

# Fatores de Custo do Transporte Público

Prof. Orlando Strambi

Prof. Cassiano Augusto Isler

Prof. Mateus Humberto

2023

# Fatores de Custo do Transporte Público

- **Contextualização**
  - **Itens de Custo**
  - **Planilha de Custos**
  - **Importância Relativa dos Itens de Custo**
- 

# Fatores de Custo do Transporte Público

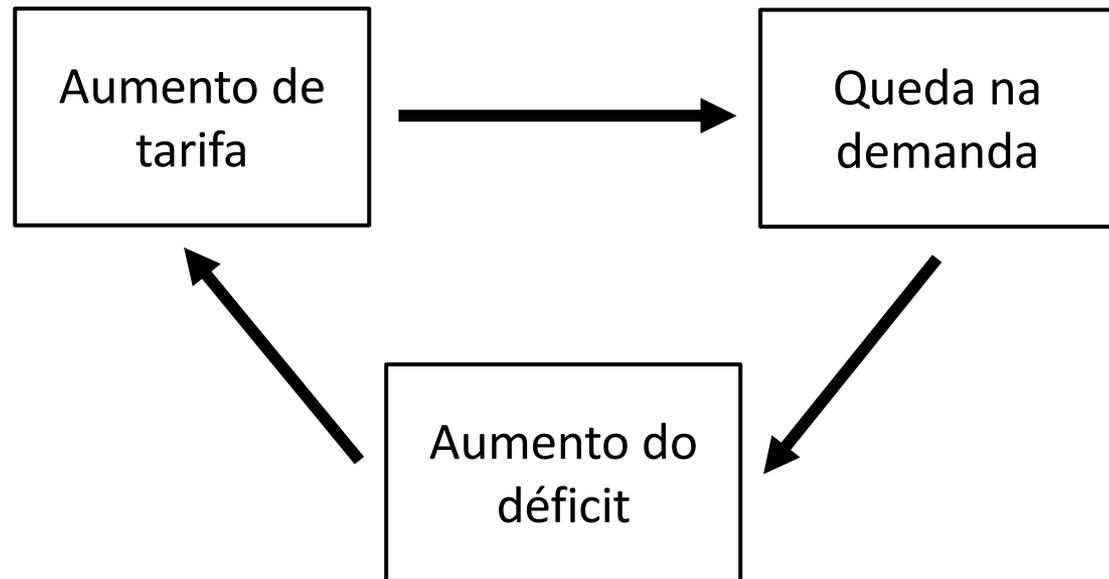
## ➤ Contextualização

- Estado atual
  - Tarifas cobrem menos de 50% das despesas operacionais. Nenhuma contribuição para despesas de investimento.
  - Alto nível de subsídios.
- Argumentos para tarifas baixas
  - Ciclo vicioso
  - Economia de escala
  - Preços de Ramsey (*second best pricing*)
  - Considerações de equidade

# Fatores de Custo do Transporte Público

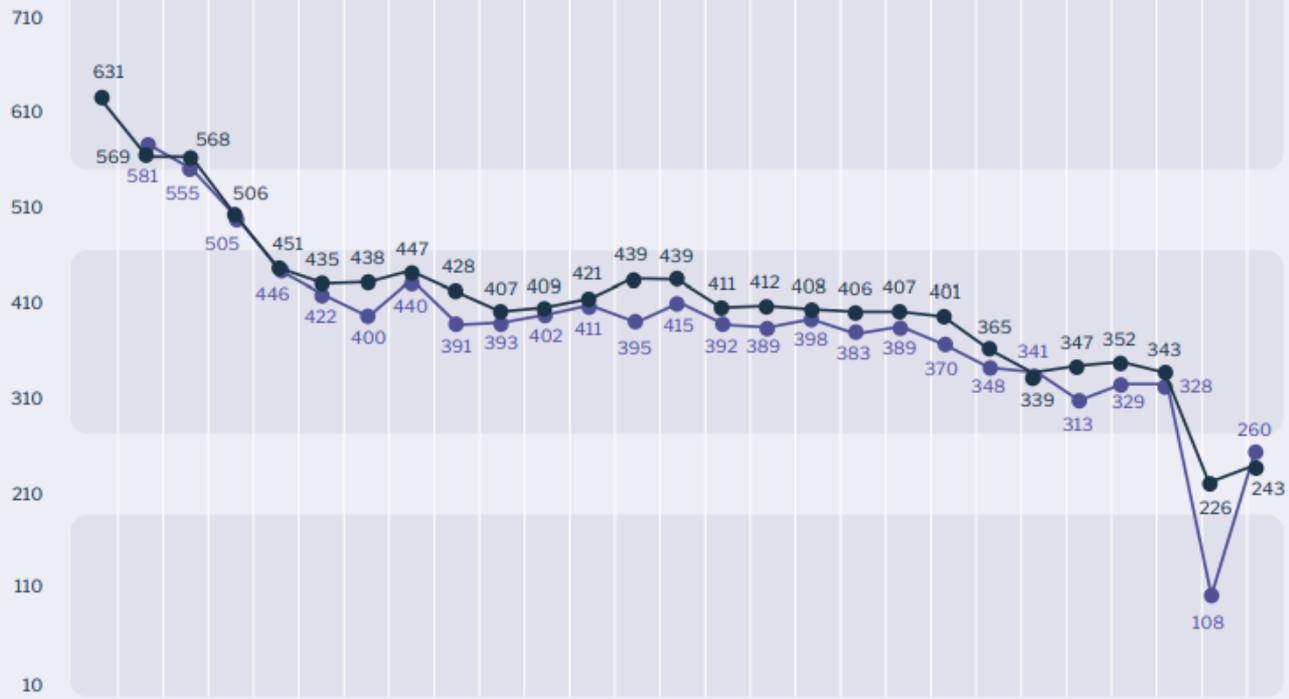
## ➤ Contextualização

- Ciclo vicioso



- Assume-se que, após vários aumentos de tarifa, a demanda é elástica
- Elasticidades estimadas  $\sim(-0,4)$

Passageiros equivalentes transportados por veículo por dia (unídl.)



