



## BRAZILIAN AND FOREIGN APPROACHES TO PUBLIC TRANSPORT COSTING

## ABORDAGENS BRASILEIRA E ESTRANGEIRA EM CUSTOS DE TRANSPORTE COLETIVO

Victor Lima Migliorini<sup>1,2</sup>, Paulo Rogério da Silva Monteiro<sup>1,2</sup>, Marcelo Prado Sucena<sup>1</sup>, Marcus Vinicius Quintella Cury<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro – RJ, Brasil*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, Brasil*

 [ylmigli@gmail.com](mailto:ylmigli@gmail.com)

Recebido: 01 outubro 2024 / Aceito: 19 fevereiro 2025 / Publicado: 01 junho 2025

**ABSTRACT.** Urban transportation systems, even before COVID-19, faced challenges related to the cost (fare) vs. demand (revenue) dichotomy. With fewer urban trips, fare revenue plummeted, and services were either halted or operated under precarious conditions, requiring public subsidies for restoration. Thus, this article aims to analyse and evaluate Brazilian and foreign technical-academic approaches to this issue, seeking to identify characteristics, focuses, similarities, differences, and potential gaps or sparks for desired improvements in cost allocation and fare calculation procedures. The results indicate different approaches between Brazil and other countries. The former is focused on accuracy in cost item allocation without the use of econometric models, while the latter shows lower accuracy and fewer cost components but includes elasticity analysis and consolidation.

**Keywords:** Public transport, transport costs, transport fare

**RESUMO.** Os sistemas de transporte urbanos, antes mesmo do COVID-19, apresentavam problemas com o binômio custo (tarifa) x demanda (receita). Com menos deslocamentos urbanos, a receita tarifária despencou e serviços foram paralisados ou passaram a operar em condições precárias, carecendo de subsídios públicos para restabelecimento. Assim, este artigo propõe analisar e avaliar abordagens técnico-acadêmicas, brasileiras e estrangeiras, relativas ao tema, buscando identificar características e enfoques, similaridades e diferenças, além de eventuais lacunas e centelhas indutoras de desejados aprimoramentos nos procedimentos de apropriação dos custos de operação e de cálculo tarifário. Os resultados obtidos apontam para diferentes abordagens entre o Brasil e outras nações. O primeiro, direcionado para precisão nos apontamentos dos itens de custo, sem uso de modelos econômétricos; os segundos indicam menores precisões e poucas parcelas, mas com consolidação e análises de elasticidades.

**Palavras-chave:** Transporte público, custos de transporte, tarifa de transportes



## **1 INTRODUÇÃO**

O transporte público coletivo por ônibus desempenha papel fundamental na mobilidade urbana e na inclusão social. Ele oferece alternativa acessível e eficiente para deslocamento em massa, reduzindo os veículos particulares nas ruas, com consequente minimização de congestionamentos e emissões de poluentes. Além disso, o transporte público é essencial para garantir o acesso a serviços básicos, como saúde, educação e trabalho.

No entanto, nos últimos anos, os sistemas de transporte público brasileiros têm enfrentado certa crise devido a diferentes fatores. O primeiro deles é o advento dos aplicativos de transporte e a expansão dos serviços de moto-táxi nas cidades, que proporcionaram mais opções de deslocamentos individuais, com maior comodidade e praticidade, levando a queda na demanda pelo transporte público coletivo, à medida que as pessoas optam por utilizar esses serviços.

A crise agravou-se com a pandemia do COVID-19, que trouxe consigo preocupações com a segurança e a higiene no transporte público, levando muitas pessoas a evitarem o uso de ônibus e resultando em redução ainda maior na demanda e, consequentemente, em problemas financeiros para as empresas de transporte público. Com essa significativa redução nos níveis de demanda, os valores das tarifas públicas pagas pelos usuários sofreram forte pressão pelo aumento, dificultando o acesso da população de baixa renda a esse meio de transporte. Essa realidade contribui ainda mais para o declínio da demanda, afastando cada vez mais os usuários do sistema de ônibus, formando-se um ciclo vicioso que deteriora e esvazia os sistemas de transporte em inúmeras cidades brasileiras.

No cenário brasileiro, a metodologia do GEIPOT (GEIPOT, 1996) foi historicamente relevante, sendo amplamente adotada por municípios brasileiros para o cálculo de tarifas de ônibus. Nele, existe forma estruturada, simples e de fácil utilização, que se baseiam nos cálculos tarifários, gerando, inclusive, variações, como exemplos os métodos de Goiânia e o AGR, criado pela Agência Goiânia de Regulação (MOURA, 2005).

Além dele, destaca-se também o Manual de Cálculo Tarifário da ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos – (ANTP, 2017), que introduziu novos elementos decorrentes das grandes transformações ocorridas no setor e no país, tornando-se outra referência para os cálculos. Outros métodos nacionais, como o Leonês, o DETESC e o mais recente, NEC



(FERRAZ *et al.*, 2022), desenvolvido pelo Núcleo de Estudos das Cidades, incorporam elementos do GEIPOT e da ANTP, com atualizações metodológicas.

Dessa forma, tornou-se ainda mais importante que todos os procedimentos de apropriação de custos (fixos e variáveis, operacionais e gerenciais), de cálculo tarifário e de garantia do equilíbrio econômico-financeiro do contrato sejam reconhecidos, revistos e atualizados para garantirem a continuidade dos serviços prestados durante certo período. Com isso, ter-se-á um processo de apropriação de custos mais qualificado, de forma a refletirem as realidades dos serviços prestados, as premissas legais e contratuais, assim como a função social do serviço de transporte e a capacidade de pagamento da tarifa pelos usuários.

