que dificulta a compreensão do cálculo. Em algumas situações, é estabelecido um valor para uma unidade em percentual sem detalhar o indicador ao qual está vinculado.

Esses itens, entre outros de menor participação nos custos, devem ser reavaliados pelo órgão de gerência. Em relação à planilha de cálculo dos custos, o estudo consultado (maio de 2021) demonstra uma simplificação desnecessária, como na omissão das expressões matemáticas que justificam os cálculos das etapas de cálculo dos custos de capital (DER/PR, 2021a, 2021b). Um modelo mais adequado apresenta uma capa, um quadro-resumo, os valores dos insumos (preços e salários), os coeficientes adotados, a planilha de cálculo propriamente dita e a memória de cálculo. Todo o detalhamento deve constar em planilhas auxiliares, anexas à principal, como a determinação de preços e salários médios e a apropriação de despesas contábeis.

No que se refere às informações operacionais básicas, faz-se essencial a tomada de providências para a separação da frota operante de outros sistemas, como interestadual e de fretamento, conforme recomendações constantes do Capítulo 4.

Destaca-se que as informações necessárias para o cálculo dos custos, que deve ter base mensal, juntamente com os indicadores de eficiência ali presentes, possibilitam o acompanhamento de sua evolução ao longo do tempo, permitindo a tomada de decisões quando de desvios da normalidade, inclusive em questões operacionais.

Além disso, é de grande importância o levantamento de informações próprias do sistema para a determinação dos coeficientes técnicos (do sistema e de cada operadora), também passíveis de acompanhamento, especialmente aqueles que demonstram a eficiência da operação, como o PMM e o IPK, e ainda o custo por quilômetro e o coeficiente tarifário.

No serviço metropolitano, recomenda-se que os estudos sejam individualizados por Região Metropolitana (RM), como também estabelecidas as tarifas. Um cálculo em separado deve ser feito para o conjunto de linhas dos aglomerados urbanos.

O Quadro 48 apresenta a síntese das recomendações para os sistemas rodoviário e metropolitano, e por período, ou seja, para o período de transição até a licitação dos serviços, e após a licitação dos serviços.

Ressalta-se que, além das recomendações dispostas no Quadro 48, tem-se como recomendação geral adotar provisoriamente os valores recomendados, levantar mensalmente informações do sistema existente e estabelecer novos valores para a licitação; após a licitação, continuar os levantamentos e definir novos valores mensalmente até a sua estabilização.

Quadro 48 – Recomendações imediatas e pós-licitação para os sistemas rodoviário e metropolitano

ITEM		RODOVIÁRIO		METROPOLITANO			
		RECOMENDAÇÕES IMEDIATAS	RECOMENDAÇÃO PÓS-LICITAÇÃO	RECOMENDAÇÕES IMEDIATAS	RECOMENDAÇÃO PÓS-LICITAÇÃO		
Cálculo dos custos	Custos variáveis	Consumo de combustível		Manter provisoriamente o valor existente de 0,3417 litro/km (Quadro 5), que se encontra dentro do intervalo de confiança da amostra, e realizar levantamentos dos preços e consumos de combustível (volume de abastecimento, em litros/mês, preço do combustível, em R\$/litro e o percurso total, em km/mês) específicos por categoria de veículo e por tipo de piso.	Utilizar novos valores, discriminados por categoria de veículo e por tipo de piso, de acordo com os levantamentos realizados, e proceder a atualizações mensais até a estabilização de valores.	Utilizar os valores médios do intervalo de confiança da amostra (0,3274 litro/km para micro-ônibus, 0,3919 litro/km para ônibus leve, 0,4834 litro/km para ônibus pesado, 0,6521 litro/km para ônibus articulado e 0,7866 litro/km para ônibus biarticulado (ver Quadro 9) ou a média ponderada destes valores em relação à frota de cada categoria; realizar levantamentos dos preços e consumos de combustível (volume de abastecimento, em litros/mês, preço do combustível, em R\$/litro e o percurso total, em km/mês) específicos por categoria de veículo e por tipo de piso.	Utilizar novos valores, discriminados por categoria de veículo e por tipo de piso, de acordo com os levantamentos realizados, e proceder a atualizações mensais até a estabilização de valores.
		Consumo de óleos e lubrificantes e ARLA 32	Consumo de óleos e lubrificantes	Manter provisoriamente o coeficiente adotado de 0,0192 litro de óleo diesel/km (Quadro 11 e Quadro 12), valor compatível com os demais sistemas consultados, e realizar o levantamento das despesas totais com óleos e lubrificantes, em R\$/mês, e o percurso total, em km/mês, para obtenção de um único índice para todas as categorias de veículo.	Utilizar novos valores, discriminados por categoria de veículo e por tipo de piso, de acordo com os levantamentos realizados, e proceder a atualizações mensais até a estabilização de valores.	Utilizar provisoriamente o coeficiente mínimo da amostra, de 0,0394 litro de óleo diesel/km (ver Quadro 11 e Quadro 12) e realizar o levantamento das despesas totais com óleos e lubrificantes, em R\$/mês, e o percurso total, em km/mês, para obtenção de um único índice para todas as categorias de veículo.	Utilizar o novo valor único, de acordo com os levantamentos realizados, e proceder a atualizações mensais até a estabilização de valores.