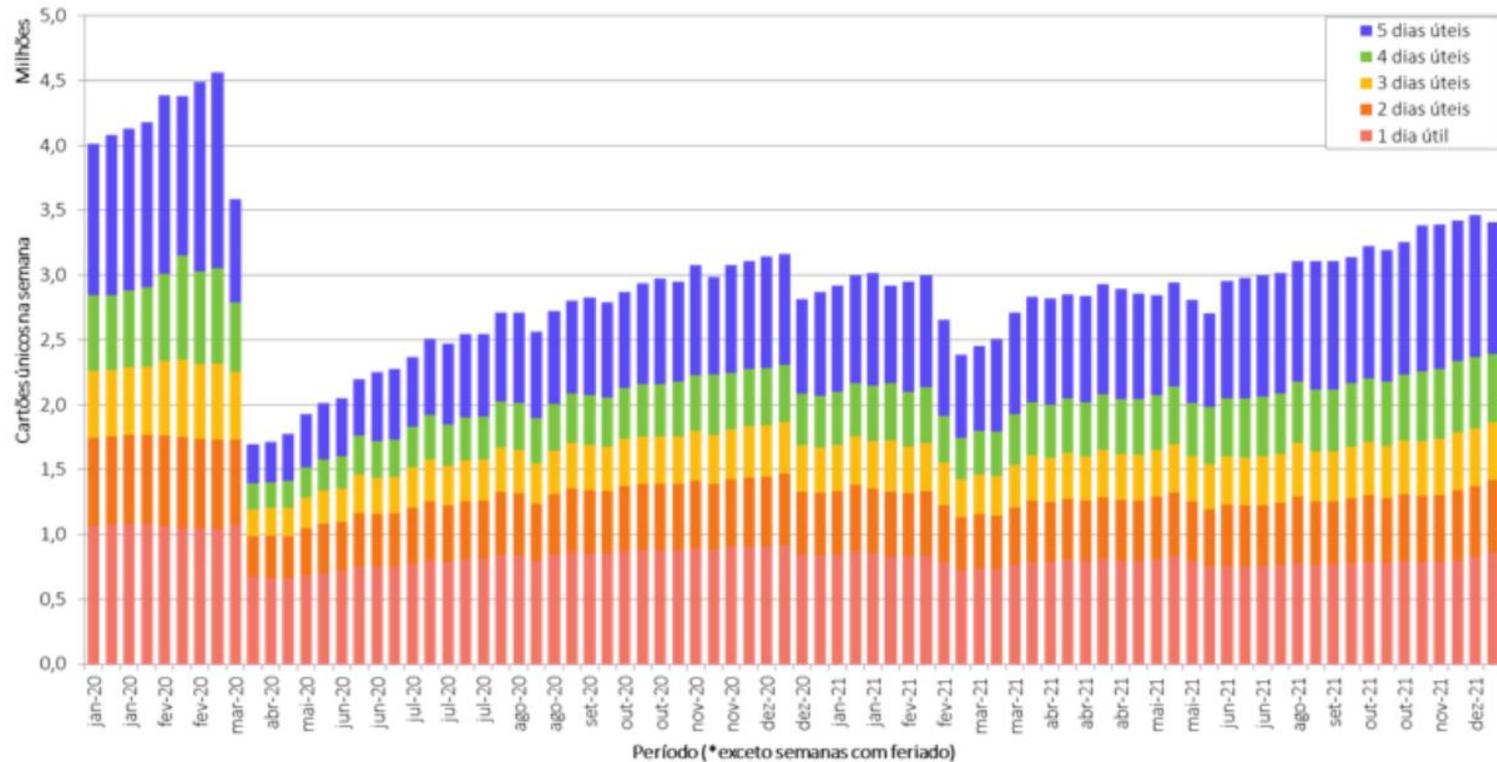
1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021