Neste contexto, é fundamental buscar por referenciais técnicos, brasileiros e estrangeiros, que possam ser considerados como "melhores práticas", que incorporem melhorias e qualificações no processo de apropriação de custo, além de considerarem a realidade do serviço, as especificidades do segmento de transporte e as necessidades dos usuários, viabilizado que seus serviços possam ser mantidos com a qualidade e segurança previstas, ainda que em meio à crise econômica agravada pela pandemia.

## 2 MÉTODO

Com o objetivo de se situar quanto ao estado da arte no que tange aos métodos para cálculo tarifário e de apropriação de custos associados aos sistemas de transporte coletivo por ônibus, desenvolveu-se revisão bibliográfica, apoiando-se primariamente no Google Acadêmico, ampliando-se o entendimento das metodologias e dos procedimentos de cálculos de custos de transportes, considerando-se os paradigmas brasileiro e estrangeiro.

Neste estudo, foram utilizadas as seguintes palavras-chave para identificar artigos científicos relacionados a esses temas: "*cost calculation public transport*", "*public transport system costs*", "*public city transport 'unit costs'*", "*operating cost public transport*", "*operating cost public transport methodology*", "*unit cost 'public transport'*", "*'cost calculation model' transport public bus*" e "*'cost equation transport public bus*".

Para cada estudo, manual ou documentação, identificam-se aqueles que tratam, especificamente, de custos do transporte público e que trazem informações acerca de parcelas de composição de custos.

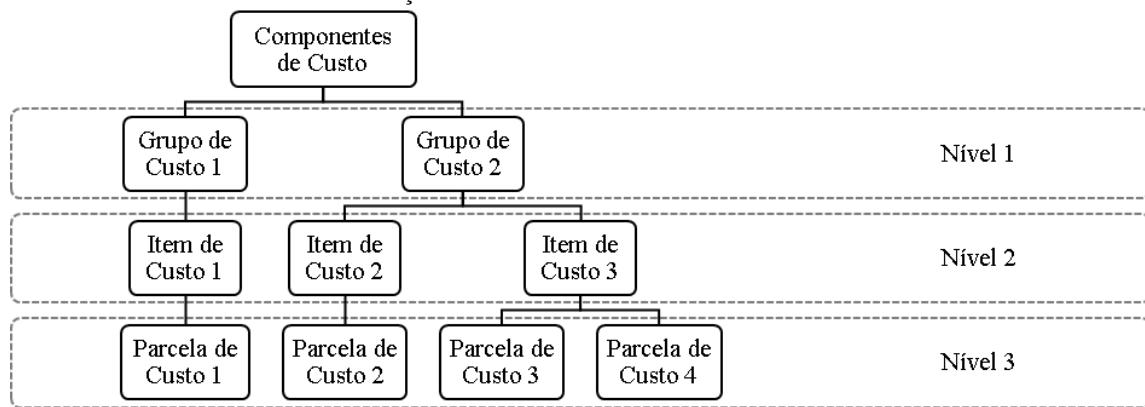


A partir da análise inicial das publicações, procede-se à consolidação de base de dados e de consulta técnico-acadêmica, que possibilita a realização de cruzamentos, análises e avaliações de dados e informações das metodologias e parcelas de composição de custos do transporte coletivo por ônibus no Brasil e no exterior que, por sua vez, poderão contribuir para o necessário processo de qualificação e modernização de toda sistemática de apropriação de custos e de cálculo tarifário neste contexto após o período mais severo da pandemia.

## 2.1 IDENTIFICAÇÃO E AGRUPAMENTO DAS PARCELAS DE CUSTOS

Nota-se que as parcelas de composição de custos atreladas aos sistemas de transporte público coletivo por ônibus podem ser identificadas e posteriormente divididas em três níveis de detalhamento, conforme estruturação apresentada, de forma resumida, na Figura 1.

FIGURA 1 – ESTRUTURAÇÃO DOS COMPONENTES DE CUSTO CONSIDERADOS



FONTE: Os autores

O primeiro nível (N1), composto por quatro grupos (grupos de custos), representa os conceitos gerais de custo e divide-se em custos fixos, variáveis, externos e custos financeiros. Já o segundo nível (N2) consiste no detalhamento do nível anterior, desdobrando os quatro grupos de custos em 15 subgrupos (itens de custo). Por fim, o nível 3 (N3) corresponde ao detalhamento dos itens de custos atrelados aos sistemas de transporte coletivo por ônibus (parcelas de custo). Ao todo, foram consideradas 54 parcelas de custo.

O Quadro 1 apresenta o detalhamento dos níveis 1, 2 e 3 referentes aos componentes de custo identificados.