ITEM				RODOVIÁRIO		METROPOLITANO	
				RECOMENDAÇÕES IMEDIATAS	RECOMENDAÇÃO PÓS-LICITAÇÃO	RECOMENDAÇÕES IMEDIATAS	RECOMENDAÇÃO PÓS-LICITAÇÃO
Cálculo dos custos	Custos variáveis	Consumo de óleos e lubrificantes e ARLA 32	Consumo de ARLA 32	Adotar, provisoriamente, o valor médio da amostra urbana, de 0,0286 litro de óleo diesel/km (ver Quadro 12) e realizar o levantamento das despesas totais com óleos e lubrificantes, em R\$/mês, e o percurso total, em km/mês, para obtenção de um único índice para todas as categorias de veículo.	Utilizar novos valores, discriminados por categoria de veículo e por tipo de piso, de acordo com os levantamentos realizados, e proceder a atualizações mensais até a estabilização de valores.	Adotar, provisoriamente, o valor médio da amostra, de 0,0286 litro de óleo diesel/km (ver Quadro 12) e realizar o levantamento das despesas totais com óleos e lubrificantes, em R\$/mês, e o percurso total, em km/mês, para obtenção de um único índice para todas as categorias de veículo.	Utilizar o novo valor único, de acordo com os levantamentos realizados, e proceder a atualizações mensais até a estabilização de valores.
		Rodagem	Vida útil dos pneus	Adotar, provisoriamente, a vida útil de 91.426 km/pneu (ver Quadro 13), o que corresponde ao valor mínimo do ICA, e realizar levantamentos dos consumos (unidades substituídas, em pneus/mês, e o percurso total, em km/mês) específicos por modelo de pneu (radial ou diagonal).	Utilizar novos valores, discriminados por modelo de pneu (radial ou diagonal), de acordo com os levantamentos realizados, e proceder a atualizações mensais até a estabilização de valores. A determinação desses consumos exige levantamento de médio prazo.	Adotar, provisoriamente, as vidas úteis de 100.746 km pneu para micro-ônibus, 105.281 km/pneu para ônibus leve, 106.348 km/pneu para ônibus pesado, 111.788 km/pneu para ônibus articulado e 117.923 km pneu para ônibus biarticulado, as vidas úteis médias do ICA, estratificadas por categoria de veículo (ver Quadro 14). Devem ser realizados os levantamentos estratificados por modelo de pneu (radial ou diagonal).	Utilizar novos valores, discriminados por modelo de pneu (radial ou diagonal), de acordo com os levantamentos realizados, e proceder a atualizações mensais até a estabilização de valores. A determinação desses consumos exige levantamento de médio prazo.

ITEM				RODOVIÁRIO		METROPOLITANO	
				RECOMENDAÇÕES IMEDIATAS	RECOMENDAÇÃO PÓS-LICITAÇÃO	RECOMENDAÇÕES IMEDIATAS	RECOMENDAÇÃO PÓS-LICITAÇÃO
Cálculo dos custos	Custos variáveis	Rodagem	Quantidade de câmaras, recapagens e protetores	Manter provisoriamente os valores de quantidade de câmaras (1,82), recapagens (2,02) e protetores (2,05) durante a vida útil do pneu (ver Quadro 15) e realizar o levantamento do consumo destes itens, verificando o percurso total (em km/mês) e a quantidade de pneus, câmaras e protetores substituídos e recapagens realizadas.	Utilizar novos valores, discriminados por modelo de pneu (radial ou diagonal), de acordo com os levantamentos realizados, e proceder a atualizações mensais até a estabilização de valores. A determinação desses consumos exige levantamento de médio prazo.	Manter, provisoriamente, os valores de quantidade de câmaras (1,33), recapagens (2,00) e protetores (1,36) durante a vida útil do pneu (ver Quadro 16) e realizar o levantamento do consumo de pneus e recapagens, verificando o percurso total (em km/mês), a quantidade de pneus, câmaras e protetores substituídos e recapagens realizadas, discriminados por modelo de pneus e por categoria de veículo, no serviço urbano. A determinação desses consumos exige levantamento de médio prazo.	Utilizar novos valores, discriminados por modelo de pneu (radial ou diagonal), de acordo com os levantamentos realizados, e proceder a atualizações mensais até a estabilização de valores. A determinação desses consumos exige levantamento de médio prazo.
		Peças e acessórios		Manter provisoriamente o coeficiente 0,9493% do PVNC/veículo.mês (ver Quadro 17) e realizar o levantamento das despesas totais por faixa etária, em R\$/mês, o preço do veículo-padrão novo completo, em R\$/veículo, e a frota total por faixa horária, em veículos.	Utilizar novos valores, de acordo com os levantamentos realizados, e proceder a atualizações mensais até a estabilização de valores. A determinação desses consumos exige levantamento de médio prazo.	Adotar o limite superior do intervalo de confiança da amostra, de 0,6431% do PVNC/veículo.mês (A determinação desses consumos exige levantamento de médio prazo (ver Quadro 18). Realizar o levantamento das despesas totais por faixa etária, em R\$/mês, o preço do veículo-padrão novo completo, em R\$/veículo, e a frota total por faixa horária, em veículos.	Utilizar novos valores, de acordo com os levantamentos realizados, e proceder a atualizações mensais até a estabilização de valores. A determinação desses consumos exige levantamento de médio prazo.