Ano

● Abril

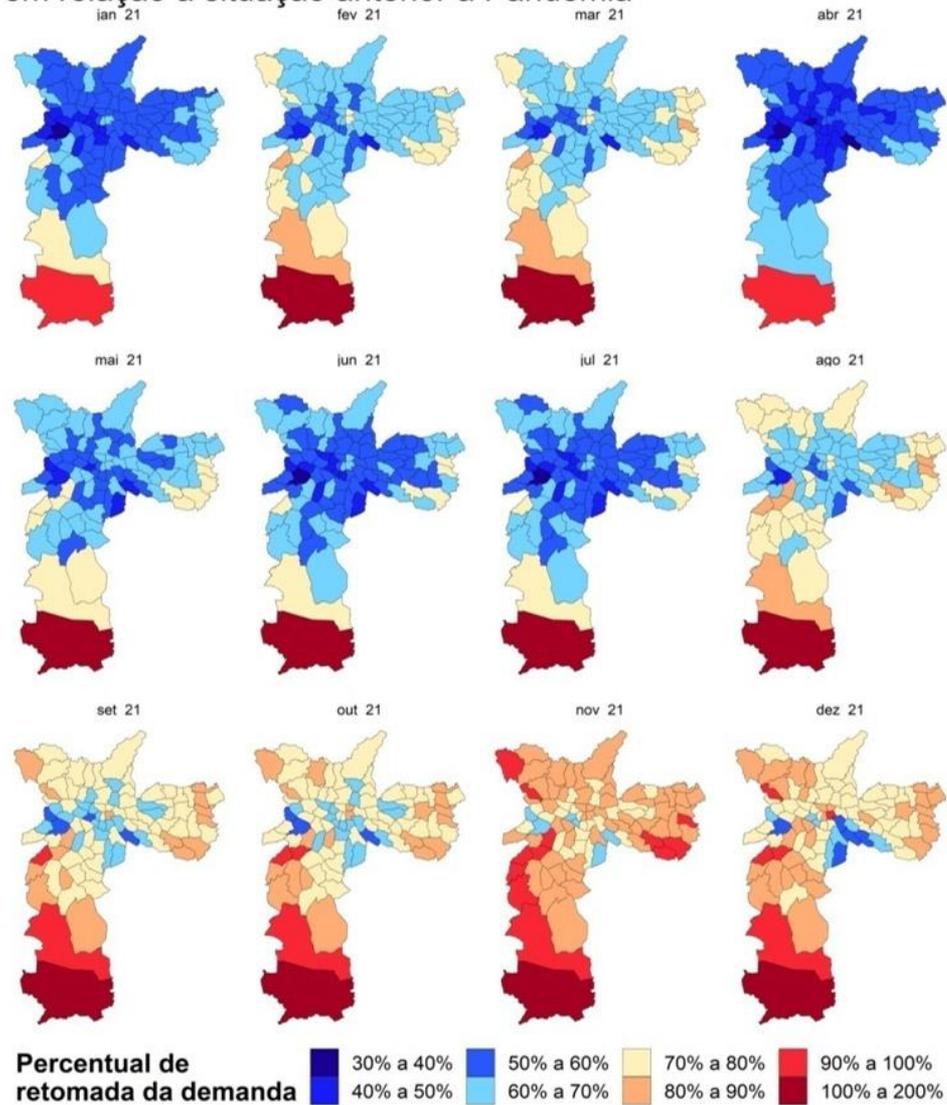
● Outubro

Cartões por frequência de uso na semana em 2020 e 2021



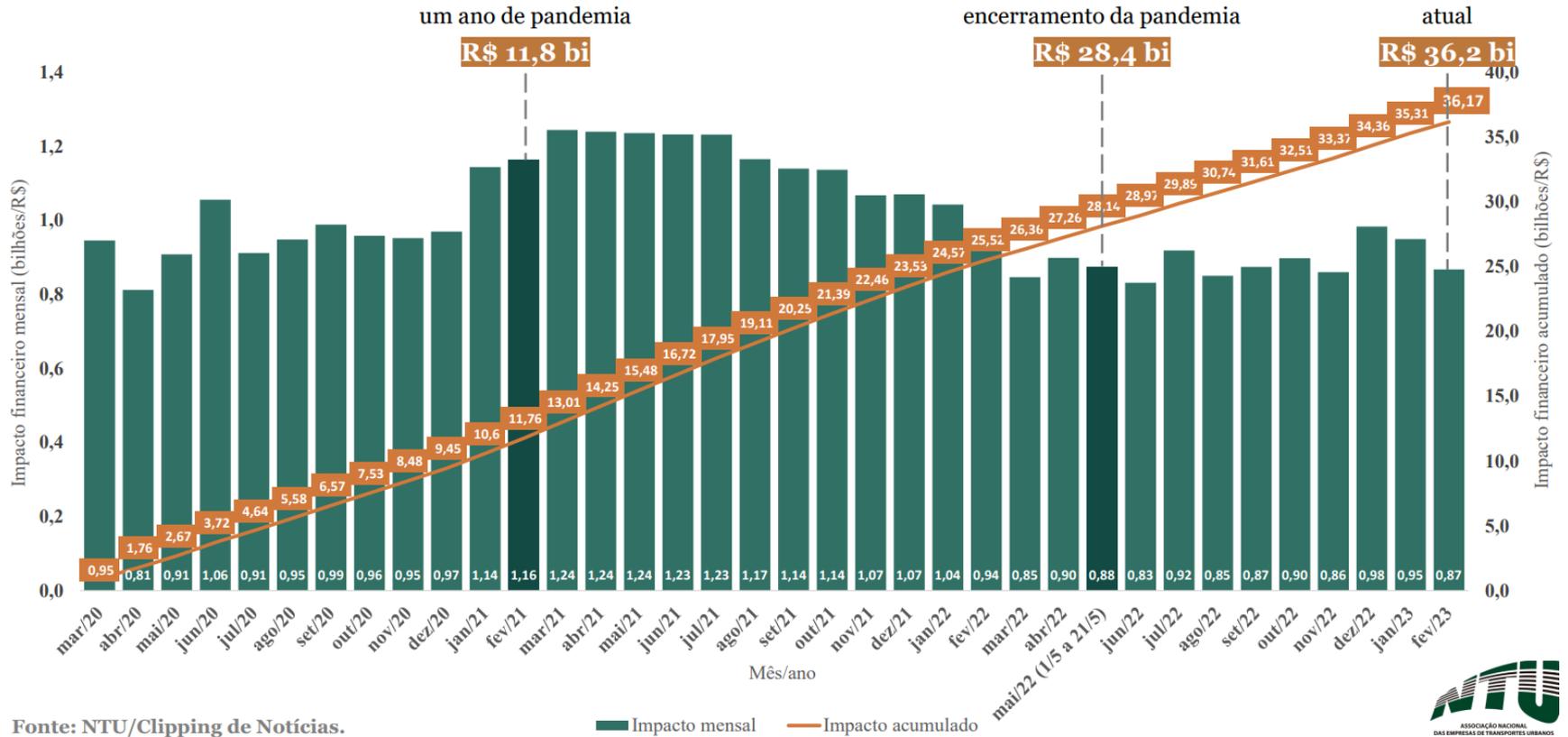
Fonte: Gerência de Avaliação de Transporte

# Percentual de transações em relação à situação anterior à Pandemia



Fonte: Gerência de Avaliação de Transporte

## 2. IMPACTO FINANCEIRO



## 7. TARIFA PÚBLICA X TARIFA DE REMUNERAÇÃO

Até o momento,

# 38 sistemas

proveram a separação das tarifas **pública** e de **remuneração**.

### 12 capitais e regiões metropolitanas

1. Brasília-DF (Distrital)
2. Campo Grande-MS (Municipal)
3. Cuiabá-MT (Municipal)
4. Curitiba-PR (Municipal)
5. Curitiba-PR (Intermunicipal metropolitano)
6. Fortaleza-CE (Municipal)
7. Goiânia-GO (Municipal e intermunicipal metropolitano)
8. Macapá-AP (Municipal)
9. Manaus-AM (Municipal)
10. Palmas-TO (Municipal)
11. São Paulo-SP (Municipal)
12. Vitória-ES (Municipal e intermunicipal metropolitano)

### 26 cidades de grande, médio e pequeno porte



Antes da pandemia, apenas **4 sistemas** separavam as tarifas pública e de remuneração.

Fonte: NTU/Clipping de Notícias.

## 8. TARIFA ZERO

74 cidades possuem  
tarifa zero

Em **67**, a tarifa zero abrange **todo o sistema** durante todos os dias da semana.