QUADRO 1 - ITENS DE CUSTOS FIXOS DESDOBRADOS NOS NÍVEIS 1, 2 E 3

NÍVEL 1 (N1)	NÍVEL 2 (N2)	NÍVEL 3 (N3)
Custos Fixos	<b>Pessoal – Salários</b>	Operacional / Manutenção / Administrativo / Diretoria / <i>Pessoal – Salários (não especificado)</i>
	<b>Pessoal – Benefícios + Encargos</b>	Benefícios / Encargos Sociais / <i>Pessoal – Outros (não especificado)</i>
	<b>Custo de Capital / Remuneração</b>	Frota / Edificações / Equipamentos / Sistema Inteligente de Transporte (ITS) e Sistemas de Bilhetagem Eletrônica (SBE) / Eletrificação e Baterias / Almoxarifado / <i>Custo de Capital e Remuneração (não especificado)</i>
	<b>Depreciação</b>	Frota / Edificações / Equipamentos / ITS e SBE / Eletrificação e Baterias / <i>Depreciação (não especificado)</i>
	<b>Aluguel / Leasing</b>	Frota / Edificações / Equipamentos / ITS e SBE / <i>Aluguel e Leasing (não especificado)</i>
	<b>Custo de Capital / Remuneração</b>	Seguros / Taxas e Impostos / Inspeções e Vistorias / <i>Despesas Administrativas (não especificado)</i>
	<b>Outras Despesas</b>	Outras Despesas
Custos Variáveis	<b>Combustível</b>	Diesel / GLP / Elétrico / Hidrogênio / <i>Combustível (não especificado)</i>
	<b>Rodagem</b>	Rodagem
	<b>Lubrificante</b>	Lubrificante
	<b>Manutenção e Limpeza</b>	Peças e Acessórios - Operação / Limpeza e Lavagem / Outros / Sistema Elétrico (fixo e veículos) / <i>Manutenção e Limpeza (não especificado)</i>
Custos Externos	<b>Custos ambientais: acidentes</b>	Custos ambientais: acidentes
	<b>Custos ambientais: poluição sonora e emissões atmosféricas</b>	Custos ambientais: poluição sonora e emissões atmosféricas
Custos Financeiros	<b>Custos com investimentos / CAPEX</b>	Frota / Edificações / Equipamentos / Eletrificação – Baterias / Investimentos - <i>CAPEX (não especificado)</i>
	<b>Lucro</b>	Lucro

FONTE: Os autores

## 2.2 CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO O TIPO DE DETALHAMENTO

Após a identificação das parcelas de custo citadas nos artigos analisados, realiza-se nova classificação complementar (transversal), considerando o tipo de detalhamento da respectiva abordagem contida no texto para cada parcela de custo (N3) considerada. Esta classificação complementar é baseada em sete aspectos predefinidos e associados a pesos, que buscam refletir o seu nível de detalhamento e de contribuição para novos estudos e análises mais aprofundados, conforme apresentado na Figura 2. Menores níveis de detalhamento metodológico dos custos refletem em menores pesos.



FIGURA 2 – TIPOS DE DETALHAMENTOS E OS RESPECTIVOS PESOS ASSOCIADOS

Citação conceitual - Peso 1	Caracterização metodológica - Peso 2	Valor absoluto (R\$ / %) - Peso 3	Referencial comparativo entre sistemas - Peso 4
Participação / Incidência sobre o custo total - Peso 5	Referencial Técnico - faixa de variação de parâmetros - Peso 6	Equação de cálculo - Peso 7	

FONTE: Os autores

Dessa forma, para cada item referencial analisado, identificam-se quais as parcelas de custo (N3) são abordadas e quais respectivos tipos (pesos) de detalhamento observados. Ressalta-se que, por não serem tipos de detalhamentos mutuamente excludentes, a mesma parcela de custo citada no artigo pode ser associada a mais de um tipo de detalhamento como, por exemplo, “Caracterização metodológica - Peso 2” e “Equação de cálculo - Peso 7”.

Considerando essas duas caracterizações individualizadas - parcelas de custo e tipos de detalhamento - dos artigos brasileiros e estrangeiros analisados, totaliza-se em cada linha de parcela de custo (N3), e seus respectivos itens de custo – N2 – grupos de custo – N1, o total de ocorrências observadas para cada tipo de detalhamento considerado (Figura 2).

A partir dos totais, calculam-se as respectivas incidências, dividindo-se o total de ocorrências observadas pelo total de itens referenciais brasileiros e estrangeiros. Os principais resultados desta análise de incidência estão apresentados no item 3.1.

Para se estimar o nível de relevância da abordagem de cada um dos grupos de custo em seus respectivos níveis e subníveis, estabelece-se único parâmetro para cada item, calculando-se a média das frequências, ponderada pelos respectivos pesos associados (Figura 2).

Assim sendo, para se realizar a análise complementar para cada um dos itens de custos (N3) identificados e classificados, calcula-se o respectivo índice de detalhamento, dividindo-se as médias (ponderadas) das frequências relativas de cada item de custo pelo maior valor observado, que corresponde ao índice 100. Estes índices são calculados tanto para as abordagens nacionais, quanto para as internacionais. Os principais resultados da análise do detalhamento da abordagem estão apresentados no item 3.2.



### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão bibliográfica sobre as metodologias de cálculo tarifário nos âmbitos brasileiro e estrangeiro permitiu revelar a diversidade de abordagens e métodos empregados na análise dos custos em sistemas de transporte coletivo por ônibus.

Dentre os resultados identificaram-se aqueles que se tratavam especificamente de custos do transporte público e que traziam informações acerca de parcelas de composição destes custos. Ao final desta etapa inicial, foram identificados 75 estudos científicos relevantes e, dentre estes, 29 são de autoria brasileira e 46 são de autores de outros países. Os documentos selecionados foram publicados entre 1979 e 2022.

No contexto estrangeiro, há variedade de modelos macro e microeconômicos utilizados para analisar os custos de transporte, embora os cálculos detalhados de custos dentro das empresas de transporte sejam escassos (BOKOR, 2012). A literatura destaca a importância de variáveis como preço de capital, mão de obra, combustível e características da rede de transporte, como extensão das linhas e velocidades operacionais (FILIPPINI e PRIONI, 2003).

Nesse contexto, modelos econométricos são comumente empregados, com funções lineares simples, múltiplas e a translogarítmica, sendo as mais recorrentes. O método ABC (*Activity-Based Costing*) e o MFCA (*Multi-level Full Cost Allocation*) também são mencionados como abordagens eficazes para a análise mais detalhada dos custos.

Bokor (2012), que em seu estudo modelou os custos de uma empresa de transporte adotando conceitos do custeio ABC e MFCA, concluiu que a operação das empresas de transporte não pode ser modelada perfeitamente na prática. Algumas simplificações devem ser incluídas ao representar as estruturas organizacionais e de serviço, o que pode tornar os resultados dos cálculos menos precisos.