ITEM		RODOVIÁRIO		METROPOLITANO			
		RECOMENDAÇÕES IMEDIATAS	RECOMENDAÇÃO PÓS-LICITAÇÃO	RECOMENDAÇÕES IMEDIATAS	RECOMENDAÇÃO PÓS-LICITAÇÃO		
Cálculo dos custos	Custos variáveis	Custos ambientais		Essa rubrica é pouco utilizada no grupo de controle, mesmo porque vários estudos consultados são anteriores à sugestão da ANTP de incluí-la no custo e, assim, cabe ao DER/PR adotá-la ou não. Em caso positivo, pode-se utilizar provisoriamente o valor médio recomendado pela ANTP (2017b), de 0,0802% do PVNC/veículo.mês. e realizar o levantamento das despesas totais, em R\$/mês e a frota total, em veículos.	Utilizar novos valores, de acordo com os levantamentos realizados, e proceder a atualizações mensais até a estabilização de valores.	Essa rubrica é pouco utilizada no grupo de controle, mesmo porque vários estudos consultados são anteriores à sugestão da ANTP de incluí-la no custo e, assim, cabe ao DER/PR adotá-la ou não. Em caso positivo, pode-se utilizar provisoriamente o valor médio recomendado pela ANTP (2017b), de 0,0802% do PVNC/veículo.mês. e realizar o levantamento das despesas totais, em R\$/mês e a frota total, em veículos.	Utilizar novos valores, de acordo com os levantamentos realizados, e proceder a atualizações mensais até a estabilização de valores.
		Cálculo dos custos	Custos fixos	Custo de capital – parâmetros de depreciação	Vida útil do veículo	Manter o valor de 10 anos até que seja estudado o perfil da frota e as vidas úteis específicas de cada categoria de veículo (ver Quadro 19). Estudar o perfil da frota e vidas úteis de cada categoria do veículo.	Utilizar novos valores de vida útil dos veículos por categoria, de acordo com os estudos realizados.
Valor residual do veículo	Manter o valor de 10% do PVNSR, o que é coerente com a vida útil de 10 anos. Estudar o perfil da frota e as vidas úteis específicas de cada categoria de veículo (ver Quadro 21).				Utilizar novos valores de vida útil dos veículos por categoria, de acordo com os estudos realizados.	Estabelecer os valores médios da amostra, de 15% do PVNSR para micro-ônibus, de 14% do PVNSR para ônibus leve, de 13% do PVNSR para ônibus pesado e de 10% do PVNSR para ônibus articulado e biarticulado – ver Quadro 22 .	Estabelecer os valores médios da amostra, de 15% do PVNSR para micro-ônibus, de 14% do PVNSR para ônibus leve, de 13% do PVNSR para ônibus pesado e de 10% do PVNSR para ônibus articulado e biarticulado – ver Quadro 22.

ITEM		RODOVIÁRIO		METROPOLITANO			
		RECOMENDAÇÕES IMEDIATAS	RECOMENDAÇÃO PÓS-LICITAÇÃO	RECOMENDAÇÕES IMEDIATAS	RECOMENDAÇÃO PÓS-LICITAÇÃO		
Cálculo dos custos	Custos fixos	Custo de capital – parâmetros de depreciação	Função de depreciação do veículo	Substituir o modelo linear na depreciação pelo modelo de Cole (Soma dos Dígitos Decrescentes).	Substituir o modelo linear na depreciação pelo modelo de Cole (Soma dos Dígitos Decrescentes).	Substituir o modelo linear na depreciação pelo modelo de Cole (Soma dos Dígitos Decrescentes).	
			Depreciação de máquinas, instalações e equipamentos	Adotar, provisoriamente, a média do ICA de 0,0212% do PVNC/veículo.mês para o serviço rodoviário (ver Quadro 23) e realizar levantamentos do preço (em R\$), vida útil (em anos) e valor residual (em %) dos equipamentos utilizados.	Utilizar o novo valor único, de acordo com os levantamentos realizados, e proceder a atualizações mensais até a estabilização de valores.	Adotar, provisoriamente, a média do ICA de 0,0367% do PVNC/veículo.mês para o serviço rodoviário (ver Quadro 24) e realizar levantamentos do preço (em R\$), vida útil (em anos) e valor residual (em %) dos equipamentos utilizados.	Utilizar o novo valor único, de acordo com os levantamentos realizados, e proceder a atualizações mensais até a estabilização de valores.
			Depreciação do equipamento de bilhetagem eletrônica e ITS	Apurar se o custo de bilhetagem está contido dentro de outras rubricas.	Definir se o custo da bilhetagem será assumido pelo estado ou pelo passageiro. Neste último caso, devem ser definidos os coeficientes de depreciação e remuneração dos equipamentos de bilhetagem e ITS.	Apurar se o custo de bilhetagem está contido dentro de outras rubricas.	Definir se o custo da bilhetagem será assumido pelo estado ou pelo passageiro. Neste último caso, devem ser definidos os coeficientes de depreciação e remuneração dos equipamentos de bilhetagem e ITS.
		Custo de capital – parâmetros de remuneração	Taxa de remuneração do capital investido	Manter o valor de 12% ao ano (1% ao mês).	A ser definido conjuntamente quando da avaliação econômico-financeira.	Manter o valor de 12% ao ano (1% ao mês).	A ser definido conjuntamente quando da avaliação econômico-financeira.
			Remuneração de máquinas, instalações e equipamentos	Utilizar provisoriamente a média do ICA de 0,8486% do PVNC /veículo.mês vezes a TRC (ver Quadro 27) e realizar novos estudos.	Utilizar novos valores, de acordo com os estudos realizados.	Utilizar provisoriamente o valor máximo do ICA de 0,2728% do PVNC /veículo.mês vezes a TRC (ver Quadro 28), realizar novos estudos.	Utilizar novos valores, de acordo com os estudos realizados.