Em **3**, a tarifa zero abrange **todo o sistema** somente em dias específicos da semana.

Nas **4** demais, a tarifa zero abrange **parcialmente** o sistema durante todos os dias da semana.

As **74** cidades com tarifa zero reúnem  
**3,8 milhões de habitantes\***.

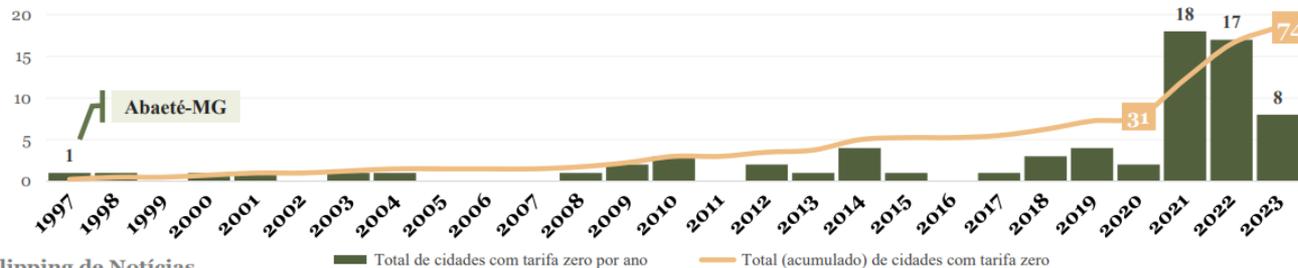
Em **61%** dos casos, a tarifa zero é praticada em **cidades pequenas**, com a população menor do que 50 mil habitantes.

\*não foram consideradas no cálculo as cidades nas quais a tarifa zero abrange parcialmente o sistema.

### Classificação das cidades com tarifa zero por porte demográfico

<b>45</b>	até 50 mil habitantes
<b>18</b>	de 50 mil até 100 mil habitantes
<b>5</b>	de 100 mil até 200 mil habitantes
<b>6</b>	acima de 200 mil habitantes

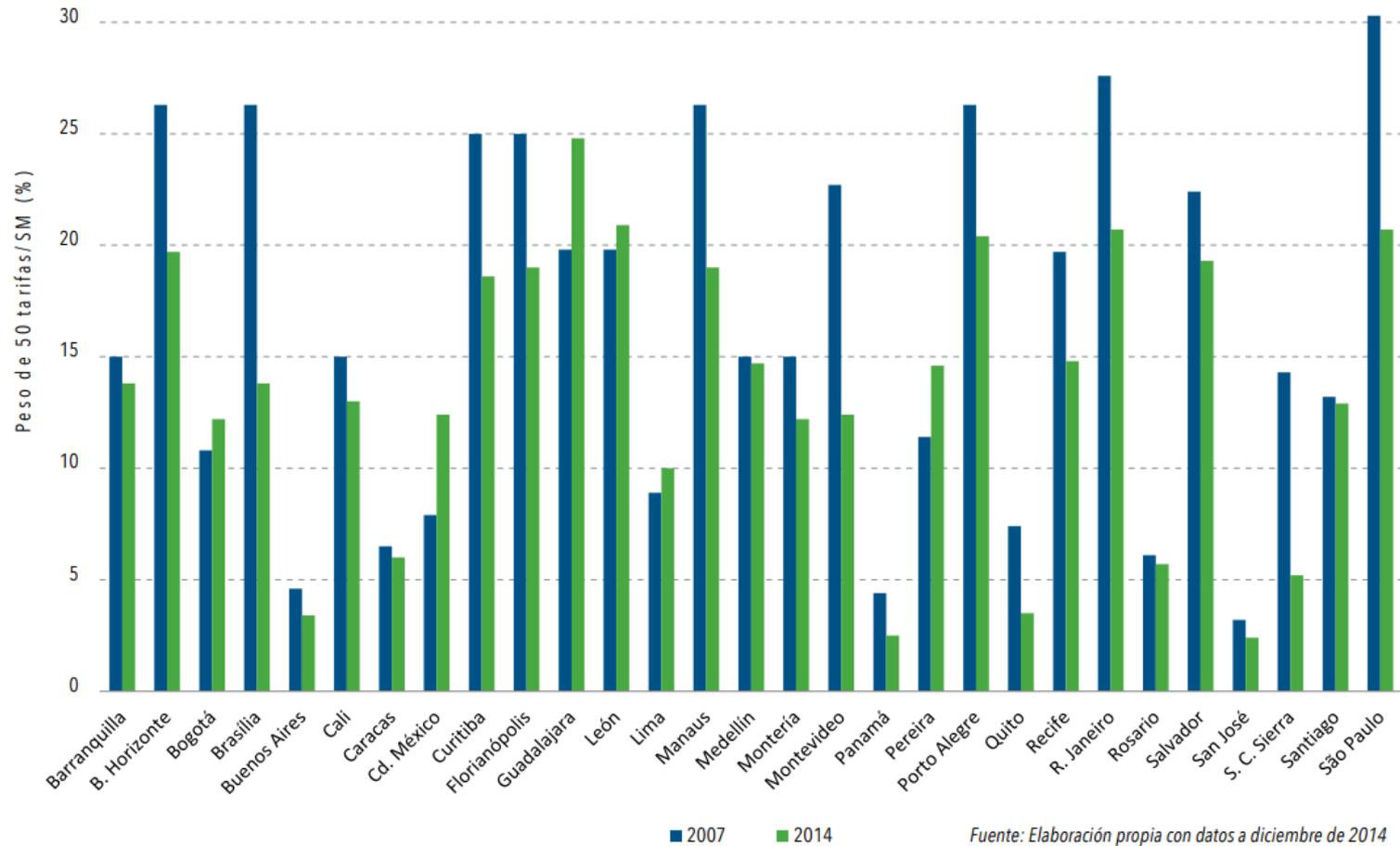
### Transporte público por ônibus: evolução das cidades com tarifa zero no Brasil



Fonte: NTU/Clipping de Notícias.