Independentemente da função utilizada no modelo econômico, os artigos analisados no âmbito estrangeiro utilizam dados reais de custos e informações operacionais coletadas diretamente em empresas operadoras ou em órgãos gestores dos sistemas e, em geral, os principais objetivos dos artigos são para identificação de correlação entre variáveis e não estimação de custos futuros do sistema.

Desse modo, apesar da possibilidade de se realizarem estudos acadêmicos propondo melhorias conceituais e verificando elasticidades entre fatores de custo, a utilização de modelos



matemáticos e econométricos para aferição de custos de um sistema pode incorrer em inconsistências financeiras, já que os modelos usualmente consolidados são simplificados, pois utilizam apenas as parcelas mais significativas dos custos do sistema (usualmente, custo com mão de obra, combustível, manutenção e depreciação). Portanto, a utilização destes modelos é limitada para aferição real do custo por empresas e gestores públicos.

Na literatura técnica, ainda no contexto estrangeiro, foram identificados manuais de gestão e quantificação de custos de países como Austrália (ATAP, 2021), Indonésia (MANULLANG, 2020) e Índia (DTTILLP, 2016 e Índia, 2017). Neles são apresentadas as parcelas de custos que compõem o custo total do sistema de transporte coletivo por ônibus e detalhados os indicadores de consumo de algumas dessas parcelas de custo. Não foram identificados, fora do Brasil, modelos de cálculo tarifários, formalmente instituídos por órgãos de gestão ou metodologias consagradas para cálculo unitário de cada parcela de custo do sistema.

Por fim, a exemplo da literatura estrangeira, a literatura brasileira também apresenta estudos sobre a regulação do transporte coletivo, investigando como as características regulatórias afetam os custos desse setor, como é o caso dos estudos de Rolim et al. (2010), Couto (2011), Gomide e Carvalho (2016) e Rolim (2015) e estudo envolvendo o método de custeio ABC no transporte público (MARACAJÁ, 2015). No entanto, não há grande variedade de estudo e abordagens como a literatura estrangeira.

### 3.1 ANÁLISE DA INCIDÊNCIA DAS CITAÇÕES DAS PARCELAS DE CUSTOS

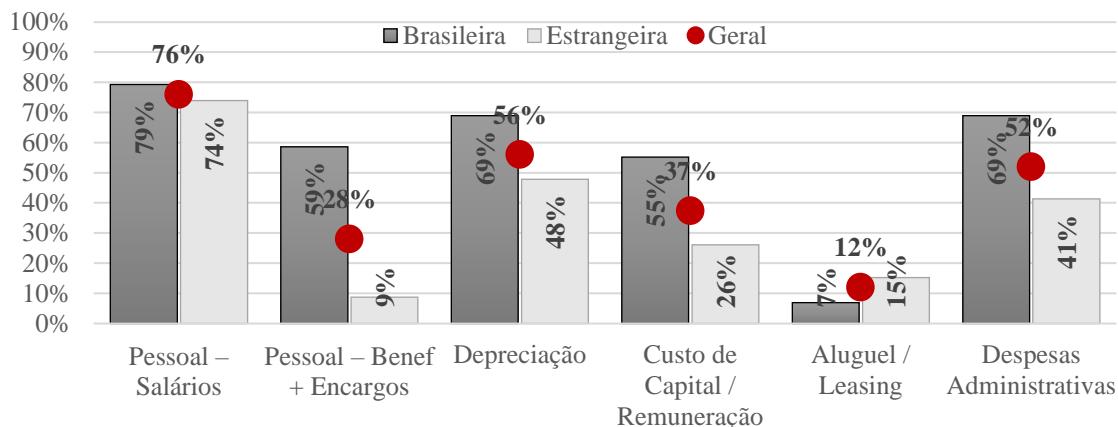
No que tange aos resultados mais específicos obtidos, realizou-se, inicialmente, a análise temática por meio da quantificação da incidência de referências a cada componente de custo (níveis 1, 2 ou 3) nos artigos acadêmicos. São apresentados nos itens a seguir os principais resultados obtidos referentes aos grupos de custos fixos, variáveis, entre outros.

#### 3.1.1 Custos Fixos

Percebe-se que, entre os custos fixos do transporte público por ônibus, apresentados na Figura 3, o item de custos (N2) foi o mais citado nos itens analisados, que corresponde aos salários de pessoal operacional, manutenção, administrativo e diretoria, na proporção, 79% nacionais e 74% nos itens internacionais.



FIGURA 3 – INCIDÊNCIA DE CITAÇÕES – PARCELAS DE CUSTOS FIXOS (N2)

