

Relatório de procedimentos para definições de Custos Mensais e Tarifa de Remuneração do Sistema de transporte coletivo urbano de passageiros do município de Manaus, modalidade Serviço Convencional.

Este trabalho reuniu todas as recomendações de perícia e critérios técnicos à luz dos estudos do **GEIPOT**- Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes Urbanos/EBTU - que tem coordenado em nível nacional as discussões sobre o tema; do estudo realizado pelo IBAM/EMTU, com vistas a esclarecer a forma de levantamento das informações básicas e também o modelo de cálculo da tarifa de remuneração para a tomada de decisões do Chefe do Poder Executivo Municipal de Manaus.

Sumário

1	Definição da planilha de composição de custos por quilômetro	6
1.1.	Custos variáveis	6
1.1.1.	Combustível	6
1.1.2.	Energia Elétrica	7
1.1.3.	Lubrificantes	8
1.1.4.	Arla 32	9
1.1.5.	Peças e acessórios	9
1.1.6.	Rodagem	10
1.2.	Custos fixos	11
1.2.1.	Depreciação	11
1.2.1.1.	Depreciação do veículo	12
1.2.1.1.1.	Vida economicamente útil	12
1.2.1.1.2.	Valor residual	12
1.2.1.1.3.	Método de cálculo de Depreciação	12
1.2.1.2.	Depreciação de máquinas, instalações e equipamentos	14
1.2.2.	Remuneração	15
1.2.2.1.	Remuneração do capital imobilizado em veículos	16
1.2.2.2.	Remuneração de máquinas, instalações, equipam. e almoxarifado	17
1.2.2.3.	Remuneração e Remuneração do Veículo adquirido pela PMM	17
1.3.	Despesas com pessoal	18
1.3.1.	Despesas com pessoal de operação	18
1.3.2.	Benefícios	19
1.3.2.1.	Fardamentos	19
1.3.2.2.	Refeição	19
1.3.2.3.	Cesta básica	20
1.3.2.4.	Lanche	20
1.3.2.5.	Plano de saúde	20
1.3.2.6.	Exame toxicológico	21
1.3.3.	Remuneração da diretoria (Pró – labore) ou gerente	21

1.3.4.	Despesas com menor aprendiz	21
1.4.	Despesas administrativas	22
1.4.1.	Despesas gerais	22
1.4.2.	Seguro obrigatório	22
1.4.3.	IPVA	23
1.4.4.	Seguro de responsabilidade civil	23
1.4.5.	Despesas administrativas com bilhetagem eletrônica	24
1.5.	Tributos	24
2	Metodologia para obtenção dos valores dos itens da composição dos custos por quilômetros	24
2.1.	Preços de insumos	24
2.1.1.	Combustível	24
2.1.2.	Lubrificantes	25
2.1.3.	Reagente ARLA 32	25
2.1.4.	Rodagem	25
2.1.5.	Veículos	25
2.1.6.	Salários	26
2.1.7.	Benefícios	26
2.1.8.	Despesas gerais	26
2.1.9.	IPVA do transporta	26
2.1.10.	Seguro obrigatório - DPVAT	27
2.1.11.	Seguro de Responsabilidade Civil	27
2.2.	Coeficientes	27
2.2.1.	Custos variáveis	27
2.2.1.1.	Combustível	27
2.2.1.2.	Arla 32	28
2.2.1.3.	Lubrificantes	28
2.2.1.4.	Rodagem	28
2.2.1.5.	Peças e acessórios	28
2.2.2.	Custos fixos	28
2.2.2.1.	Depreciação de frota – Método de cálculo: soma dos dígitos inversos carroceria/chassi	29

2.2.2.2.	Depreciação mensal de máquinas, instalações e equipamentos	29
2.2.2.3.	Depreciação dos equipamentos de bilhetagem – Método de cálculo: soma dos dígitos inversos	29
2.2.2.4.	Remuneração do capital relativo à frota – Método de cálculo: soma dos dígitos inversos	29
2.2.2.5.	Remuneração do capital mensal empregado em almoxarifado	30
2.2.2.6.	Remuneração mensal do capital empregado em instalações e equipamentos	30
2.2.2.7.	Despesas com pessoal	31
2.2.2.7.1	Fator de utilização de motoristas e cobradores	31
2.2.2.7.2	Fator de utilização de Adm. Linha, Manutenção e Administração	31
2.2.2.7.3	Encargos sociais	32
2.2.2.8.	Despesas administrativas	32
2.2.2.8.1.	Despesas gerais	32
2.2.2.9.	Despesas tributárias	32
3	Definição da planilha de composição de custos por passageiro equivalente	34
3.1.	Custo final por passageiro	34
4	Metodologia para obtenção de Dados Operacionais	34
4.1.	Dados operacionais	34
4.1.1.	Demanda	35
4.1.2.	Quilometragem	35
4.1.2.	Frota	35
5.	Referências	36

1.

Definição da planilha de composição de custos por quilômetro

A Planilha de Composição de Custo por quilômetro reúne todos os gastos efetivados para se colocar os veículos em operação, cumprindo uma determinada quilometragem.

Esses Custos são divididos em: **custos variáveis** – **custos fixos** – **despesas tributáveis**.

As equações a seguir tratam dos custos pertinentes ao cálculo tarifário, que, resumidamente, são custos variáveis, custos fixos e tributos.

1.1.

Custos variáveis

São os custos que só ocorrem se o veículo estiver em operação. Os custos variáveis são gastos com: **combustíveis** – **Energia Elétrica** -**Arla 32** - **lubrificantes** - **rodagem** – **peças e acessórios**. São todos aqueles que variam diretamente com o veículo em ação.

1.1.1.

Combustível

Para se obter o custo com combustível é necessário saber quanto um veículo consome de combustível para rodar um quilômetro. Esse consumo é chamado de coeficiente de consumo e varia de acordo com o tipo de veículo. Um sistema que opera com veículos do tipo convencional, padron, micro-ônibus, micrão, articulado e TransPorta, necessita que se faça um levantamento do consumo de cada tipo.

O Custo com combustível é obtido multiplicando o coeficiente de consumo pelo preço do litro do óleo diesel extraído de notas fiscais.

O **custo do combustível por quilômetro** é obtido pela multiplicação do preço do litro do óleo diesel pelo coeficiente de consumo específico de cada tipo de veículo. Considerar-se-á a existência de diversas categorias de veículos por empresa, determinando coeficientes distintos e ponderados. O combustível sofreu inúmeros e frequentes majorações nos preços, superando as máximas históricas anteriores, evitando utilizar valores máximos os mínimos, adotamos para o preço médio obtido por todas as notas fiscais de compras deste insumo disponíveis pelo órgão gestor.