GRÁFICO 14. TARIFAS DE AUTOBÚS SOBRE SALARIO MÍNIMO



### Doria propõe nova forma de pagar serviço de ônibus, e viações apoiam

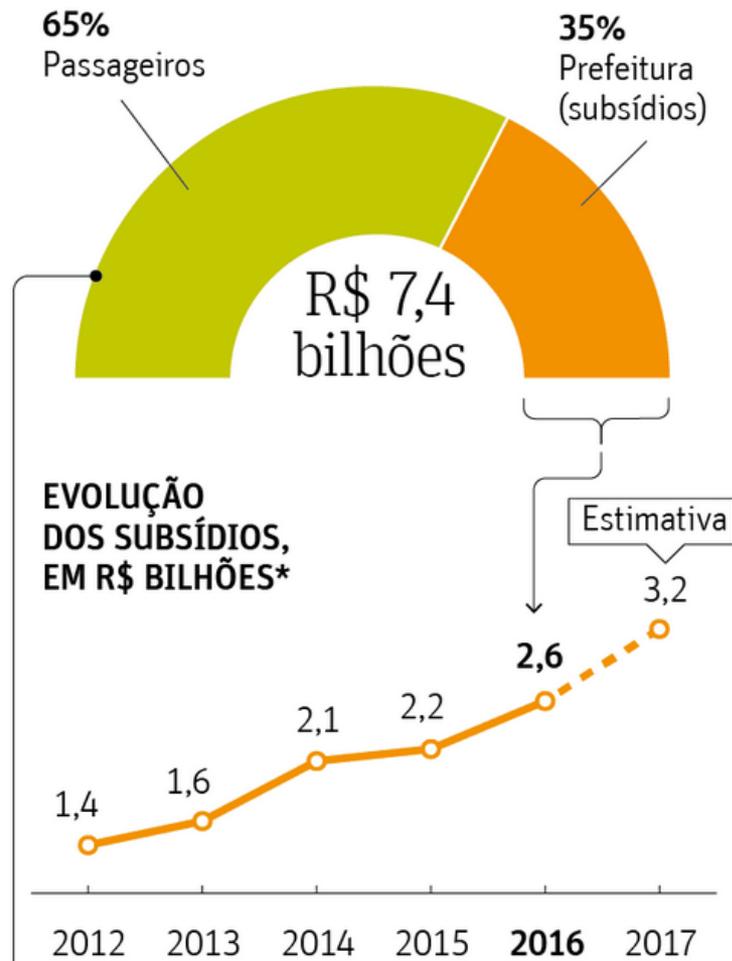
#### RAIO-X DO SISTEMA

- > **Usuários por dia:** 6 milhões (quase dois “Uruguais”)
- > **Frota:** 15.100 ônibus
- > **Linhas:** 1.280
- > **Total de viagens:** 743 milhões