ITEM				RODOVIÁRIO		METROPOLITANO	
				RECOMENDAÇÕES IMEDIATAS	RECOMENDAÇÃO PÓS-LICITAÇÃO	RECOMENDAÇÕES IMEDIATAS	RECOMENDAÇÃO PÓS-LICITAÇÃO
Cálculo dos custos	Custos fixos	Custo de capital – parâmetros de remuneração	Remuneração do almoxarifado	Manter o coeficiente de 0,1853% do PVNC/veículo.mês vezes a TRC (ver Quadro 27) e realizar novos estudos, desvinculando esse item do custo variável total.	Utilizar novos valores, desvinculados dos custos variáveis, de acordo com os estudos realizados.	Adotar o limite superior do ICA de 0,2605% do PVNC/veículo.mês vezes a TRCs,e realizar novos estudos, desvinculando esse item do custo variável total.	Utilizar novos valores, desvinculados dos custos variáveis, de acordo com os estudos realizados.
		Despesas de pessoal	Fator de utilização do pessoal de operação	Manter o fator de utilização de motoristas, de 1,4170 funcionário/veículo operante Utilizar provisoriamente os valores mínimos do intervalo de confiança da amostra de 0,7913 funcionário/veículo operante para cobradores e de 0,1414 funcionário/veículo operante para fiscais/despachantes Realizar novos levantamentos (ver Quadro 29).	Utilizar novos valores, de acordo com os levantamentos realizados.	Adotar provisoriamente o limite mínimo de 2,2715 funcionários/veículo operante e manter os fatores de utilização de cobradores (1,6137 funcionário/veículo operante) e de fiscais/despachantes (0,1560 funcionário/veículo operante). Realizar novos levantamentos.	Utilizar novos valores, de acordo com os levantamentos realizados.
			Encargos sociais	Manter o valor de 44,35% para todo o pessoal de operação (motoristas, cobradores, fiscais e despachantes) e realizar novos levantamentos.	Utilizar novos valores, de acordo com os levantamentos realizados.	Adotar os valores mínimos de 46,24% para motoristas e cobradores e de 45,74% para fiscais/despachantes (ver Quadro 32) até novos levantamentos. No caso de se optar por um único valor, deve ser adotado o mínimo do ICA de todas as categorias, de 49,06%. Realizar novos levantamentos, considerando o INSS.	Utilizar novos valores, de acordo com os levantamentos realizados, considerando o INSS.

ITEM				RODOVIÁRIO		METROPOLITANO	
				RECOMENDAÇÕES IMEDIATAS	RECOMENDAÇÃO PÓS-LICITAÇÃO	RECOMENDAÇÕES IMEDIATAS	RECOMENDAÇÃO PÓS-LICITAÇÃO
Cálculo dos custos	Custos fixos	Outras despesas de pessoal	Pessoal de manutenção e de administração	Manter os valores das despesas com o pessoal de manutenção (36,6174% do custo do pessoal de operação). Para pessoal de manutenção, utilizar a média do ICA (35,2286% do custo do pessoal de operação) e realizar novos levantamentos. Ver Quadro 33	Utilizar novos valores, de acordo com os levantamentos realizados.	Utilizar as médias do ICA das despesas com o pessoal de manutenção (13,5773% do custo com pessoal de operação) e pessoal da administração (13,0193% do custo do pessoal de operação (ver Quadro 34). Realizar novos levantamentos.	Utilizar novos valores, de acordo com os levantamentos realizados.
		Outras despesas de pessoal	Benefícios e remuneração de diretoria	Utilizar a média de 0,2894% do PVNC/veículo.mês para os benefícios e manter o valor de 0,1276% do PVNC/veículo.mês para a remuneração de diretoria, uma vez que não há informações suficientes na amostra que justifiquem a sua alteração. Realizar novos levantamentos (Ver Quadro 33).	Utilizar novos valores, de acordo com os levantamentos realizados.	Adotar a média de 0,5652% do PVNC/veículo.mês para os benefícios e a média de 0,1906% do PVNC/veículo.mês para a remuneração da diretoria (Ver Quadro 34). Realizar novos levantamentos.	Utilizar novos valores, de acordo com os levantamentos realizados.
		Despesas de administração		Utilizar a média do ICA de 1,0914% do PVNC/veículo.mês e realizar novos levantamentos (Ver Quadro 35).	Utilizar novos valores, de acordo com os levantamentos realizados.	Utilizar o valor de 0,2160% do PVNC/veículo.mês, valor mínimo do intervalo de confiança da amostra e realizar novos levantamentos (Ver Quadro 36).	Utilizar novos valores, de acordo com os levantamentos realizados.
	Despesas de operação		As despesas de operação (comercialização de bilhetes e créditos, centrais de controle da operação e serviços de manutenção e limpeza em terminais e/ou estações – funcionários e materiais), quando existentes, estão consideradas pelo DER/PR	As despesas de operação (comercialização de bilhetes e créditos, centrais de controle da operação e serviços de manutenção e limpeza em terminais e/ou estações – funcionários e	As despesas de operação (comercialização de bilhetes e créditos, centrais de controle da operação e serviços de manutenção e limpeza em terminais e/ou estações – funcionários e materiais), quando existentes, estão	As despesas de operação (comercialização de bilhetes e créditos, centrais de controle da operação e serviços de manutenção e limpeza em terminais e/ou estações – funcionários e materiais), quando	