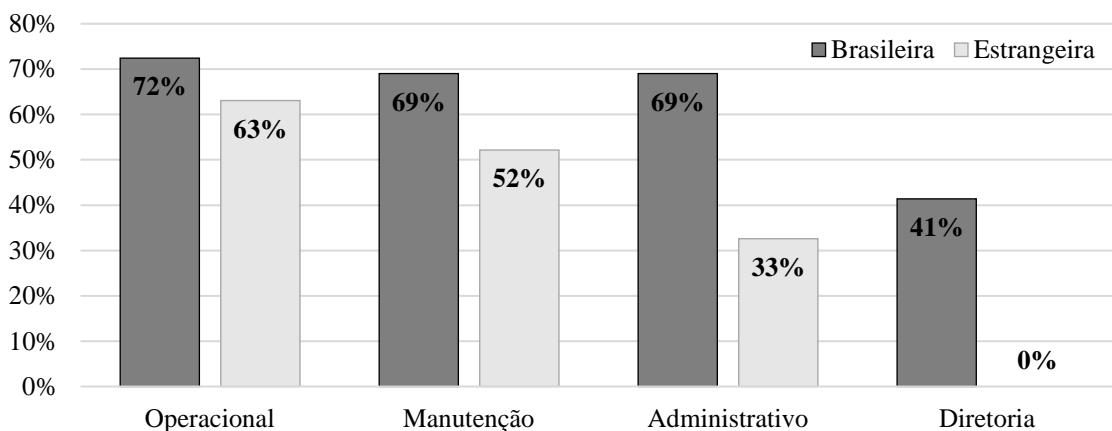


FONTE: Os autores

Analizando os itens de custo (N3) que contemplam pessoal operacional, manutenção, administrativo e diretoria, observa-se que as parcelas referentes à pessoal operacional e manutenção são mais frequentemente citadas nas esferas brasileira e estrangeira. No entanto, as parcelas de pessoal administrativo e, principalmente, remuneração de diretoria são mais lembradas na literatura brasileira, conforme apresentado na Figura 4.

O segundo custo fixo mais citado nos itens analisados corresponde à depreciação, relacionada à frota, quanto às edificações, os equipamentos e ITSs, com 69% dos itens nacionais e 48% nos internacionais. Na sequência, aparecem as despesas administrativas atreladas à execução do serviço, sendo observadas em 69% dos itens nacionais e 41% dos internacionais.

FIGURA 4 – INCIDÊNCIAS DE ITENS DE CUSTO (N3) RELATIVOS ÀS DESPESAS COM PESSOAL (N2)

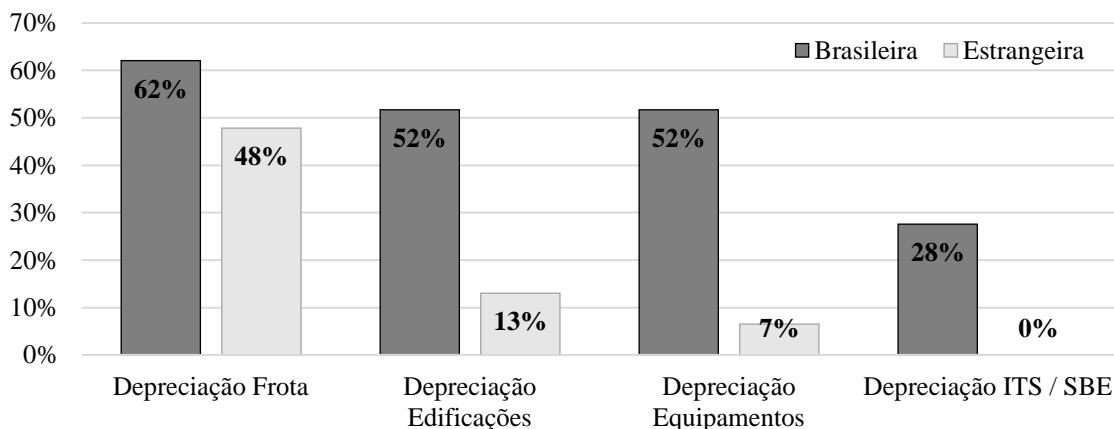


FONTE: Os autores



Além da diferença no índice de citações, a análise mostrou que os documentos internacionais detalham essencialmente a depreciação da frota de veículos, deixando em segundo plano as outras parcelas deste subgrupo. Já na literatura brasileira, há citações de todos os subgrupos, conforme apresentado na Figura 5.

FIGURA 5 – INCIDÊNCIAS DE ITENS DE CUSTO (N3) RELATIVOS À DEPRECIAÇÃO (N2)



FONTE: Os autores

Um aspecto de destaque nos resultados apresentados na Figura 3 é a reduzida incidência (9%) nos documentos internacionais de citações referentes aos benefícios e encargos sociais atrelados aos salários do trabalhador, denotando maior preocupação com estes aspectos no âmbito brasileiro, o que reflete a cultura relacionada aos direitos trabalhistas no setor do transporte público estrangeiro, diferente daquela condição observada no Brasil. O mesmo contexto é observado em relação à remuneração dos investimentos (custo de capital), em que apenas 26% dos artigos internacionais analisados citam tal parcela, ao passo que 55% dos itens nacionais fazem referência a ela.

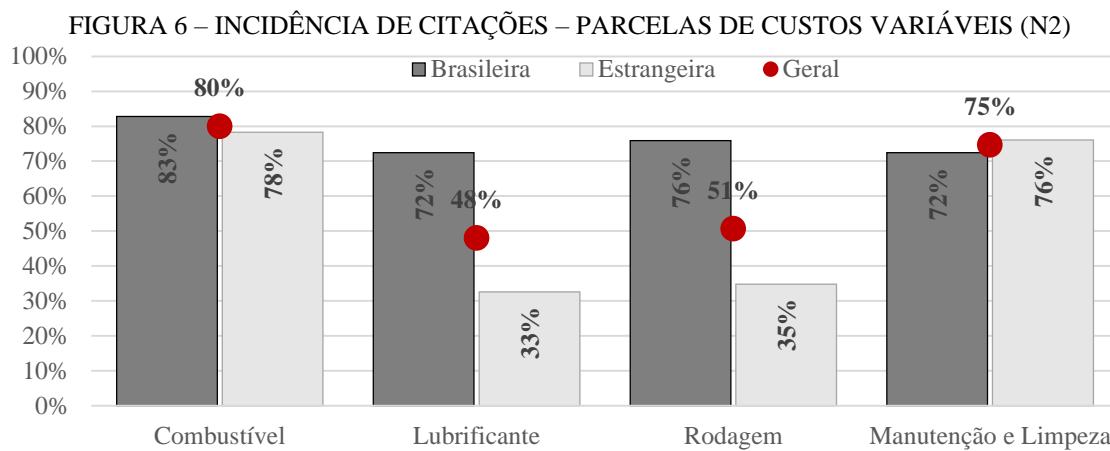
Em oposição à remuneração e encargos sociais/benefícios, a parcela de custo ligada ao aluguel (ou leasing) de frota, equipamentos e edificações é mais citada no exterior, indicando que a menor adesão a este tipo de modalidade no âmbito brasileiro reflete também nos documentos analisados.