A expressão matemática utilizada para determinação do custo do combustível do sistema e de cada empresa é a dada, respectivamente, pelas Eqs. (1.1) e (1.2):

$$CC_{sistema} = \frac{\sum(Coef_{categoria} \times km_{categoria})}{km_{sistema}} \quad (1.1)$$

onde:

$CC_{sistema}$: custo médio de combustível do sistema;

$Coef_{categoria}$: coeficiente de cada categoria;

$km_{categoria}$: quilometragem de cada categoria;

$km_{sistema}$: quilometragem total do sistema.

$$CC_{empresa} = \frac{\sum(Coef_{categoria} \times km_{categoria})}{km_{empresa}} \quad (1.2)$$

onde:

$CC_{empresa}$: custo médio de combustível da empresa;

$Coef_{categoria}$: coeficiente de cada categoria;

$km_{categoria}$: quilometragem de cada categoria;

$km_{sistema}$: quilometragem total da empresa.

1.1.2

Energia Elétrica – Recarga Tradicional Plug-in

O custo da energia elétrica, avaliado em R\$/kWh, depende da distribuidora e do nível de tensão. Para esta avaliação, o fornecimento será enquadrado no grupo A, consumidor com fornecimento em tensão igual ou superior a 2,3 kV, subgrupo A4, fornecimento variando entre 2,3 kV e 25kV.

O suprimento de energia elétrica dos operadores de transporte público, em função das suas particularidades de consumo de eletricidade, depende da configuração da operação da frota de ônibus.

Para o valor do coeficiente do ônibus elétrico fizemos uso da Avaliação técnico-econômica de ônibus elétrico no Brasil, do Ministério de Minas e Energia (2020). O referido estudo apresenta diferentes valores obtidos em Curitiba, São Paulo e Salvador, e outros valores apresentados por montadoras, utilizando cenários com variação entre o valor 0,65km/kWh e 1,25km/kWh. Para esta avaliação, adotamos o valor médio entre estes limites, ou seja, 0,95km/kWh, que representa um consumo

de 1,05 kWh/km.

A expressão matemática utilizada para determinação do custo da energia elétrica do sistema e de cada empresa é a dada, respectivamente, pelas Eqs. (1.3) e (1.4):

$$CE_{sistema} = \frac{\sum(Coef_{categoria} \times km_{categoria})}{km_{sistema}} \quad (1.3)$$

onde:

$CE_{sistema}$: custo médio de energia elétrica do sistema;

$Coef_{categoria}$: coeficiente de cada categoria;

$km_{categoria}$: quilometragem de cada categoria;

$km_{sistema}$: quilometragem total do sistema.

$$CE_{empresa} = \frac{\sum(Coef_{categoria} \times km_{categoria})}{km_{empresa}} \quad (1.4)$$

onde:

$CE_{empresa}$: custo médio de energia elétrica da empresa;

$Coef_{categoria}$: coeficiente de cada categoria;

$km_{categoria}$: quilometragem de cada categoria;

$km_{sistema}$: quilometragem total da empresa.

1.1.3.

Lubrificantes

Para obtenção do **custo do lubrificante por quilômetro**, utilizar-se-á um valor percentual equivalente em litros de óleo diesel, que será de 4% (quatro por cento). Este percentual é o valor médio na escala estabelecida pelo GEIPOT.

$$CL = CoefC_{equivalente} \times P_{combustível} \quad (1.5)$$

onde:

CL : custo do lubrificante por km;

$CoefC_{equivalente}$: coeficiente de consumo equivalente;

$P_{combustível}$: preço do litro do combustível.

1.1.4.**Arla 32 – Reagente Químico – para Diesel S10**

O reagente ARLA 32 que é uma abreviatura para Agente Redutor Líquido Automotivo, se trata de um agente redutor essencial, tem a missão de reduzir a emissão de poluentes transformando os tóxicos óxidos de nitrogênio em materiais não-nocivos, como nitrogênio e água, para uso concomitante com o Diesel S10, contribuindo assim, para o controle da poluição. Esse agente consegue evitar até 98% das emissões de óxido de nitrogênio para a atmosfera. Pela primeira vez, utilizamos a escala existente na atualização do método GEIPOT através da ANTP – Associação Nacionais de Transportes Públicos.

Para obtenção do **custo do reagente Arla por quilômetro**, utilizar-se-á um valor percentual equivalente ao consumo de óleo diesel, que será de 3% (três por cento).

$$CL = CoefC_{equivalente} \times Cons_{combustível} \quad (1.6)$$

onde:

CL: custo do reagente Arla por km;

CoefC_{equivalente}: coeficiente de consumo equivalente;

Cons_{combustível}: coeficiente de consumo do combustível.

1.1.5.**Peças e acessórios**

O consumo de peças e acessórios é influenciado diretamente pela quantidade de quilômetros rodados, pelo regime de operação, condições de pagamento, topografia, clima e também pelo modo como o motorista conduz o veículo. Além do mais, por compreender uma grande variedade de componentes com os mais diversos tempos de vida útil, é de difícil mensuração. Deve-se determinar o consumo efetivo de peças e acessórios de cada empresa, em cada local, por meio de coleta, que deve se prolongar pelo período de tempo necessário (no mínimo 12 meses) para abranger o comportamento das peças de longa duração. Associaremos as despesas mensais do preço do veículo médio completo (com pneus). Para alcançar uma média dos custos utilizou-se o percentual escalonado entre 4% (quatro por cento) até 9% (nove por cento), conforme cálculo anexo, dentro do limite estabelecido pelo GEIPOT, por categoria de veículos (convencionais, padrons, articulados e micros).

Um ônibus elétrico a bateria apresenta custo de manutenção 24% inferior a um modelo diesel, independentemente de a recarga ser realizada no ponto de abastecimento, conforme Nota Técnica de

Avaliação Técnico-Econômica de Ônibus Elétrico no Brasil.

A expressão utilizada para a determinação do custo de peças e acessórios por quilômetro é dada pela Eq. (1.7):

$$CMPA = \frac{\sum \text{Custo por faixa etária e categoria}}{km_{sistema}} \quad (1.7)$$

onde:

$CMPA$: custo médio de peças e acessórios do sistema;

$\sum \text{Custo por faixa etária e categoria}$: somatório das despesas com peças e acessórios;

$km_{sistema}$: quilometragem total do sistema.

1.1.6.

Rodagem

O custo da rodagem por quilômetro, para cada tipo de veículo, é obtido dividindo-se o custo total da rodagem (custo dos pneus + custo dos protetores + custo das recapagens) pela sua vida útil total.

O custo do item pneus é obtido multiplicando-se o seu preço unitário pela quantidade de pneus utilizada pelo veículo. Veículos convencionais, padrons, articulados e micro-ônibus utilizam seis pneus e veículos especiais articulados utilizam dez pneus.

O custo ponderado da rodagem é obtido com a divisão da rodagem pela vida útil multiplicando-se pela quilometragem rodada, pelas empresas e pelo sistema como um todo.