ITEM		RODOVIÁRIO		METROPOLITANO	
		RECOMENDAÇÕES IMEDIATAS	RECOMENDAÇÃO PÓS-LICITAÇÃO	RECOMENDAÇÕES IMEDIATAS	RECOMENDAÇÃO PÓS-LICITAÇÃO
		em outros itens de custo; a conveniência de individualização dessas despesas cabe ao órgão de gerência.	materiais), quando existentes, estão consideradas pelo DER/PR em outros itens de custo; a conveniência de individualização dessas despesas cabe ao órgão de gerência.	consideradas pelo DER/PR em outros itens de custo; a conveniência de individualização dessas despesas cabe ao órgão de gerência.	existentes, estão consideradas pelo DER/PR em outros itens de custo; a conveniência de individualização dessas despesas cabe ao órgão de gerência.
Cálculo dos custos	Remuneração pela prestação dos serviços	Essa rubrica, a título de lucro, tem a finalidade de compensar os riscos inerentes à execução do serviço, sendo a conveniência de sua inclusão competência do Poder Público Estadual.	Essa rubrica, a título de lucro, tem a finalidade de compensar os riscos inerentes à execução do serviço. Para o sistema futuro, a inclusão dessa rubrica deve ser definida quando da avaliação econômico-financeira.	Essa rubrica, a título de lucro, tem a finalidade de compensar os riscos inerentes à execução do serviço, sendo a conveniência de sua inclusão competência do Poder Público Estadual.	Essa rubrica, a título de lucro, tem a finalidade de compensar os riscos inerentes à execução do serviço. Para o sistema futuro, a inclusão dessa rubrica deve ser definida quando da avaliação econômico-financeira.
	Tributos	Cabe ao Poder Público Estadual estabelecer as taxas de regulação e/ou de gerência.	Cabe ao Poder Público Estadual estabelecer as taxas de regulação e/ou de gerência.	Cabe ao Poder Público Estadual estabelecer as taxas de regulação e/ou de gerência. Reduzir as alíquotas do PIS e COFINS a 0%.	Cabe ao Poder Público Estadual estabelecer as taxas de regulação e/ou de gerência. Reduzir as alíquotas do PIS e COFINS a 0%.
	Informações operacionais básicas	Utilizar a equação (4) para determinação do PMA e (5) para a determinação da extensão média de cada serviço, ou justificar as escolhas das equações adotadas. Indicar expressão matemática utilizada no cálculo da ocupação média.	Utilizar a equação (4) para determinação do PMA e (5) para a determinação da extensão média de cada serviço, ou justificar as escolhas das equações adotadas. Indicar expressão matemática utilizada no cálculo da ocupação média.	Utilizar a equação (4) para determinação do PMA e (5) para a determinação da extensão média de cada serviço, ou justificar as escolhas das equações adotadas. Indicar expressão matemática utilizada no cálculo da ocupação média.	Utilizar a equação (4) para determinação do PMA e (5) para a determinação da extensão média de cada serviço, ou justificar as escolhas das equações adotadas. Indicar expressão matemática utilizada no cálculo da ocupação média.

ITEM	RODOVIÁRIO		METROPOLITANO	
	RECOMENDAÇÕES IMEDIATAS	RECOMENDAÇÃO PÓS-LICITAÇÃO	RECOMENDAÇÕES IMEDIATAS	RECOMENDAÇÃO PÓS-LICITAÇÃO
Cálculo final da tarifa	Reavaliar o acréscimo de 18% no coeficiente tarifário dos trechos de linha não pavimentadas em relação ao coeficiente dos trechos pavimentados. Considerar, no cálculo tarifário, a existência de serviços diferenciados, como ligações diretas ou ônibus com maior nível de conforto. Alterar a forma de inclusão de impostos e taxas no cálculo dos coeficientes tarifários.	Reavaliar o acréscimo de 18% no coeficiente tarifário dos trechos de linha não pavimentadas em relação ao coeficiente dos trechos pavimentados. Considerar, no cálculo tarifário, a existência de serviços diferenciados, como ligações diretas ou ônibus com maior nível de conforto. Alterar a forma de inclusão de impostos e taxas no cálculo dos coeficientes tarifários.	Reavaliar o acréscimo de 18% no coeficiente tarifário dos trechos de linha não pavimentadas em relação ao coeficiente dos trechos pavimentados. Considerar, no cálculo tarifário, a existência de serviços diferenciados, como ligações diretas ou ônibus com maior nível de conforto. Alterar a forma de inclusão de impostos e taxas no cálculo dos coeficientes tarifários.	Reavaliar o acréscimo de 18% no coeficiente tarifário dos trechos de linha não pavimentadas em relação ao coeficiente dos trechos pavimentados. Considerar, no cálculo tarifário, a existência de serviços diferenciados, como ligações diretas ou ônibus com maior nível de conforto. Alterar a forma de inclusão de impostos e taxas no cálculo dos coeficientes tarifários.
Modelo de levantamento de preços e despesas	Realizar o levantamento dos preços efetivamente pagos pelas operadoras a partir das notas fiscais e despesas mensais a partir de seus demonstrativos contábeis.	Realizar o levantamento dos preços efetivamente pagos pelas operadoras a partir das notas fiscais e despesas mensais a partir de seus demonstrativos contábeis.	Realizar o levantamento dos preços efetivamente pagos pelas operadoras a partir das notas fiscais e despesas mensais a partir de seus demonstrativos contábeis.	Realizar o levantamento dos preços efetivamente pagos pelas operadoras a partir das notas fiscais e despesas mensais a partir de seus demonstrativos contábeis.
Unidades de medidas	Especificar as unidades de medida dos valores das planilhas de cálculo dos custos e demonstrar o indicador ao qual as unidades em percentual estão vinculadas.	Especificar as unidades de medida dos valores das planilhas de cálculo dos custos e demonstrar o indicador ao qual as unidades em percentual estão vinculadas.	Especificar as unidades de medida dos valores das planilhas de cálculo dos custos e demonstrar o indicador ao qual as unidades em percentual estão vinculadas.	Especificar as unidades de medida dos valores das planilhas de cálculo dos custos e demonstrar o indicador ao qual as unidades em percentual estão vinculadas.

Elaboração: FEPESE (2022)

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA ESTADUAL DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ENERGIA, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES DA BAHIA (AGERBA). **Padrões para cálculo da tarifa de ônibus intermunicipal**. Período de coleta de dados. Salvador: AGERBA, nov. 2017. [.xls].

AGÊNCIA GOIANA DE REGULAÇÃO, CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS (AGR). **Resolução nº 171/2005 – CG**. Dispõe sobre a metodologia do cálculo tarifário para o Transporte Coletivo Rodoviário Intermunicipal de Passageiros do Estado de Goiás, conforme processo nº 22982078/2003. Goiânia: Conselho de Gestão, 26 ago. 2005. Disponível em: https://www.agr.go.gov.br/images/imagens_migradas/upload/arquivos/2011-12/resolucao_1711.pdf. Acesso em: 8 nov. 2022.