### 3.1.2 Custos Variáveis

Quanto aos custos variáveis, observa-se que as parcelas de custo envolvendo combustíveis são as mais citadas nas publicações brasileiras e nas estrangeiras (Figura 6). No entanto, enquanto no Brasil a grande maioria dos itens aborda apenas os custos envolvendo



veículos a diesel, na literatura estrangeira, além do diesel, são citados custos envolvendo veículos a gás (GLP - Gás Liquefeito de Petróleo), hidrogênio e elétrico.



FONTE: Os autores

A segunda parcela de custos variáveis mais citada nos artigos é a de manutenção e limpeza dos veículos, que tem peso significativo nos custos totais dos sistemas de transporte coletivo por ônibus, correspondendo, no exterior, um percentual de incidência próximo ao observado na parcela combustíveis. Com isso, pode-se depreender que aspectos relacionados à manutenção e limpeza apresentam a mesma relevância, para a adequada apropriação de custos do transporte público urbano dentro do contexto estrangeiro, do que aquela relativa aos combustíveis.

Por fim, para as parcelas envolvendo lubrificantes e rodagem houve, proporcionalmente, o maior número de citações em referências brasileiras do que em estrangeiras, indicando maior interesse brasileiro por estas importantes parcelas, decorrente de aspectos relacionados à relevância e aos impactos destes parâmetros dentro dos procedimentos de aferição de custos e tarifas do transporte público coletivo no Brasil.

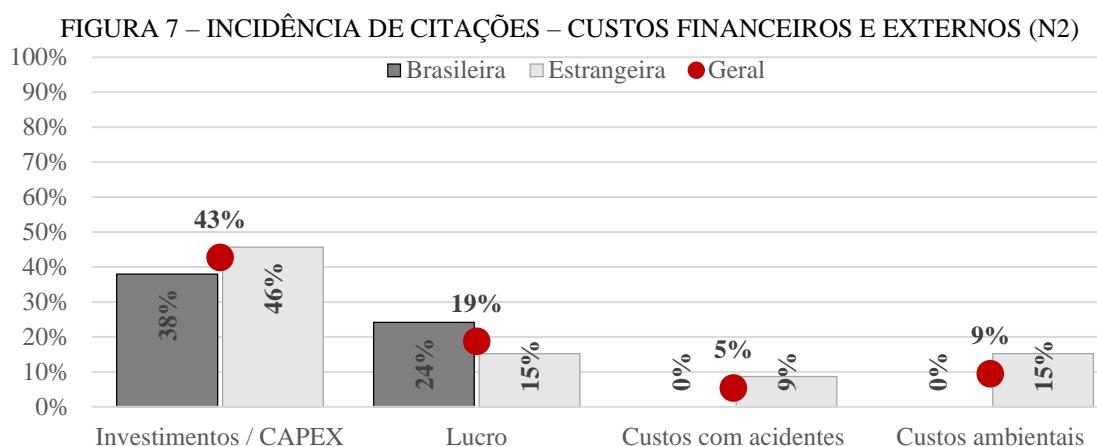
### 3.1.3 Outros Custos

Quanto às outras parcelas de custos identificadas nos artigos (Figura 7) que apresentam os resultados encontrados em relação ao detalhamento dos investimentos (CAPEX) necessários para a operação dos sistemas, 46% dos itens internacionais e 38% dos nacionais abordam tal tema. Já o lucro foi pouco citado em ambas as origens, mesmo sendo parcela fundamental e sensível para a previsão de cálculo dos sistemas e que, cada vez mais, tem sido tema de



questionamentos e esclarecimentos visando à efetiva transparência de todo o processo legal, institucional, regulatório e social.

Quanto aos custos externos (acidentes e ambiental), as citações identificadas, mesmo que em pequena quantidade, referem-se ao âmbito estrangeiro, indicando que estes parâmetros ainda estão sendo considerados de forma escassa. Entretanto, com a evolução do interesse ou preocupação com isso, deve-se intensificar o desenvolvimento de estudos e análises relativas aos impactos financeiros (custos) relativos aos acidentes e ao meio ambiente.

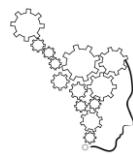


FONTE: Os autores

### 3.2 ANÁLISE DO DETALHAMENTO DA ABORDAGEM DAS PARCELAS DE CUSTOS

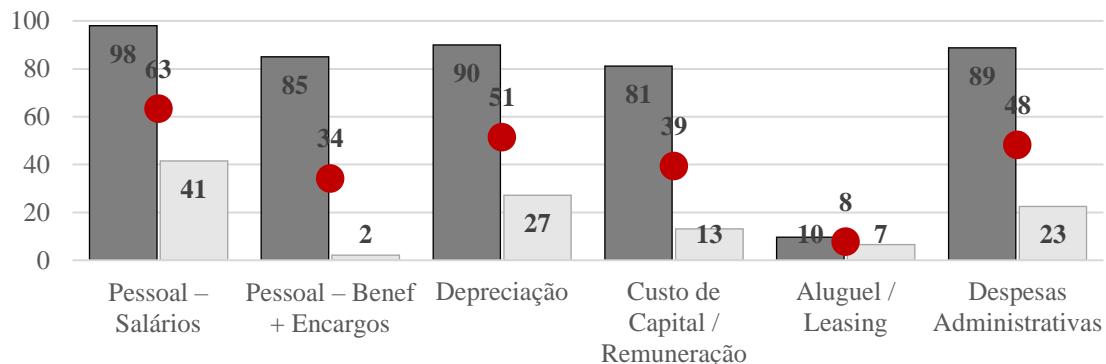
A partir da análise da incidência das citações dos componentes de custos nos documentos identificados na revisão bibliográfica (apresentada no item anterior), realizou-se a análise do detalhamento da abordagem das parcelas de custos, seguindo a metodologia descrita no item 2. Essa etapa permitiu a compreensão mais aprofundada do detalhamento apresentado em relação às diferentes parcelas de custos associadas ao transporte público coletivo por ônibus.