A expressão matemática utilizada para o cálculo do custo da rodagem por quilômetro do sistema e das empresas é dada, respectivamente, pelas Eqs. (1.8) e (1.9):

$$CMR_{sistema} = \left[\sum \left(\frac{Rodagem_{categoria}}{V_{útil}} \times \frac{km_{categoria}}{km_{sistema}} \right) \right] \quad (1.8)$$

onde:

$Rodagem_{categoria}$: rodagem por categoria de veículo;

$V_{útil}$: vida útil do pneu;

$km_{categoria}$: quilometragem da categoria;

$km_{empresa}$: quilometragem total do sistema;

$$CMR_{empresa} = \left[\sum \left(\frac{Rodagem_{categoria}}{V_{\acute{u}til}} \times \frac{km_{categoria}}{km_{empresa}} \right) \right] \quad (1.9)$$

onde:

$Rodagem_{categoria}$: rodagem por categoria de veículo;

$V_{\acute{u}til}$: vida útil do pneu;

$km_{categoria}$: quilometragem da categoria;

$km_{empresa}$: quilometragem total da empresa;

Dessa forma, o total de custos variáveis é dado por:

$$CV = CC + CL + CMPA + CMR \quad (1.10)$$

1.2.

Custos fixos

Custo Fixo é a parcela do custo operacional que não se altera mesmo que o veículo não esteja em operação. Expresso em unidade monetária por veículo por mês (R\$/Veículo x mês), é constituído pelos custos referentes à depreciação, a remuneração do capital, as despesas com pessoal e as despesas administrativas.

O Custo Fixo é dividido em: Custo com Depreciação – Custo com Manutenção – Custo com pessoal – Custo com administração.

Para a obtenção da despesa mensal correspondente ao Custo Fixo, deve-se multiplicar as parcelas relativas à depreciação, a remuneração do capital e a despesas administrativas pela frota total, e a parcela referente a despesas com pessoal, pela frota operante.

O custo fixo por quilômetro é obtido dividindo-se a despesa mensal correspondente ao Custo Fixo pela quilometragem mensal programada, adotada no cálculo tarifário.

1.2.1.

Depreciação

É a redução do valor de um bem durável, o que resulta do desgaste pelo uso ou obsolescência tecnológica. Para efeito do cálculo tarifário, são consideradas a depreciação dos veículos que compõem a frota total e a depreciação de máquinas, instalações e equipamentos.

1.2.1.1.

Depreciação do veículo

A depreciação do veículo depende de três fatores:

- vida economicamente útil (anos);
- valor residual do veículo (%);
- método de cálculo.

1.2.1.1.1.

Vida economicamente útil

A vida economicamente útil de qualquer bem durável é o período durante o qual a sua utilização é mais vantajosa do que sua substituição por um novo bem equivalente.

Considerando-se o estágio tecnológico da indústria automobilística e as características construtivas e operacionais diferenciadas dos diversos tipos de veículo, adota-se a vida útil de dez anos para veículos do serviço Convencional.

1.2.1.1.2.

Valor residual

O valor residual é o preço de mercado que o veículo alcança ao final de sua vida útil. Esse valor é expresso como uma fração de preço do veículo novo. Para o cálculo da depreciação do veículo, torna-se como referência o preço do veículo novo sem rodagem (pneus).

Considerando-se as características diferenciadas dos diversos tipos de veículo e o período estipulado para a vida útil de cada um deles, adotou-se os valores residuais de 20% para veículos leves, de 15% para veículos pesados e de 10% para veículos especiais.

1.2.1.1.3.

Método de cálculo de Depreciação

O Método de Cole, (ou Método da Soma dos Dígitos Decrescentes), é adotado por representar mais fielmente a desvalorização do veículo rodoviário, caracterizada por uma perda acentuada de valor no início de sua utilização e que se atenua com o passar dos anos. Por esse método, o fator de depreciação anual é obtido aplicando-se a seguinte fórmula:

$$F_j = \frac{VU - J + 1}{1 + 2 + 3 + \dots + VU} \times \left(\frac{1 - VR}{100} \right) \quad (1.11)$$

onde:

F_j : fator de depreciação anual para o ano j ;

j : limite superior da faixa etária (anos);

VU : vida útil adotada (anos);

VR : valor residual adotado (%);

O Quadro 1.1, a seguir, apresenta os fatores de depreciação anual para cada faixa etária, por tipo de veículo, de acordo com o critério descrito.

Aplicaremos um exemplo para melhor entendimento da fórmula:

Exemplo:

Se adotarmos a vida útil de 10 anos para um veículo leve, que é o tempo estipulado para o caso de Manaus, teremos:

$$J = 1$$

$$VU = 10 \text{ anos}$$

$$VR = 15\%$$

Aplicando a fórmula:

$$F_1 = \frac{10}{1 + 2 + 3 + \dots + 10} \times \left(1 - \frac{15}{100}\right) = \frac{10}{55} \times \frac{85}{100} = 0,1545 \quad (1.12)$$

Quadro 1.1 – Fator de depreciação anual por tipo de veículo

Faixa etária (anos)	Veículo leve	Veículo pesado	Veículo especial
0 – 1	$0,80 \times 7/28 = 0,2000$	$0,85 \times 10/55 = 0,1545$	$0,90 \times 12/78 = 0,1385$
1 – 2	$0,80 \times 6/28 = 0,1714$	$0,85 \times 9/55 = 0,1391$	$0,90 \times 11/78 = 0,1269$
2 – 3	$0,80 \times 5/28 = 0,1429$	$0,85 \times 8/55 = 0,1236$	$0,90 \times 10/78 = 0,1154$
3 – 4	$0,80 \times 4/28 = 0,1143$	$0,85 \times 7/55 = 0,1082$	$0,90 \times 9/78 = 0,1038$
4 – 5	$0,80 \times 3/28 = 0,0857$	$0,85 \times 6/55 = 0,0927$	$0,90 \times 8/78 = 0,0923$
5 – 6	$0,80 \times 2/28 = 0,0571$	$0,85 \times 5/55 = 0,0773$	$0,90 \times 7/78 = 0,0808$
6 – 7	$0,80 \times 1/28 = 0,0286$	$0,85 \times 4/55 = 0,0618$	$0,90 \times 6/78 = 0,0692$
7 – 8	zero	$0,85 \times 3/55 = 0,0464$	$0,90 \times 5/78 = 0,0577$
8 – 9		$0,85 \times 2/55 = 0,0309$	$0,90 \times 4/78 = 0,0462$
9 – 10		$0,85 \times 1/55 = 0,0155$	$0,90 \times 3/78 = 0,0346$
10 – 11		zero	$0,90 \times 2/78 = 0,0231$
11 – 12			$0,90 \times 1/78 = 0,0115$
>12			zero

Considerando-se as características diferenciadas dos diversos tipos de veículo e o período estipulado para a vida útil de cada um deles, recomenda-se a adoção de valores residuais de 20% para veículos convencionais e micros e de 15% para veículos pesados.