AGÊNCIA REGULADORA DO ESTADO DO CEARÁ (ARCE). **Nota Técnica NTEC/CTR/001/2019: Revisão Tarifária Ordinária do Sistema de Transporte Rodoviário Intermunicipal de Passageiros do Estado do Ceará: Serviço Regular Interurbano**. Fortaleza: ARCE, jul. 2019. 48 p. [.pdf].

AGÊNCIA REGULADORA DO PARANÁ (AGEPAR). **Nota técnica nº 12 de 2022**. 2022a. Disponível em: <https://www.documentador.pr.gov.br/documentador/pub.do?action=d&uuid=@gtf-escriba-agepar@5f40fbde-f062-4c80-b7fd-d72657dfa5d4&emPg=true>. Acesso em: 8 nov. 2022.

AGÊNCIA REGULADORA DO PARANÁ (AGEPAR). **Resolução n.º xx/2022-Agepar**. Dispõe sobre a metodologia de atualização das tarifas de transporte coletivo rodoviário de passageiros do Estado do Paraná. 2022b. Disponível em: <https://www.documentador.pr.gov.br/documentador/pub.do?action=d&uuid=@gtf-escriba-agepar@39447865-648c-4626-84f8-ca2ca7624025&emPg=true>. Acesso em: 8 nov. 2022.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). **Custos dos serviços de transporte público por ônibus: instruções práticas**. São Paulo: ANTP, ago. 2017a. 140 p. il. Disponível em: <http://files.antp.org.br/2017/8/21/2.-instrucoes-praticas--final-impresso.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2022.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). **Custos dos serviços de transporte público por ônibus: método de cálculo**. São Paulo: ANTP, ago. 2017b. 191 p. il. *E-book*. Disponível em: <http://files.antp.org.br/2017/8/21/1.-metodo-de-calculo--final-impresso.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2022.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). **Planilha Tarifária - Custos do Serviço Ônibus / Planilha de Excel**. São Paulo, 2017c. Disponível em: <http://www.antp.org.br/planilha-tarifaria-custos-do-servico-onibus/planilha-excel.html>. Acesso em: 8 nov. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Idoso**. Disponível: https://portal.antt.gov.br/resultado/-/asset_publisher/m2By5inRuGGs/content/id/2199784. Acesso em: 8 nov. 2022.

BONIN, D.; AMADO, E. **“Laudo pericial”**: sistema de transporte coletivo urbano de Florianópolis. Florianópolis: Ministério Público Estadual; PROCON, fev. 2004. 143 p. [.docx].

BRASIL. Ministério dos Transportes. **Cálculo de Tarifas de Ônibus Urbanos**: Instruções Práticas Atualizadas. Brasília: MT, 1996. Disponível em: http://geipot.gov.br/Estudos_Realizados/cartilha01/Tarifa/Tarifa.htm. Acesso em: 8 nov. 2022.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 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. (Redação dada pela Lei nº 13.043, de 2014) Vigência. Brasília, DF: presidência da República, 12 set. 2013. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12860.htm. Acesso em: 10 nov. 2022.

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITKE, B. H. **Análise de investimentos**. São Paulo: Atlas, 1994

CHAPECÓ. Controladoria Geral do Município. **Sistema de transporte coletivo urbano de Chapecó**: tarifa do transporte coletivo. Chapecó: Controladoria Geral do Município, maio 2013. [.xls].

COMPANHIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E URBANIZAÇÃO DE LONDRINA (CMTU). **Planilha de Custo 2019**. Londrina, jan. 2019. Disponível em: <https://cmtu.londrina.pr.gov.br/index.php/transporte-urbano/planilha-de-custos-do-transporte.html>. Acesso em: 9 nov. 2022.

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA (COMEC). **Sistema Metropolitano – geral 2019**: Custo Sistema. 25/02/2019. Curitiba/PR, dez. 2019. [.xls].

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM (DAER). **Estudo tarifário do transporte coletivo das linhas de longo curso e suburbanas**: planilha de cálculo. Porto Alegre: DAER, maio 2010. Disponível em: <https://agergs.rs.gov.br/upload/arquivos/201910/21140223-arquivo3335.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2022.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO PARANÁ (DER/PR). Diretoria de Operações (DOP). Coordenadoria de Transporte Rodoviário Comercial (CTRC). **Planilha de cálculo tarifário do Sistema Metropolitano do Interior de Transporte Comercial de Passageiros**. Curitiba: DER/PR, maio 2021a. [.xls].

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO PARANÁ (DER/PR). Diretoria de Operações (DOP). Coordenadoria de Transporte Rodoviário Comercial (CTRC). **Planilha de cálculo tarifário do Sistema Rodoviário de Transporte Comercial de Passageiros**. Curitiba: DER/PR, maio 2021b. [.xls].

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (DER/ES). Diretoria de Transportes. **Cálculo tarifário**: transporte coletivo rodoviário intermunicipal do estado do Espírito Santo (2014/2015). Vitória: DER/ES, 2015.

DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES E TERMINAIS (DETER). **Transporte rodoviário intermunicipal de passageiros**: estudo tarifário: planilha de cálculo. Florianópolis: DETER, 23 jun. 2008. [.xls].

DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES RODOVIÁRIOS (DETR). **Planilha de cálculo de reajuste tarifário - DETRO/RJ**. Rio de Janeiro: DETRO, fev. 2021. Planilha eletrônica.

EMPRESA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO DE CAMPINAS (EMDEC). **Estudo tarifário do Transporte Público Coletivo Urbano Municipal – INTERCAMP**. Campinas: EMDEC, maio 2019. Disponível em: http://www.emdec.com.br/transparencia/upload/estudotarifario/estudo_tarifario_2019_01.pdf. Acesso: 8 nov. 2022.