Reitera-se que nesta análise não foram consideradas apenas as quantidades de citações, mas também os tipos de detalhamento (refinamento) observados para cada parcela de custo em cada uma das citações identificadas. Para esta ponderação foram utilizados os pesos associados a cada tipo de abordagem já apresentados.



Considerando as parcelas de custos fixos, analisando os resultados apresentados na Figura 8 e cruzando as informações contidas na Figura 3, nota-se nítida diferença nos resultados.

FIGURA 8 – ÍNDICE DE DETALHAMENTO DOS ITENS DE CUSTO (N2) – CUSTOS FIXOS  
 ■ Brasileira □ Estrangeira ● Geral

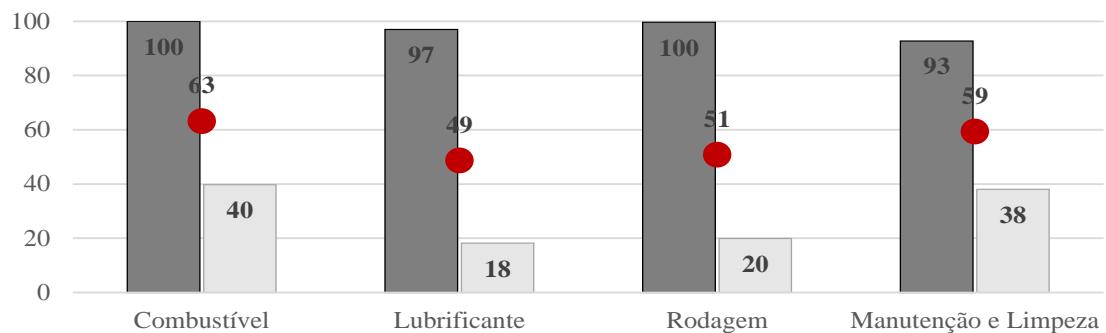


FONTE: Os autores

Considerando a parcela de custo pessoal, enquanto na análise quantitativa, as literaturas nacionais e internacionais apresentam resultados próximos, a análise qualitativa retorna valores diferentes, com a literatura brasileira apresentando o índice de detalhamento significativamente maior que na literatura estrangeira.

A mesma constatação pode ser feita nos itens de custos variáveis, relativos ao combustível e à manutenção/limpeza, sendo os mais citados (Figura 9). Essas duas parcelas, que na análise quantitativa das citações apresentavam valores semelhantes para os documentos nacionais e internacionais, na análise qualitativa apresentam diferenças significativas, com as citações nos documentos nacionais mais detalhadas em comparação à literatura estrangeira.

FIGURA 9 – ÍNDICE DE DETALHAMENTO DOS ITENS DE CUSTO (N2) – CUSTOS VARIÁVEIS  
 ■ Brasileira □ Estrangeira ● Geral



FONTE: Os autores



De modo geral, a análise qualitativa das citações revelou que as publicações nacionais demonstraram o nível de detalhamento maior em comparação com as internacionais. Essa diferença deve-se, em parte, à apresentação e utilização de equações específicas nas publicações nacionais, bem como à maior disponibilidade de materiais mais abrangentes, como manuais, que oferecem procedimentos e equações de cálculo mais detalhados.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados deste estudo revelam que há diferenças significativas entre os artigos nacionais e internacionais no que diz respeito à abordagem da análise de custos no transporte coletivo por ônibus. Enquanto os artigos nacionais são amplamente focados na determinação precisa dos custos, com procedimentos e equações de cálculo, muitas vezes utilizando metodologias consagradas como as desenvolvidas pelo GEIPOT e ANTP, os artigos internacionais adotam uma perspectiva mais ampla.

Por sua vez os artigos internacionais apresentam a abordagem que vai além do cálculo exato dos componentes de custos, onde tais estudos costumam consolidar e apresentar análises de elasticidades de fatores e análises mais abrangentes dos sistemas de transporte coletivo por ônibus.

Essa abordagem mais ampla, mesmo que associada a determinadas realidades locais, permite a compreensão de fatores que influenciam os custos e a eficiência do sistema, bem como suas interações com outras variáveis.

Essa dicotomia destaca as diferenças de abordagem e detalhamento das parcelas de custos nas literaturas nacionais e internacionais. A visão mais detalhada nas publicações nacionais proporciona a compreensão mais pormenorizada das diferentes parcelas de custos envolvidas na estimativa dos sistemas de transporte coletivo, permitindo a análise mais robusta e, pretendamente, mais precisa no planejamento e na gestão desse sistema de transporte.

Em contrapartida, mesmo tendo nível de detalhamento menor, com abordagens matemáticas para o cálculo englobando poucas parcelas, sem apresentação de equações ou valores de referência (absolutos ou relativos), as publicações internacionais fomentam a necessidade de que sejam desenvolvidas e aprimoradas noções mais detalhadas de aspectos não observados na revisão bibliográfica brasileira (especialmente os custos ambientais, tais como os acidentes), incorporando-os aos referenciais técnicos nacionais.