A expressão matemática que deverá ser usada para obtenção da depreciação mensal do veículo de cada categoria é a seguinte:

$$D_{veic\ cat} = \frac{(VV_{categ} - RV_{categ})}{12 \times F_{categ}} \times F_{dep\ anual\ cat} \times PMM_{tot} \quad (1.13)$$

onde:

$D_{veic\ cat}$: depreciação anual por tipo de veículo;

VV_{categ} : valor do veículo por categoria;

RV_{categ} : valor da rodagem do veículo por categoria;

$F_{dep\ anual\ cat}$: fator de depreciação anual por categoria de veículo;

F_{categ} : frota conforme tipo de veículo;

PMM_{tot} : percurso médio mensal da frota total (quilometragem mensal dividida pela frota operante).

1.2.1.2.

Depreciação de máquinas, instalações e equipamentos

A depreciação mensal relativa a máquinas, instalações e equipamentos, correspondente a um veículo, é obtida multiplicando-se o preço do veículo leve novo completo pelo fator 0,0001. Esse fator foi obtido por meio de levantamentos realizados em diversas cidades, por ocasião da elaboração das Instruções Práticas para o Cálculo da Tarifa de Ônibus Urbano, editadas pelo GEIPOT em 1982. Ressalte-se que o fator de depreciação se refere ao preço do veículo leve, independente da composição da frota.

$$D_{equip} = \frac{(VV_{categ} - RV_{categ})}{PMM_{tot}} \times F_{dep\ equip} \quad (1.14)$$

$$D_{instal} = \frac{(VV_{categ} - RV_{categ})}{PMM_{tot}} \times F_{dep\ instal} \quad (1.15)$$

onde:

D_{equip} : depreciação mensal de equipamentos;

D_{instal} : depreciação mensal de instalações;

VV_{categ} : valor do veículo por categoria;

RV_{categ} : valor da rodagem do veículo por categoria;

$F_{dep. equip}$: fator de depreciação de equipamentos = 0,00003;

$F_{dep. instal}$: fator de depreciação de instalações = 0,00007;

PMM_{tot} : percurso médio mensal da frota total.

Dessa forma, a depreciação total por quilômetro é dada por:

$$Depreciação\ total\ por\ km = D_{veic} + D_{equip} + D_{instal} \quad (1.16)$$

1.2.2.

Remuneração

A Remuneração traduz o custo de oportunidade de capital investido, que no caso do transporte coletivo relaciona-se a frota, máquinas, instalações e equipamentos e ao almoxarifado.

Para o cálculo da remuneração anual do capital imobilizado em veículos, almoxarifado, máquinas, instalações e equipamentos adotam-se a taxa de 12% ao ano (veículos leves e pesados).

Quadro 2.2 – Fator de remuneração anual para veículos leves e micro-ônibus

Faixa etária (anos)	Parcela a deduzir	Fator de remuneração anual
0 – 1	sem dedução	$(1 - 0) \times 0,12 = 0,1200$
1 – 2	$0,80 \times 7/28 = 0,1714$	$(1 - 0,8 \times 7/28) \times 0,12 = 0,0960$
2 – 3	$0,80 \times 13/28 = 0,1429$	$(1 - 0,8 \times 13/28) \times 0,12 = 0,0754$
3 – 4	$0,80 \times 18/28 = 0,1143$	$(1 - 0,8 \times 18/28) \times 0,12 = 0,0583$
4 – 5	$0,80 \times 22/28 = 0,0857$	$(1 - 0,8 \times 22/28) \times 0,12 = 0,0446$
5 – 6	$0,80 \times 25/28 = 0,0571$	$(1 - 0,8 \times 25/28) \times 0,12 = 0,0343$
6 – 7	$0,80 \times 27/28 = 0,0286$	$(1 - 0,8 \times 27/28) \times 0,12 = 0,0274$
>7	$0,80 \times 28/28$	$(1 - 0,8 \times 28/28) \times 0,12 = 0,0240$

Quadro 3.3 – Fator de remuneração anual para veículos articulados e padrons com ar

Faixa etária (anos)	Parcela a deduzir	Fator de remuneração anual
0 – 1	sem dedução	$(1 - 0) \times 0,12 = 0,1200$
1 – 2	$0,85 \times 10/55$	$(1 - 0,85 \times 10/55) \times 0,12 = 0,1015$
2 – 3	$0,85 \times 19/55$	$(1 - 0,85 \times 19/55) \times 0,12 = 0,0848$
3 – 4	$0,85 \times 27/55$	$(1 - 0,85 \times 27/55) \times 0,12 = 0,0699$
4 – 5	$0,85 \times 34/55$	$(1 - 0,85 \times 34/55) \times 0,12 = 0,0569$
5 – 6	$0,85 \times 40/55$	$(1 - 0,85 \times 40/55) \times 0,12 = 0,0458$
6 – 7	$0,85 \times 45/55$	$(1 - 0,85 \times 45/55) \times 0,12 = 0,0365$
7 – 8	$0,85 \times 49/55$	$(1 - 0,85 \times 49/55) \times 0,12 = 0,0291$
8 – 9	$0,85 \times 52/55$	$(1 - 0,85 \times 52/55) \times 0,12 = 0,0236$
9 – 10	$0,85 \times 54/55$	$(1 - 0,85 \times 54/55) \times 0,12 = 0,0199$

>10	0,85 x 55/55	(1 - 0,85 x 55/55) x 0,12 = 0,0180
-----	--------------	------------------------------------

Quadro 4.4 – Fator de remuneração anual para veículos especiais

Faixa etária (anos)	Parcela a deduzir	Fator de remuneração anual
0 – 1	sem dedução	(1 - 0) x 0,12 = 0,1200
1 – 2	0,9 x 12/78	(1 - 0,9 x 12/78) x 0,12 = 0,1034
2 – 3	0,9 x 23/78	(1 - 0,9 x 23/78) x 0,12 = 0,0882
3 – 4	0,9 x 33/78	(1 - 0,9 x 33/78) x 0,12 = 0,0743
4 – 5	0,9 x 42/78	(1 - 0,9 x 42/78) x 0,12 = 0,0618
5 – 6	0,9 x 50/78	(1 - 0,9 x 50/78) x 0,12 = 0,0508
6 – 7	0,9 x 57/78	(1 - 0,9 x 57/78) x 0,12 = 0,0411
7 – 8	0,9 x 63/78	(1 - 0,9 x 63/78) x 0,12 = 0,0328
8 – 9	0,9 x 68/78	(1 - 0,9 x 68/78) x 0,12 = 0,0258
9 – 10	0,9 x 72/78	(1 - 0,9 x 72/78) x 0,12 = 0,0203
10 – 11	0,9 x 75/78	(1 - 0,9 x 75/78) x 0,12 = 0,0162
11 – 12	0,9 x 77/78	(1 - 0,9 x 77/78) x 0,12 = 0,0134
>12	0,9 x 78/78	(1 - 0,9 x 78/78) x 0,12 = 0,0120

1.2.2.1

Remuneração do capital imobilizado em veículos

Os coeficientes de remuneração anual são obtidos multiplicando-se o fator de remuneração anual de cada faixa etária pela quantidade de veículos (do tipo considerado) enquadrados na faixa. O coeficiente de remuneração anual da frota, para cada tipo de veículo, é obtido somando-se os coeficientes de todas as faixas etárias.