FLORIANÓPOLIS. Secretaria Municipal dos Transportes e Terminais. **Estudo dos custos do serviço regular de transporte coletivo**. Florianópolis: Secretaria Municipal dos Transportes e Terminais, mar. 2013. [.pdf].

FLORIANÓPOLIS. **Serviço regular de transporte público de passageiros de Florianópolis – SRTTP/FLN**: manual de cálculo tarifário. Florianópolis, jun. 2007.105 p. [.pdf].

GRANDE RECIFE CONSÓRCIO DE TRANSPORTE (GRANDE RECIFE). **Recomposição Tarifária 2021**. Recife, 2021. Disponível em: <https://www.granderecife.pe.gov.br/sitegrctm/institucional/cstm/estudo-tarifario-cstm/#tab-id-2>. Acesso em: 8 nov. 2022.

HOPPEN, J.; PRATES, W. Outliers, o que são e como tratá-los em uma análise de dados? **Aquarela**, [Florianópolis], 25 set. 2017. Disponível em: <https://www.aquare.la/o-que-sao-outliers-e-como-trata-los-em-uma-analise-de-dados/#:~:text=Os%20outliers%20s%C3%A3o%20dados%20que,algoritmos%20e%20sistemas%20de%20an%C3%A1lise>. Acesso em: 16 nov. 2022.

ITAJAÍ. **[Planilha eletrônica segundo as definições do documento Custos dos serviços de transporte público por ônibus]**. Itajaí: Prefeitura Municipal de Itajaí, ago. 2017. Versão 1.1. [.xls].

JOINVILLE. Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Joinville. Sistema de Transporte Público de Passageiros. Serviço Público de Transporte Coletivo Urbano. **Cálculo da Remuneração dos Custos e Despesas**: Sistema Regular Convencional. Memória de Cálculo Referência: Anexo I Decreto nº 10.839/2002. Joinville, nov. 2014. 9 p. [.pdf].

MINAS GERAIS. Secretaria de Transportes e Obras Públicas. Subsecretaria de Transportes. **Metodologia de cálculo tarifário do serviço de transporte intermunicipal de passageiros do estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Subsecretaria de Transportes, jan. 1994. Disponível em: <http://transportes.mg.gov.br/images/documentos/Metodologia-Tarifaria-Aprovada-pela-portaria-1-132.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2022.

PARANÁ. Secretaria da Fazenda. **Decreto n.º 7.871, de 29.9.2017**. Regulamento do imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação do Estado do Paraná RICMS/PR. Curitiba: Secretaria da Fazenda, 2017. Disponível em: https://www.fazenda.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-09/secaoiiiricmspr2017.pdf. Acesso em: 11 nov. 2022.

PORTO ALEGRE. Secretaria Municipal de Infraestrutura e Mobilidade Urbana Empresa Pública de Transporte E Circulação (EPTC). **Metodologia e resultados da revisão tarifária da planilha de cálculo de ônibus de Porto Alegre**. 1. ed. Porto Alegre: EPTC, 2019. Disponível em: http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/sei_20.16.000001137_0-340-406.pdf. Acesso em: 8 nov. 2022.

SÃO PAULO TRANSPORTE S/A (SPTrans). **Sistema de transporte coletivo urbano de passageiros na cidade de São Paulo**: resumo da planilha tarifária - base: novembro de 2019. São Paulo, nov. 2019. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/transportes/institucional/sptrans/acesso_a_informacao/index.php?p=227887. Acesso em: 8 nov. 2022.

SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE TRÂNSITO E TRANSPORTES DE BLUMENAU (SETERB). **Requisitos básicos para cálculo da tarifa de transporte coletivo urbano de Blumenau.** Blumenau: SETERB, mar. 2011. [.xls].

SUPERINTENDÊNCIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES URBANOS (SMTU). **Planilha de custos – fevereiro/2017.** Manaus: SMTU, fev. 2017. 7 p. [.pdf].

UBERLÂNDIA. Secretaria de Trânsito e Transportes (SETTRAN). **Planilha de custo do sistema de transporte coletivo urbano do município de Uberlândia – MG – janeiro – 2020.** Uberlândia: SETTRAN, jan. 2020. Disponível em: <http://docs.uberlandia.mg.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/PLANILHA-DE-CUSTO-DO-SISTEMA-INTEGRADO-DE-TRANSPORTE-2020.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2022.

URBANIZAÇÃO DE CURITIBA S.A. (URBS). **Anexo III: Lote 1: Planilha de cálculo do custo quilômetro.** Curitiba: URBS, jul. 2019. 12 p. [.pdf].