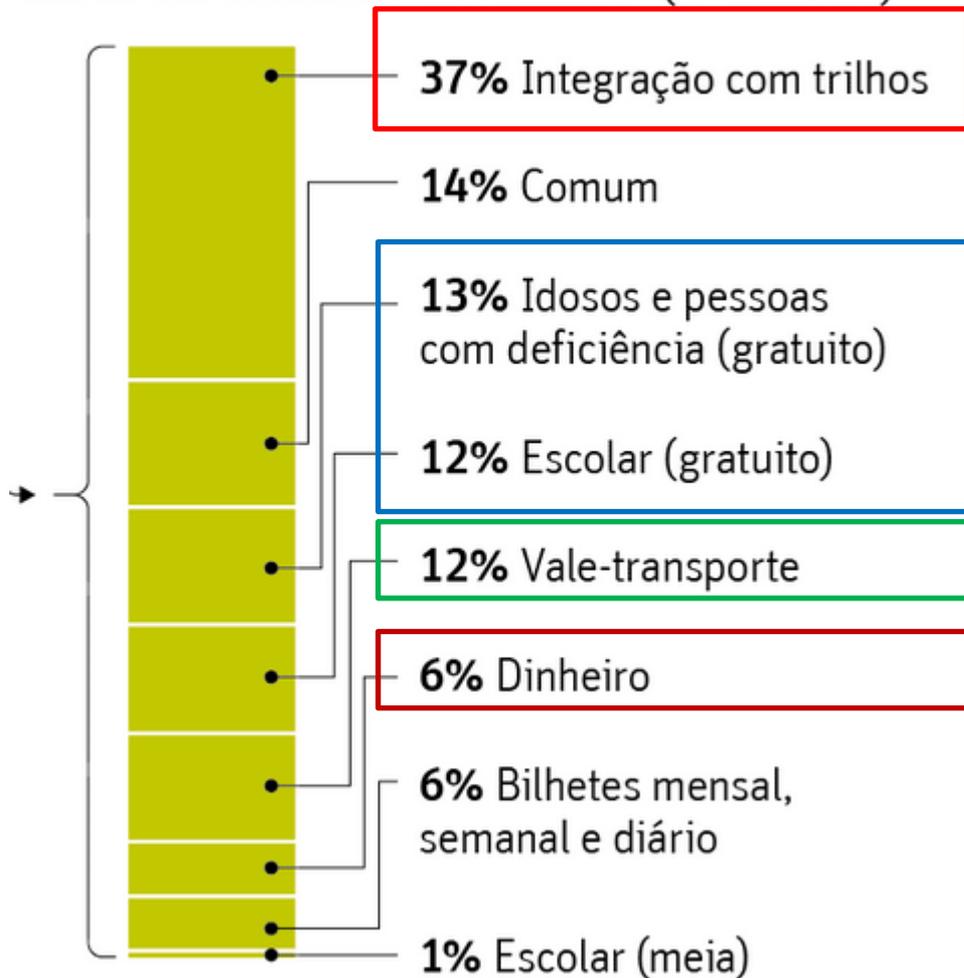
### CONTAS DO TRANSPORTE

Quanto custa o sistema de ônibus e como ele é pago

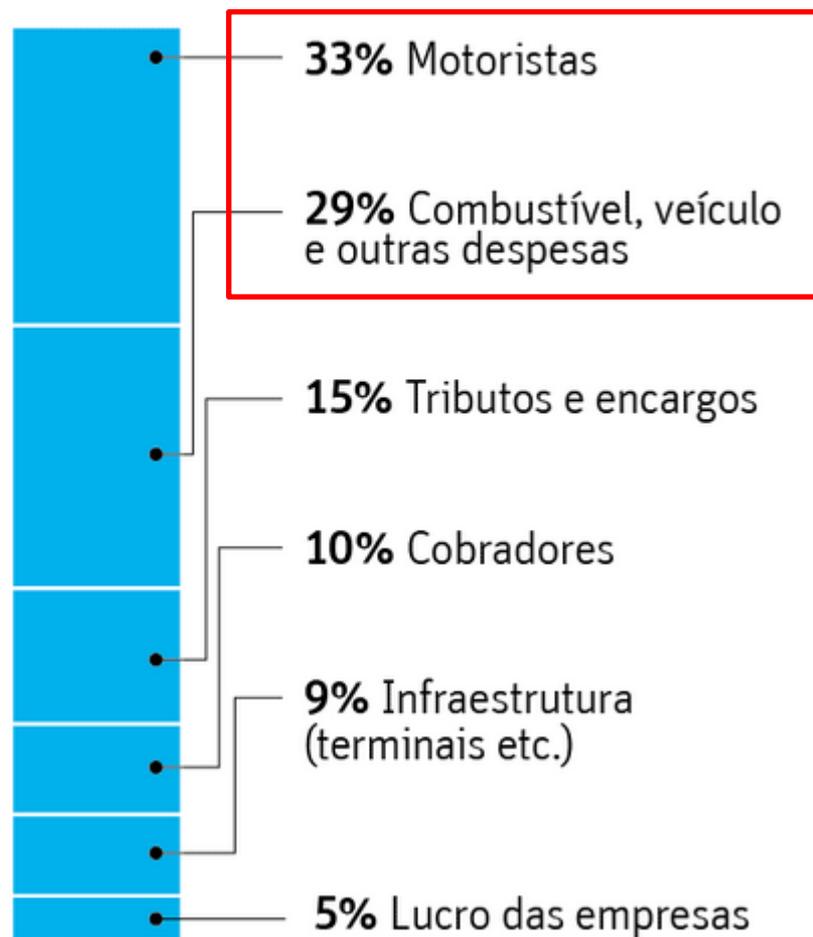
#### QUEM PAGA A CONTA (2016)



## COMO AS VIAGENS SÃO PAGAS (30 tri.2016)



## ONDE ESSE DINHEIRO É GASTO (2015)



# Entenda a diferença entre a remuneração das linhas de metrô privadas e públicas

Data: 28/06/2023

13 Comentários



Montagem com as operadoras sobre trilhos (Foto: Thiago Silva)

Para quem não se recorda, no caso das concessões, existe a tarifa pública, que é aquela que a gente paga, atualmente os R\$ 4,40, e há, também, a tarifa de remuneração, que corresponde ao valor que o governo repassa para a ViaQuatro e ViaMobilidade, atualmente as únicas operadoras privadas da rede metroferroviária da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

<b>Tarifas das operadoras de transporte metroferroviário no ano de 2022</b>		
ViaQuatro	tarifa de remuneração por passageiro exclusivo	R\$ 6,01
	tarifa de remuneração por passageiro integrado	R\$ 3,00
Viamobilidade 8 e 9	tarifa de remuneração por passageiro transportado	R\$ 3,33
CPTM	tarifa média	R\$ 2,95
ViaMobilidade 5	tarifa de remuneração por passageiro transportado	R\$ 2,25
Metrô	tarifa média	R\$ 2,07

Tabela com os valores das tarifas compilados (Foto: Thiago Silva/relatórios/LAI)

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Contextualização

**1983**

Geipot - Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes

EBTU - Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos

**“Instruções Práticas para Cálculo de Tarifas de Ônibus Urbanos”**

**2013**

Fórum Nacional de Secretários e Dirigentes Públicos de Transporte Urbano e Trânsito

Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP)

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Contextualização

- Estudo sobre referenciais de custos do transporte coletivo urbano de passageiros no âmbito dos municípios
- Contribuir na elaboração de uma nova referência sobre a planilha de custos
- Atualização do método de cálculo dos custos de transporte coletivo urbano por ônibus

**CUSTOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS**  
**MÉTODO DE CÁLCULO**

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Contextualização

- Quais são os fatores que contribuem para a formação dos custos?
- Quais itens são considerados e com que peso contribuem para a formação do custo final na oferta de transporte público?
- Como incidem as tecnologias, frota, tipos de combustível etc. utilizados na formação do custo?

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### Custos de Operação

- Pessoal
- Energia
- Materiais
  
- **Distância**
  - Energia, rodagem, manutenção dos veículos
  
- **Tempo**
  - Salários
  
- **Extensão da via**
  - Manutenção de vias, sistemas(energia e sinalização) e estações/paradas

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### Custos de Capital

- Tempo
  - Investimentos
  - Vida útil
  - Taxa de juros
  
  - Ônibus = 10 a 20%
  - Metrô aproximadamente 75%

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### Como estimar os custos na prática?

- **Dados Operacionais**

Passageiros Transportados

Quilometragem Programada

Frota Total

Indicadores de Produtividade

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### Como estimar os custos na prática?

- Indicadores de Produtividade

#### Índice de passageiros por quilômetro

IPK: passageiros totais/quilometragem programada

#### Percurso Médio Mensal

PMM: produtividade em quilometragem programada/frota operante

#### Passageiros Transportados por Veículo por Dia

PVD: passageiros totais/(frota operante\*dias de operação)

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### Como estimar os custos na prática?