A expressão matemática que deverá ser usada para obtenção da remuneração mensal do veículo de cada categoria é a seguinte:

$$R_{veic\ cat} = \frac{(VV_{categ} - RV_{categ})}{12 \times F_{categ}} \times F_{rem\ anual\ categ} \times PMM_{tot} \quad (1.17)$$

onde:

$R_{veic\ cat}$: remuneração anual por tipo de veículo;

VV_{categ} : valor do veículo por categoria;

RV_{categ} : valor da rodagem do veículo por categoria;

$F_{rem\ anual\ categ}$: fator de remuneração anual por categoria de veículo;

F_{categ} : frota conforme tipo de veículo;

PMM_{tot} : percurso médio mensal da frota total (quilometragem mensal dividida pela frota operante).

1.2.2.2

Remuneração de Máquinas, Instalações, Equipamentos e Almojarifado

A despesa de remuneração de máquinas, instalações e equipamentos é relacionada ao preço do veículo leve novo completo. A formulação se dá:

$$R_{equip} = \frac{(VV_{categ} - RV_{categ})}{PMM_{tot}} \times F_{rem\ equip} \quad (1.18)$$

$$R_{instal} = \frac{(VV_{categ} - RV_{categ})}{PMM_{tot}} \times F_{rem\ instal} \quad (1.19)$$

$$R_{almox} = \frac{VV_{categ}}{PMM_{tot}} \times F_{rem\ almox} \quad (1.20)$$

onde:

R_{equip} : remuneração mensal de equipamentos;

R_{instal} : remuneração mensal de instalações;

R_{almox} : remuneração mensal de almojarifado;

VV_{categ} : valor do veículo por categoria;

RV_{categ} : valor da rodagem do veículo por categoria;

$F_{rem. equip}$: fator de remuneração de equipamentos = 0,0004 x 0,6;

$F_{rem. instal}$: fator de remuneração de instalações = 0,0004 x 0,4;

$F_{rem. almox}$: fator de remuneração de almojarifado = 0,0003;

PMM_{tot} : percurso médio mensal da frota total.

Dessa forma, a remuneração total por quilômetro é dada por:

$$\text{Remuneração total por km} = R_{veic} + R_{equip} + R_{instal} + R_{almox} \quad (1.21)$$

1.2.2.3

Depreciação e Remuneração do veículo elétrico adquirido pela PMM

Como parte da política de modernização pela PMM e a sustentabilidade ambiental. No caso específico abordado a aquisição do veículo elétrico foi realizada pela Prefeitura Municipal, e a operação desse veículo será executada por uma das concessionárias do serviço de transporte

coletivo, neste caso Integração Transporte Ltda. Conclui-se que os custos de depreciação e remuneração de capital relacionados a esses veículos devem ser atribuídos à Prefeitura.

1.3.

Despesas com pessoal

Este item engloba todas as despesas relativas ao pessoal que direta ou indiretamente contribui para a operação dos veículos, são eles: motoristas, cobradores, administradores de linha, fiscalização, manutenção.

O percentual relativo aos encargos sociais é de 47,66% em virtude da substituição da Seguridade Social pela cobrança de 1,6% do faturamento e após alterações percentuais de Aviso Prévio Trabalhado e Depósito por Rescisão e Aviso Prévio Indenizado.

1.3.1.

Despesas com pessoal de operação

São considerados como pessoal de operação motoristas, cobradores e administradores de linha. Para se obter o valor das despesas mensais com pessoal por veículo deve-se multiplicar o salário mensal referente a cada uma das categorias, acrescido dos encargos sociais, pelo respectivo **FATOR DE UTILIZAÇÃO (FU)**.

FATOR DE UTILIZAÇÃO (FU) é a quantidade de trabalhadores, por categoria, necessária para operar um veículo em um dia.

O Fator de Utilização para Administradores de Linha, pessoal da manutenção e administração, adotou-se o recomendado pelo GEIPOT.

O custo do pessoal de operação, expresso em R\$ / veículo x mês, é obtido pela soma dos salários multiplicados pelos fatores de utilização, acrescido dos encargos sociais.

Quadro 5.4 – Custo do pessoal de operação

Categoria	Salário	FU	Enc. Sociais	Total
Motorista	a	b	c	a.b.c
Cobrador	d	b	c	d.b.c
Adm. Linha				
Manutenção				
Total				

$$\begin{aligned}
 D_{\text{pessoal total}} &= DP_{\text{motorista}} + DP_{\text{cobrador}} + \dots \\
 &\dots + DP_{\text{adm.linha}} + DP_{\text{manutenção}} + DP_{\text{administração}}
 \end{aligned}
 \tag{1.22}$$

1.3.2.**Benefícios**

Estarão dispostas aqui todas as despesas como auxílio alimentação, cesta básica, lanche, fardamento e plano de saúde. Estes benefícios, decididos nas convenções coletivas, são custos indiretos de pessoal e não podem ser incluídos nos salários, já que sobre eles não incidem os encargos sociais nem horas extras. Os benefícios incluídos nos cálculos da tarifa do município de Manaus são:

1.3.2.1.**Fardamento**

O Custo com fardamento mensal é igual ao produto da quantidade de uniformes dado a cada funcionário no ano, pelo preço da farda, pelo número de funcionários, esse resultado dividido por doze.

$$CF_{\text{mensal}} = \frac{Q_{\text{farda}} \times P_{\text{farda}} \times N_{\text{func}}}{12} \quad (1.23)$$

onde:

CF_{mensal} : custo do fardamento mensal;

Q : quantidade de farda que é cedida ao funcionário durante um ano;

P : preço da farda;

N : número de funcionários

1.3.2.2.**Refeição**

O custo com refeições por mês é determinada pela quantidades de funcionários que tem direito a refeição, sendo:

$$CF_{\text{refeição}} = \frac{V_{\text{refeição}} \times F_{\text{operante}} \times 3 \times 30}{N_{\text{turnos}}} \quad (1.24)$$

onde:

$CF_{\text{refeição}}$: custo mensal com refeições;

$V_{\text{refeição}}$: valor da refeição;

F_{operante} : número de veículos da frota operante;

N_{turnos} : número de turnos;

3 = equivalente a 1 motorista + 1 cobrador + 1 manutenção noturna;

30 = número de dias do mês.

1.3.2.3.

Cesta básica

O custo com cesta básica por mês é dado por:

$$CM_{cestabásica} = V_{cestabásica} \times N \quad (1.25)$$

onde:

$CM_{cestabásica}$: custo mensal com cesta básica;

$V_{cestabásica}$: valor da cesta básica;

N : número de funcionários.

1.3.2.4.

Lanche

O custo com lanche por mês é dado por:

$$CM_{lanche} = V_{lanche} \times N_{lanche} \quad (1.26)$$

onde:

CM_{lanche} : custo mensal com cesta lanche;

V_{lanche} : valor do lanche;

1.3.2.5.