Portanto, é fundamental compreender e reconhecer que ambos os enfoques têm seus méritos e podem contribuir para o avanço do conhecimento na área. O enfoque mais detalhado e preciso dos artigos nacionais é fundamental para o entendimento dos custos específicos. Por outro lado, os itens internacionais oferecem insights valiosos sobre análises mais amplas e estratégicas, que podem contribuir para a formulação de políticas e tomada de decisões mais contemporâneas, além de mais assertivas e eficientes.

Não foram localizados, na literatura brasileira, os estudos que se utilizam de modelos econométricos para estimativas de parâmetros e elasticidades. Esta realidade pode ser impactada pela indisponibilidade de acesso facilitado a bases de dados com série histórica de custos detalhados de sistemas de transporte públicos urbanos. Outro aspecto que contribui para a ausência de abordagens alternativas é a notória consolidação, tanto no meio acadêmico, quanto no meio técnico, de procedimentos de cálculo e os critérios de apuração dos valores em formato de planilhas GEIPOT e ANTP.

Dessa forma, para a compreensão abrangente dos custos do transporte coletivo por ônibus, é recomendado que futuras pesquisas busquem integrar as abordagens presentes nos artigos nacionais e internacionais, combinando a precisão do cálculo com a análise mais ampla dos sistemas e fatores que influenciam os custos. Somente assim é possível obter o quadro completo e embasado para o desenvolvimento de estratégias e políticas que visem à melhoria contínua da eficiência e sustentabilidade do transporte coletivo por ônibus.

Daqui surge um aspecto capital: a apropriação de custos e o cálculo tarifário desempenham papel fundamental na gestão eficiente dos serviços de transporte. No entanto, por outro lado, esse processo intencionalmente detalhado pode se tornar complexo e de difícil compreensão, o que pode gerar contratemplos para os profissionais envolvidos.

Ao aprimorar o processo de apropriação de custos e cálculo tarifário, de forma que seja compreensível e aplicável no contexto local, os serviços de transporte podem beneficiar-se da gestão mais eficiente, garantindo a sustentabilidade financeira e a qualidade dos serviços oferecidos. Dessa forma, enfrentar esse desafio motivador contribuirá para o desenvolvimento do setor de transporte e para o bem-estar da comunidade atendida.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem o apoio da Fundação Getúlio Vargas | FGV Transportes – Centro de Estudos de Transportes, Logística e Mobilidade Urbana.



## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

- Autor 1 e Autor 2 foram responsáveis pela concepção da pesquisa, obtenção e análise dos dados e redação do manuscrito. Autor 3 foi responsável pela concepção da pesquisa e análise crítica do manuscrito. Autor 4 foi responsável pela análise crítica do manuscrito. Todos os autores leram e aprovaram a versão final do artigo.

## REFERÊNCIAS

ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos. **Custos dos serviços de transporte público por ônibus: método de cálculo.** São Paulo, 2017.

ATAP – Australian Transport Assessment and Planning Guidelines. **M1 Public Transport, August 2021.** Canderra, Austrália, 2021.

BOKOR, Z. Cost Calculation in Transport Companies. **Acta Technica Jaurinensis**, 5(3), 253-262, 2012.

COUTO, D. M. **Regulação e controle operacional no transporte coletivo urbano: estudo de caso no município de Belo Horizonte/MG.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

DTTILLP - Deloitte Touche Tohmatsu India LLP. **Guidelines for participation by private operators in the provision of city bus transport services. Consultancy Services for Preparing Guidelines & Model Contract for City Bus Private Operations.** Índia, 2016.

FERRAZ, A. C. P.; HIROSUE, F.; ROMÃO, M.; ZANELLA, C.; ALVES, H. M. **Método NEC para cálculo dos custos e da tarifa do transporte coletivo urbano por ônibus,** 2022. Disponível em: <[https://eesc.usp.br/comunicacao-admin/wp-content/uploads/2022/06/NEC\\_DEZ\\_2022.pdf](https://eesc.usp.br/comunicacao-admin/wp-content/uploads/2022/06/NEC_DEZ_2022.pdf)> Acesso em 14 março. 2024.

FILIPPINI, M.; PRIONI, P. The influence of ownership on the cost of bus service provision in Switzerland-an empirical illustration. **Applied Economics**, 35(6), 683-690, 2003.

GEIPOT. **Cálculo de Tarifas de Ônibus Urbanos.** Empresa Brasileira de Planejamento dos Transportes. Brasília, 1996.

GOMIDE, A. D. Á.; CARVALHO, C. H. R. D. Transformações e tendências recentes na regulação dos serviços de ônibus urbano no Brasil. **Texto para Discussão, No. 2187, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA),** Brasília, 2016.

ÍNDIA. **Review of the performance of state road transport undertakings for April, 2015 – March, 2016.** Nova Deli, Índia, 2017.

MANULLANG, O. R. **Owner Estimate for Urban Bus Services: A guideline for service providers/operators.** NAMA Support Projects (NSP). Indonésia, 2020.

MARACAJA, F. **ABC-Activity Based Costing e a gestão de projetos no gerenciamento dos custos de manutenção em transporte público de passageiros: um modelo estratégico a partir da cadeia de valor.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba, 2015.



**MOURA, A. V. Análise comparativa dos resultados de diferentes métodos de cálculo da tarifa do transporte público urbano por ônibus: um estudo de caso para a cidade de Goiânia.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos, 2004.

**ROLIM, F., BRASILEIRO, A.; SANTOS, E.** Competition in Brazilian bus and coach services – The results of recent competitive tendering processes. **Research in Transportation Economics**, v. 29, n. 1, p. 45-51, 2010.