- **Custos Variáveis (quilometragem)**  
Diretamente relacionados à quantidade de viagens realizadas na prestação do serviço
- **Custos Fixos (tempo)**  
Desembolso necessário para a prestação do serviço independentemente da quantidade ofertada (mobilização de frota e pessoal)
- **Impostos**

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### Custos Variáveis

Item	Sigla	Definição	Composição
<b>Combustível</b>	<b>CMB</b>	Consumo de combustível médio mensal	<ul style="list-style-type: none"><li>• Preço médio do combustível</li><li>• Coeficiente de consumo médio por tipo de veículo</li><li>• Quilometragem programada</li></ul>

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### Custos Variáveis

Item	Sigla	Definição	Composição
<b>Óleos e Lubrificantes</b>	<b>CLB</b>	Consumo de óleos e lubrificantes médio mensal	<ul style="list-style-type: none"><li>• Preço médio do óleo/lubrificante</li><li>• Coeficiente de consumo médio por tipo de veículo e tipo de óleo/lubrificante</li><li>• Quilometragem programada</li></ul>

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### Custos Variáveis

Item	Sigla	Definição	Composição
<b>ARLA32*</b>	<b>CAR</b>	Consumo de reagente para redução de emissões	<ul style="list-style-type: none"><li>• Preço do reagente</li><li>• Coeficiente de consumo médio de ARLA 32 em função do consumo de combustível</li><li>• Quilometragem programada</li></ul>

- Reagente de pós-tratamento SCR (*Selective Catalytic Reduction, ou Redução Catalítica Seletiva*) dos gases de escapamento, para reduzir quimicamente a emissão de óxidos de nitrogênio (NOx).

\*\* Resolução CONAMA nº 408 de 12 de novembro de 2008, que estabelece a adoção de novos limites máximos de emissão de poluentes para os motores do ciclo Diesel destinados a veículos automotores pesados novos, nacionais e importados.

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### Custos Variáveis

Item	Sigla	Definição	Composição
<b>Pneus e Recapagem (Rodagem)</b>	<b>CRD</b>	Consumo dos pneus e recapagens programadas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vida útil dos pneus novos e recapados (km)</li><li>• Número de pneus por tipo de veículo</li><li>• Quilometragem programada</li><li>• Frota total</li><li>• Preço de pneus novos e recapagens</li></ul>

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### Custos Variáveis

Item	Sigla	Definição	Composição
<b>Peças e Acessórios</b>	<b>CPA</b>	Aquisição de peças de reposição para manutenção da frota	<ul style="list-style-type: none"><li>• Faixa etária dos veículos</li><li>• Coeficiente de consumo anual por tipo de veículo e faixa etária</li><li>• Frota total</li></ul>

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### Custos Variáveis

Item	Sigla	Definição	Composição
<b>Ambientais</b>	<b>CAB</b>	Custos para cumprimento das normas ambientais locais, abrangendo atividades de prevenção, recuperação e reciclagem	<ul style="list-style-type: none"><li>• Correlação entre preço de ônibus novos e custos ambientais</li><li>• Frota total</li></ul>

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### Custos Fixos

Item	Sigla	Definição	Composição
<b>Depreciação</b>	<b>CDP</b>	Diminuição do valor de um bem durável resultante do desgaste pelo uso e obsolescência tecnológica, incluído como custo para acumular recursos para repor bens de capital ao final de sua vida útil	Para cada ativo (veículos, edificações, equipamentos de garagem etc.): <ul style="list-style-type: none"><li>• Vida econômica útil</li><li>• Valor residual</li><li>• Método de depreciação</li></ul>

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### Custos Fixos

Item	Sigla
Depreciação	CDP

Tabela A.IX.4: Valores de referência para vida útil e valor residual dos veículos de apoio

	VIDA ÚTIL (ANOS) VUA	VALOR RESIDUAL (%) VRA
CAMINHÃO-OFICINA	15	10%
CAMINHÃO-GUINCHO	15	10%
CAMINHONETA	8	15%
AUTOMÓVEL (BÁSICO)	5	20%
MOTOCICLETA	5	20%

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### Custos Fixos

Item	Sigla	Definição	Composição
<b>Remuneração do Capital Imobilizado</b>	<b>CRC</b>	Ganho financeiro pelo capital que foi empregado no negócio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Taxa de juros previamente estabelecida no contrato de concessão (TIR/SELIC)</li><li>• Ajuste pela inflação (IPCA)</li></ul>

- A proposta da publicação “CUSTOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS - MÉTODO DE CÁLCULO” é separar o lucro do CRC e incidi-lo como uma porcentagem sobre custo total (fixo e variável)

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### Custos Fixos

Item	Sigla	Definição	Composição
<b>Pessoal</b>	<b>CPS</b>	Despesas com pessoal de operação (motoristas, cobradores e fiscais/despachantes), de manutenção, de administração e remuneração da diretoria	<ul style="list-style-type: none"><li>• Salários</li><li>• Horas-extras</li><li>• Gratificações</li><li>• Encargos Sociais</li><li>• Benefícios</li></ul>

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### Custos Fixos

Item	Sigla	Definição	Composição
<b>Administrativos</b>	<b>CAD</b>	Despesas e taxas administrativas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Despesas gerais (materiais de consumo, limpeza, escritório, serviços contábeis, jurídicos, RH, informática etc.)</li><li>• Seguro obrigatório</li><li>• Licenciamento</li><li>• IPVA</li></ul>

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### Custos Fixos

Item	Sigla	Definição	Composição
Locação de Equipamentos e ITS	CLQ	Equipamentos e serviços relacionados a Sistemas de Bilhetagem e ITS (se locados, devem ser excluídas depreciação e remuneração)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valor mensal desembolsado com a locação dos equipamentos para a frota total</li></ul>

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### Custos Fixos

Item	Sigla	Definição	Composição
<b>Locação de Garagem</b>	<b>CLG</b>	Locação de terrenos e edificações das garagens (se locados, devem ser excluídas depreciação e remuneração)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valor mensal de locação</li></ul>

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### Custos Fixos

Item	Sigla	Definição	Composição
<b>Locação de Veículos de Apoio</b>	<b>CLA</b>	Locação de veículos de apoio (guinchos, veículos de pequeno porte, motocicletas etc.)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valores mensais de locação</li></ul>

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Itens de Custo

### **Impostos (sobre a receita da empresa)**

- **Impostos sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN)**  
Municipal sobre a receita total
- **Programa de Integração Social (PIS)**  
Contribuição social definida pela União
- **Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS)**  
Contribuição social definida pela União
- **Instituto Nacional de Seguro Social (INSS)**  
A partir de 2014 equivalente a 2% da receita total
- **Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS)**  
Estadual sobre a receita total

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Planilha de Custos

Demonstrativo de todos os custos, impostos e taxas de um determinado produto ou serviço.

Possível obter o custo final e, a partir disso, estabelecer o preço de venda assegurando uma margem de lucro satisfatória.



# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Planilha de Custos

### ETAPA 4: CÁLCULO DOS CUSTOS



### ETAPA 5: TARIFA



**Tarifa pública:** valor do preço público instituído por ato específico do poder público outorgante e cobrado do usuário pelo uso do transporte.

**Tarifa técnica:** tarifa pública somada à receita oriunda de outras fontes de custeio, de forma a cobrir os reais custos do serviço prestado ao usuário por operador público ou privado, além da remuneração do prestador.

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Importância Relativa dos Itens de Custo

### Qual a importância relativa dos itens de custo?

- **Varia de cidade para cidade**

Salários, idade da frota, velocidades, características da demanda em geral

#### CASO 1 - 144 ÔNIBUS



O Caso 1 representa os sistemas de transporte público de pequeno porte com veículos básicos e padrons (53 linhas). São transportados aproximadamente 1,7 milhão de passageiros por mês (1,63 IPKe). O impacto das gratuidades na tarifa é de 16,5%. Com isso, a arrecadação mensal é de aproximadamente R\$ 4,9 milhões (tarifa vigente é de R\$ 3,45). O sistema conta apenas com linhas radiais, diamétrais e interbairros. O serviço é ofertado por 144 ônibus que possuem bilhetagem eletrônica e GPS. Toda a infraestrutura da garagem é alugada.

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Importância Relativa dos Itens de Custo

### Qual a importância relativa dos itens de custo?

#### CASO 2 - 422 ÔNIBUS



O Caso 2 apresenta um sistema de transporte público de médio porte com provisão de linhas alimentadoras para os principais corredores. Para isso, são utilizados 422 veículos em 127 linhas, entre veículos midiônibus, básicos e padrons, transportando 5,1 milhões de passageiros por mês (1,69 IPKe). Isso gera uma arrecadação mensal média próxima de R\$ 15,87 milhões (a tarifa vigente é de R\$ 3,70). O sistema conta com garagens bem equipadas e toda a frota usufrui de GPS e biometria digital. Há 1,2 milhão de reais destinados a subsidiar o passe estudantil, que possui desconto de 50%.

#### CASO 3 - 1.671 ÔNIBUS



O Caso 3 representa um sistema de transporte público de grande porte com terminais de integração em sub-centros econômicos espalhados pela cidade. São transportados aproximadamente 20,9 milhões de passageiros por mês, com arrecadação mensal de R\$66,6 milhões (tarifa vigente é de R\$ 3,80). O IPKe é de 1,69 para uma frota de 1.671 ônibus, distribuída em 359 linhas. São utilizados micro-ônibus, miniônibus, midiônibus, ônibus básicos, padrons, articulados e biarticulados, todos com biometria facial e GPS. Além disso, houve investimentos em terrenos, equipamento e mobiliário das garagens. São ofertadas vendas de tarifas via web e por aplicativos para smartphones.

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Importância Relativa dos Itens de Custo

Qual a importância relativa dos itens de custo?

Classificação	Item de Custo	Sigla	Caso 1 - 144 ônibus		Caso 2 - 422 ônibus		Caso 3 - 1.671 ônibus	
Variável	Combustível	CMB	1.226.706,0	25,5%	3.753.970,6	23,7%	15.620.931,5	23,2%
	Óleos e Lubrificantes	CLB	75.168,0	1,6%	239.375,3	1,5%	853.266,1	1,3%
	ARLA 32	CAR	26.374,0	0,5%	74.273,3	0,5%	354.771,2	0,5%
	Rodagem	CRD	109.382,4	2,3%	328.943,5	2,1%	1.301.622,5	1,9%
	Peças e Acessórios	CPA	297.899,3	6,2%	848.672,6	5,4%	3.135.533,6	4,7%
	Ambientais	CAB	4.711,9	0,1%	13.808,6	0,1%	54.678,1	0,1%
Fixo	Depreciação	CDP	269.108,6	5,6%	908.651,1	5,7%	4.522.229,8	6,7%
	Remuneração do Capital Imobilizado	CRC	96.678,1	2,0%	340.059,1	2,1%	1.778.527,6	2,6%
	Pessoal	CPS	2.491.269,7	51,8%	8.864.828,0	56,0%	37.826.395,6	56,1%
	Administrativos	CAD	182.693,5	3,8%	441.633,4	2,8%	1.857.015,3	2,8%
	Locação ITS	CLQ	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
	Locação Garagem	CLG	30.000,0	0,6%	10.000,0	0,1%	-	0,0%
	Locação Veículos Apoio	CLA	-	0,0%	-	0,0%	80.000,0	0,1%

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Importância Relativa dos Itens de Custo

Qual a importância relativa dos itens de custo?

<b>Itens de custo</b>	<b>%</b>
<b>Custos Fixos</b>	<b>68</b>
Pessoal (salários, encargos, benefícios)	43
Depreciação (veículos, equipamentos, instalações)	8
Remuneração do capital	7
Despesas administrativas	8
Tributos sobre faturamento	2
<b>Custos Variáveis</b>	<b>32</b>
Combustíveis e lubrificantes	20
Peças e acessórios	10
Rodagem (pneus, câmaras, recapagem)	2
<b>Total</b>	<b>100</b>

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ **Importância Relativa dos Itens de Custo**

- **Pessoal**

- Padrão de variação da demanda (e da oferta)
  - Política de utilização da mão-de-obra
  - Jornada máxima e mínima de trabalho
  - Intervalos para refeição e descanso
  - Horas extras vs. pessoal reserva
  - Observância à legislação
  - Nível de salários (diretos e indiretos)
- 

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ **Importância Relativa dos Itens de Custo**

- **Capital**

- Tipos de veículos (preços)
- Idade dos veículos
- Critérios para cálculo de depreciação e remuneração

- **Combustível**

- Relação peso/potência do veículo, carregamento
  - Estado de conservação do (motor do) veículo
  - Tipo de pavimento, condições de circulação
  - Topografia
  - Hábitos de direção
- 

# Fatores de Custo do Transporte Público

## ➤ Referências

- Associação Nacional de Transportes Públicos. Custos dos Serviços de Transporte Público por Ônibus. 2017.

<http://www.antp.org.br/planilha-tarifaria-custos-do-servico-onibus/apresentacao.html>