Plano de saúde

O custo do plano de saúde por mês é dado por:

$$CM_{plano\ saúde} = V_{plano} \times N_{plano} \quad (1.27)$$

onde:

$CM_{plano\ saúde}$: custo mensal com plano de saúde;

V_{plano} : valor do plano de saúde;

1.3.2.6.

Exame toxicológico

O custo do plano de saúde por mês é dado por:

$$CM_{\text{exame toxicológico}} = V_{\text{exame}} \times N_{\text{exame}} \quad (1.28)$$

onde:

$CM_{\text{exame toxicológico}}$: custo mensal com exame toxicológico/30 (2 anos e 6 meses de validade);

V_{exame} : valor do exame;

A soma de todos os benefícios é dada por:

$$\begin{aligned} \text{Benefícios} = & CM_{\text{fardamento}} + CM_{\text{refeição}} + CM_{\text{cestabásica}} + \dots \\ & \dots + CM_{\text{lanche}} + CM_{\text{plano saúde}} + CM_{\text{exame toxicológico}} \end{aligned} \quad (1.29)$$

1.3.3.

Remuneração de diretoria (pró-labore) ou gerente

São as retiradas mensais dos proprietários que efetivamente exercem cargos de direção na empresa permissionária, o pró labore assim como os benefícios citados não sofre influência dos encargos sociais ou horas extras. A expressão utilizada para o cálculo é a seguinte:

$$DRD = \frac{\sum DRTD}{F_{\text{operante}}} \quad (1.30)$$

onde:

DRD : despesas com remuneração de diretoria e gerente = 10 x SM;

$\sum DRTD$: somatório das despesas com remuneração de diretoria e gerente;

F_{operante} : frota operante.

1.3.4.

Despesas com menor aprendiz

As empresas contam com a figura do menor aprendiz que recebe metade de um salário mínimo acrescido de encargos sociais no valor de 17,14% e recebe como

benefício uma cesta básica por mês.

O total das despesas com pessoal por quilômetro é dado por:

$$CDP_{Pessoal} = (DP_{motorista} + DP_{cobrador} + DP_{adm.linha}) \frac{F_{oper}}{km_{sist}} + \dots$$

$$\dots + \left((DP_{manutenção} + DP_{administração}) \frac{F_{oper}}{km_{sist}} \right) + \dots \quad (1.31)$$

$$\dots + \left((DP_{benefícios} + CM_{cestabásica}) \frac{F_{oper}}{km_{sist}} \right)$$

1.4.

Despesas Administrativas

1.4.1.

Despesas Gerais

Nas despesas gerais de administração incluir-se-ão as despesas com água, energia elétrica, telefone, fax, informática, material de expediente, manutenção e conservação de máquinas, instalações e equipamentos de escritório, dentre outros.

Admite-se que o valor anual das despesas gerais varia entre 2% a 4% do preço do veículo leve novo completo, para cada veículo da frota, utiliza-se o limite inferior.

A expressão matemática que determinará o custo em questão é a seguinte:

$$DGA = CDGA \times PVCNC \quad (1.32)$$

onde:

DGA: despesas gerais de administração;

CDGA: coeficiente de despesas gerais de administração;

PVCNC: preço do veículo convencional novo completo;

1.4.2.

Seguro obrigatório

O valor deste seguro é tabelado. O cálculo é o seguinte:

$$DSO = \frac{VSO}{12} \quad (1.33)$$

onde:

DSO : despesas com seguro obrigatório;

VSO: valor do prêmio anual;

12: número de meses;

1.4.3. IPVA

Nas despesas com IPVA é levantada toda a frota com número de chassi, placa e ano do veículo, encaminhar-se-á para a Secretaria de Estado da Fazenda para informação dos custos anuais com o referido imposto. A equação utilizada para obtenção do valor mensal é:

$$DIPVA = \frac{DTIPVA}{12 \times F_{total}} \quad (1.34)$$

onde:

DIPVA : despesas com IPVA;

DTIPVA: despesas totais anuais com IPVA;

12: número de meses;

F_{total}: frota total do sistema (operante + reserva)

1.4.4. Seguro de responsabilidade civil

As despesas mensais de seguro de responsabilidade civil por veículo correspondem a 12 partes do prêmio anual. O valor deverá ser obtida a cópia das apólices de seguro efetivamente pagas pelas operadoras do sistema. O cálculo é o seguinte:

$$DSRC = \frac{VSRC}{12} \quad (1.35)$$

Onde:

DSRC = Despesa com Seguro de Responsabilidade Civil

VSRC = Valor do Prêmio Anual

12 = número de meses

1.4.5.

Despesas administrativas com bilhetagem

As despesas serão provisionadas da seguinte forma:

$$DAMB = \frac{DT_{bilhetagem.mês}}{F_{total}} \quad (1.36)$$

Onde:

$DAMB$: despesas administrativas com bilhetagem;

$DT_{bilhetagem.mês}$: despesas mensais com bilhetagem;

F_{total} : frota total do sistema (operante + reserva).

$TDAdministrativas$

$$= (DGA + DSO + DIPVA + DSRC + DTTI +) \frac{F_{total}}{km_{sist}} \quad (1.37)$$

1.5.

Tributos

Todos os tributos (impostos, contribuições e taxas) que incidem sobre a receita operacional das empresas operadoras devem ser incluídos na planilha de custos. À tarifa básica, é acrescido o valor referente à ISS (0,01%), INSS, Isenção de PIS e Isenção de CONFINS, ressalvando a existência de subsídio da Prefeitura Municipal. Com a reoneração gradativa em conformidade com a Lei Nº14.973, de 16 de setembro, para 2025 a CPRB (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta) será 1,6% e o INSS a 5%.

2

Metodologia para obtenção dos valores dos itens da composição dos custos por quilômetro

2.1.

Preços de insumos

2.1.1.

Combustível

O valor do litro do combustível – óleo diesel – sempre que possível utiliza-se notas fiscais, quando da inexistência desta o valor é coletado junto à ANP, importante frisar que o valor deve ser fornecido para grandes volumes vendidos. No estudo foram utilizadas todas as notas disponíveis compradas pelas concessionárias acrescido do valor do frete quando houver, para o cálculo do valor médio do combustível adquirido pelo sistema.

2.1.2.

Lubrificantes

Compreendem óleos de motor, de diferencial, de caixa, de freio e graxa. Assim, como, a metodologia GEIPOT adotamos o uso da associação das despesas com lubrificantes às de combustível, sendo admitida a proporcionalidade e simplificação do cálculo, por considerar que não há razão para um extenso levantamento de preços e índices. O percentual utilizado nos cálculos é de 4% (limite inferior da metodologia) do valor de um litro de óleo diesel.

2.1.3

Reagente ARLA 32

Os valores são extraídos das notas fiscais de aquisição do reagente ARLA 32, verificando a média aritmética de todas as empresas.