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficientes de consumo de combustível – veículos sem ar-condicionado	21
Figura 2 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficientes de consumo de combustível – veículos com ar-condicionado	22
Figura 3 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficientes de consumo de combustível – veículos sem e com ar-condicionado	23
Figura 4 – Custos variáveis – serviço urbano – vida útil do pneu (em km/unidade)	30
Figura 5 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficiente de consumo médio de peças e acessórios (em % do PVNC).....	35
Figura 6 – Custos fixos – custos de capital – serviço urbano – vida útil do veículo (em anos) ...	39
Figura 7 – Custos fixos – custos de capital – serviço urbano – valor residual do veículo (em % do PVNSR).....	41
Figura 8 – Custos fixos – custos de capital – preço do veículo sem a rodagem depreciado (em % do PVNSR).....	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estudos tarifários de serviços rodoviários considerados	15
Quadro 2 – Estudos tarifários de serviços urbanos (municipais e metropolitanos) considerados	15
Quadro 3 – Informações operacionais e preços dos serviços rodoviários (A)	17
Quadro 4 – Informações operacionais e preços dos serviços urbanos.....	18
Quadro 5 – Custos variáveis – serviço rodoviário – coeficientes de consumo de combustível..	19
Quadro 6 – Custos variáveis – serviço urbanos – classificação da frota	20
Quadro 7 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficientes de consumo de combustível – veículos sem ar-condicionado	20
Quadro 8 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficientes de consumo de combustível – veículos com ar-condicionado.....	21
Quadro 9 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficientes de consumo de combustível – veículos sem e com ar-condicionado	23
Quadro 10 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficientes médios de consumo de combustível	23
Quadro 11 – Custos variáveis – serviço rodoviário – coeficiente de consumo de óleos, lubrificantes e ARLA 32 (em litros de óleo diesel/km)	25
Quadro 12 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficiente de consumo de óleos, lubrificantes e ARLA 32 (em litros de óleo diesel/km)	25
Quadro 13 – Custos variáveis – serviço rodoviário – vida útil do pneu (km/pneu)	28
Quadro 14 – Custos variáveis – serviço urbano – vida útil do pneu (km/pneu)	29
Quadro 15 – Custos variáveis – serviço rodoviário – quantidade de câmaras, recapagens e protetores ao longo da vida útil do pneu.....	30
Quadro 16 – Custos variáveis – serviço urbano – rodagem – quantidade de câmaras, recapagens e protetores ao longo da vida útil do pneu.....	31

Quadro 17 – Custos variáveis – serviço rodoviário coeficiente de consumo de peças e acessórios	32
Quadro 18 – Custos variáveis – serviço urbano – coeficiente de consumo de peças e acessórios	34
Quadro 19 – Custos fixos – custos de capital – serviço rodoviário – vida útil do veículo.....	38
Quadro 20 – Custos fixos – custos de capital – serviço urbano – vida útil do veículo (em anos)	38
Quadro 21 – Custos fixos – custos de capital – serviço rodoviário – valor residual do veículo (em % do PVNSR).....	40
Quadro 22 – Custos fixos – custos de capital – serviço urbano – valor residual do veículo (em % do PVNSR).....	40
Quadro 23 – Custos fixos – custos de capital – serviço rodoviário – depreciação de outros ativos	43
Quadro 24 – Custos fixos – custos de capital – serviço urbano – depreciação de outros ativos	43
Quadro 25 – Custos fixos – custos de capital – serviço rodoviário – taxa de remuneração do capital investido	45
Quadro 26 – Custos fixos – custos de capital – serviço urbano – taxa de remuneração do capital investido	45
Quadro 27 – Custos fixos – custos de capital – serviço rodoviário – outros coeficientes de remuneração	47
Quadro 28 – Custos fixos – custos de capital – serviço urbano – outros coeficientes de remuneração	48
Quadro 29 – Custos fixos – custos de pessoal – serviço rodoviário – fator de utilização do pessoal de operação (funcionários /veículo operante)	50
Quadro 30 – Custos fixos – custos de pessoal – serviço urbano – fator de utilização do pessoal de operação (funcionários /veículo operante)	51
Quadro 31 – Custos fixos – custos de pessoal – serviço rodoviário – encargos sociais do pessoal de operação.....	52

Quadro 32 – Custos fixos – custos de pessoal – serviço urbano – encargos sociais do pessoal de operação.....	52
Quadro 33 – Custos fixos – custos de pessoal – serviço rodoviário – coeficientes de outras despesas.....	54
Quadro 34 – Custos fixos – custos de pessoal – serviço urbano – coeficientes de outras despesas	54
Quadro 35 – Custos fixos – custos de administração – serviço rodoviário – coeficiente de despesas gerais de administração	57
Quadro 36 – Custos fixos – custos de administração – serviço urbano – coeficiente de despesas gerais de administração	57
Quadro 37 – Remuneração pela prestação dos serviços.....	59
Quadro 38 – Serviço rodoviário – tributos.....	59
Quadro 39 – Serviço urbano – tributos.....	60
Quadro 40 – Serviço rodoviário – participação do custo variável	62
Quadro 41 – Serviço rodoviário – participação do custo fixo de capital	63
Quadro 42 – Serviço rodoviário – participação do custo fixo de pessoal	64
Quadro 43 – Serviço rodoviário – participação dos custos fixos de administração e total e dos tributos.....	65
Quadro 44 – Serviço urbano – participação do custo variável	66
Quadro 45 – Serviço urbano – participação do custo fixo de capital	67
Quadro 46 – Serviço urbano – participação do custo fixo de pessoal	69
Quadro 47 – Serviço urbano – participação dos custos fixos de operação, de administração e do total da remuneração pelos serviços e dos tributos.....	70
Quadro 48 – Recomendações imediatas e pós-licitação para os sistemas rodoviário e metropolitano	89

LISTAS DE SIGLAS

AGEPAR	Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Paraná
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ANTP	Associação Nacional de Transportes Públicos
ARLA	Agente Redutor Líquido Automotivo
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
COMEC	Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba
CTRC	Coordenadoria de Transporte Comercial de Passageiros
DER/PR	Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná
DOP	Diretoria de Operações
FEPESE	Fundação de Estudos e Pesquisas Socioeconômicos
GEIPOT	Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes
ICA	Intervalo de confiança da amostra
ICMS	Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPK	Índice de passageiros por quilômetro
ISS	Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza
ITS	<i>Intelligent Transportation Systems</i>
MT	Ministério dos Transportes
NTU	Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos
PIS	Programa de Integração Social
PMA	Percurso médio anual
PMM	Percurso médio mensal

PVLNC	Preço do veículo básico (leve) novo completo
PVNC	Preço do veículo novo completo
PVNSR	Preço do veículo padrão novo sem a rodagem
RM	Região Metropolitana
SCR	<i>Selective Catalytic Reduction</i>
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e de Custódia
TRC	Taxa de remuneração do capital investido



MAIO/2024