2.1.4

Rodagem

Compreende os pneus e recapagens. Os valores foram cotados considerando as marcas e modelos estabelecidas no estudo realizado pelo IBAM juntamente com a antiga EMTU. Recomenda-se a adoção de um único tipo e dimensão de pneu para cada tipo de veículo, tomando-se por base o de uso predominante na frota local. Observa-se todas as aquisições de pneus e recapagens através das notas fiscais de aquisição.

2.1.5.

Veículos

Por ser um item importante na composição dos custos fixos. A cotação poder ser efetuada junto às revendedoras de chassis ou carroceria, **com desconto para frotista**, ou através de Notas Fiscais recentes de aquisição pelas operadoras. Nos casos de aquisições anteriores é comum recorrer à correção monetária de acordo com os reajustes verificados desde a data de compra do veículo até o mês de apuração do estudo. Pode-se utilizar ainda, o recurso de orçamentos de fabricantes de carrocerias e chassis.

Ainda nesta fase, outra análise importante a ser feita, diz respeito à ponderação do preço do veículo, por empresa e tipo de equipamento. Como as empresas possuem diferentes tipos de marcas e modelos de chassi e carroceria, com preços e tecnologia diferenciados, torna-se necessário uma ponderação, onde o preço final ponderado será influenciado pela maior quantidade existente dentro do universo total de carrocerias e chassis da empresa.

2.1.6 **Salários**

Os salários da categoria são definidos conforme Convenção Coletiva vigente.

As despesas são divididas em três categorias de funcionários:

Pessoal de Operação: MOTORISTA, COBRADOR E ADMINISTRADOR DE LINHA;

Pessoal de Manutenção;

Pessoal de Administração.

As despesas das categorias manutenção e administração são associados a massa salarial de proventos do motorista, cobrador e administrador de linha.

O percentual relativo aos encargos sociais é de 47,66% em substituição da Seguridade Social por 2% do faturamento e após alterações percentuais de Aviso Prévio Trabalhado e Depósito por Rescisão e Aviso Prévio Indenizado.

2.1.7 **Benefícios**

Além dos salários, também são despesas com pessoal os benefícios (cesta básica, refeição, lanche, fardamento, exame toxicológico e plano de saúde). Foram considerados separados porque nenhum destes custos recebe incidência de encargos sociais ou horas extras.

2.1.8 **Despesas gerais**

Para provisionar os custos desse item que representa os gastos com material de expediente, energia elétrica, água, comunicações e outras despesas ligadas à operação, apropriou-se 2%(dois por cento) do preço de um veículo leve novo completo. Este valor representa o limite mínimo da metodologia GEIPOT.

2.1.9. **IPVA**

IPVA – custo mensal do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores, este

item de custo deverá ser apropriado pelo valor total pago, no início de cada ano, por todos os veículos da empresa ou sistema. Em seguida, deve-se dividir este valor por 12, para se encontrar o custo médio mensal.

2.1.10. **Seguro obrigatório (DPVAT)**

O valor é único e é tabelado, obtido junto ao DETRAN-AM ou no site da FENASEG, e legislação vigente. Em especial no ano de 2022 ele não está sendo cobrado. A medida foi aprovada pelo Conselho Nacional de Seguros Privados (CNSP), órgão vinculado ao Ministério da Economia

2.1.11. **Seguro de responsabilidade civil**

Solicita-se, quando houver, cópia de apólices de seguro efetivamente pagas pelas operadoras do sistema.

2.2. **Coeficientes**

2.2.1. **Custos variáveis**

2.2.1.1. **Combustível (l/km)**

Os coeficientes de consumo definidos através de pesquisa realizada pela equipe formada pelo IBAM e EMTU e validada na ocasião dos trabalhos através de critério decisório da Comissão de Estudos Tarifários, elencamos:

Quadro 2.1 – Coeficientes de consumo

Modelos de veículo	Coeficiente (l/km)	Modelos de veículo	Coeficiente (l/km)
Convencional	0,3900	Biarticulado	0,7800
Convencional ar	0,4680	Micro-ônibus	0,3000
Padron	0,3900	Micrão	0,3900
Padron 2 Eixo Tras	0,4680	Micrão ar	0,4680
Padron 2 Eixo Diant	0,4680	Transporta	0,3000
Articulado	0,6500		

Articulado ar	0,7800
---------------	--------

2.2.1.2. Arla 32 (l/km)

Os valores máximo e mínimo do coeficiente de correlação do consumo do ARLA 32 ao consumo do óleo diesel são os seguintes: mínimo 0,03 e máximo 0,05.

2.2.1.3. Lubrificantes (l/km)

O coeficiente de consumo de lubrificante adotado foi de 0,04 do preço de um litro de óleo diesel, ou seja, o limite mínimo estabelecido pelo GEIPOT.

2.2.1.4. Rodagem (km)

Adotou-se o tempo de vida útil aquele estabelecido pelo estudo IBAM/EMTU através de pesquisa junto as operadoras, foram realizadas pesquisas ainda para a verificação dos modelos e do consumo de pneus. O resultado aparece no quadro abaixo:

Quadro 2.2 – Coeficientes de consumo

Vida útil (km média, com 2,21 recapagens)=	Modelos de veículo	Coeficiente (km)
	Convencional	98,398
	Padron	98,398
	Articulado	98,398
	Micro-ônibus	98,398
	Transporta	98,398

2.2.1.5. Peças e acessórios (R\$/km)

As despesas mensais com peças e acessórios estarão relacionadas do preço do veículo médio completo (com pneus). Para alcançar uma média dos custos utiliza-se o percentual escalonado entre 4%(quatro por cento) até 9%(nove por cento), conforme cálculo anexo, dentro do limite estabelecido pelo GEIPOT, por categoria de veículos (convencionais, articulados, padrons e micros).

2.2.2. Custos fixos

Os coeficientes baseiam-se na metodologia GEIPOT:

2.2.2.1

Depreciação de Frota – Método de cálculo: soma dos dígitos inversos carroceria/chassi

Quadro 2.3 – Fator de depreciação anual para veículos

Faixa Etária (anos)	Veículo Convencional e Microônibus	Veículo Articulado, Padron
0 – 1	$0,80 \times 7/28 = 0,2000$	$0,85 \times 10/55 = 0,1545$
1 – 2	$0,80 \times 6/28 = 0,1714$	$0,85 \times 9/55 = 0,1391$
2 – 3	$0,80 \times 5/28 = 0,1429$	$0,85 \times 8/55 = 0,1236$
3 – 4	$0,80 \times 4/28 = 0,1143$	$0,85 \times 7/55 = 0,1082$
4 – 5	$0,80 \times 3/28 = 0,0857$	$0,85 \times 6/55 = 0,0927$
5 – 6	$0,80 \times 2/28 = 0,0571$	$0,85 \times 5/55 = 0,0773$
6 – 7	$0,80 \times 1/28 = 0,0286$	$0,85 \times 4/55 = 0,0618$
7 – 8	zero	$0,85 \times 3/55 = 0,0464$
8 – 9		$0,85 \times 2/55 = 0,0309$
9 – 10		$0,85 \times 1/55 = 0,0155$
10 – 11		Zero

2.2.2.2

Depreciação mensal de máquinas, instalações e equipamentos

A depreciação mensal relativa a máquinas, instalações e equipamentos, correspondente a um veículo, é obtida multiplicando-se o preço do **veículo leve novo completo** pelo fator de 0,0001.

2.2.2.3

Depreciação dos equipamentos de bilhetagem – Método de cálculo: soma dos dígitos inversos

Quadro 2.4 – Fator de depreciação dos equipamentos de bilhetagem

Faixa Etária (anos)	Roletas e Validadores
0 – 1	$5/15 = 0,3333$
1 – 2	$4/15 = 0,2667$
2 – 3	$3/15 = 0,2000$
3 – 4	$2/15 = 0,1333$
4 – 5	$1/15 = 0,0667$

2.2.2.4

Remuneração do capital relativo à frota – Método de cálculo: soma dos dígitos inversos

Quadro 2.5 – Fator de remuneração anual para veículos leves e micro-ônibus

Faixa Etária	Parcela a Deduzir	Fator de Remuneração Anual
0 a 1 ano	sem dedução	$(1 - 0) \times 0,12 = 0,1200$

1 a 2 anos	0,8 x 7/28	$(1 - 0,8 \times 7/28) \times 0,12 = 0,0960$
2 a 3 anos	0,8 x 13/28	$(1 - 0,8 \times 13/28) \times 0,12 = 0,0754$
3 a 4 anos	0,8 x 18/28	$(1 - 0,8 \times 18/28) \times 0,12 = 0,0583$
4 a 5 anos	0,8 x 22/28	$(1 - 0,8 \times 22/28) \times 0,12 = 0,0446$
5 a 6 anos	0,8 x 25/28	$(1 - 0,8 \times 25/28) \times 0,12 = 0,0343$
6 a 7 anos	0,8 x 27/28	$(1 - 0,8 \times 27/28) \times 0,12 = 0,0274$
> 7 anos	0,8 x 28/28	$(1 - 0,8 \times 28/28) \times 0,12 = 0,0240$

Quadro 2.6 – Fator de remuneração anual para veículos articulados e padrons com ar

Faixa Etária	Parcela a Deduzir	Fator de Remuneração Anual
0 a 1 ano	sem dedução	$(1 - 0) \times 0,12 = 0,1200$
1 a 2 anos	0,85 x 10/55	$(1 - 0,85 \times 10/55) \times 0,12 = 0,1015$
2 a 3 anos	0,85 x 19/55	$(1 - 0,85 \times 19/55) \times 0,12 = 0,0848$
3 a 4 anos	0,85 x 27/55	$(1 - 0,85 \times 27/55) \times 0,12 = 0,0699$
4 a 5 anos	0,85 x 34/55	$(1 - 0,85 \times 34/55) \times 0,12 = 0,0569$
5 a 6 anos	0,85 x 40/55	$(1 - 0,85 \times 40/55) \times 0,12 = 0,0458$
6 a 7 anos	0,85 x 45/55	$(1 - 0,85 \times 45/55) \times 0,12 = 0,0365$
7 a 8 anos	0,85 x 49/55	$(1 - 0,85 \times 49/55) \times 0,12 = 0,0291$
8 a 9 anos	0,85 x 52/55	$(1 - 0,85 \times 52/55) \times 0,12 = 0,0236$
9 a 10 anos	0,85 x 54/55	$(1 - 0,85 \times 54/55) \times 0,12 = 0,0199$
> 10 anos	0,85 x 55/55	$(1 - 0,85 \times 55/55) \times 0,12 = 0,0180$

Quadro 2.7 – Fator de remuneração anual para veículos articulados e padrons com ar

Faixa etária (anos)	Parcela a deduzir	Fator de remuneração anual
0 – 1	sem dedução	$(1 - 0) \times 0,12 = 0,1200$
1 – 2	0,9 x 12/78	$(1 - 0,9 \times 12/78) \times 0,12 = 0,1034$
2 – 3	0,9 x 23/78	$(1 - 0,9 \times 23/78) \times 0,12 = 0,0882$
3 – 4	0,9 x 33/78	$(1 - 0,9 \times 33/78) \times 0,12 = 0,0743$
4 – 5	0,9 x 42/78	$(1 - 0,9 \times 42/78) \times 0,12 = 0,0618$
5 – 6	0,9 x 50/78	$(1 - 0,9 \times 50/78) \times 0,12 = 0,0508$
6 – 7	0,9 x 57/78	$(1 - 0,9 \times 57/78) \times 0,12 = 0,0411$
7 – 8	0,9 x 63/78	$(1 - 0,9 \times 63/78) \times 0,12 = 0,0328$
8 – 9	0,9 x 68/78	$(1 - 0,9 \times 68/78) \times 0,12 = 0,0258$
9 – 10	0,9 x 72/78	$(1 - 0,9 \times 72/78) \times 0,12 = 0,0203$
10 – 11	0,9 x 75/78	$(1 - 0,9 \times 75/78) \times 0,12 = 0,0162$
11 – 12	0,9 x 77/78	$(1 - 0,9 \times 77/78) \times 0,12 = 0,0134$
>12	0,9 x 78/78	$(1 - 0,9 \times 78/78) \times 0,12 = 0,0120$

2.2.2.5

Remuneração mensal do capital empregado em almoxarifado

Admite-se que o valor anual do capital imobilizado em almoxarifado corresponde a 3% do preço de um veículo novo completo, para cada veículo da frota. Assim, aplicando-se sobre esse valor, para cada tipo de veículo, a taxa de remuneração mensal adotada, tem-se a remuneração mensal, por veículo, do capital imobilizado em almoxarifado (R\$/veículo x mês), dada pelo produto entre preço do **veículo leve novo completo** e o fator de 0,0003.

2.2.2.6

Remuneração mensal do capital empregado em instalações e equipamentos

O cálculo da remuneração de máquinas, instalações e equipamentos, para efeito de

simplificação, foi relacionado ao valor de um veículo leve novo completo. Admite-se que o valor anual do capital imobilizado em máquinas, instalações e equipamentos corresponde a 4% do preço de um veículo leve novo completo, para cada veículo da frota. Assim, aplicando-se sobre este valor a taxa de remuneração mensal adotada, tem-se a remuneração mensal, por veículo, do capital imobilizado em máquinas, instalações e equipamentos (R\$/veículo x mês), dada pelo produto entre preço do **veículo leve novo completo** e o fator de 0,0004.

2.2.2.7

Despesas com pessoal

2.2.2.7.1

Fator de utilização de motoristas e cobradores

Destaca-se que esta metodologia para obtenção do Fator de Utilização é recomendada pelo GEIPOT e recentemente atualizada pela ANTP e legislações vigentes sobre encargos sociais. O Fator de Utilização, para dias úteis, sábados e domingos, vem sendo calculado mensalmente através da quantidade de veículos em operação que é utilizada em cada faixa horária, devendo-se considerar os percursos garagem- terminal e terminal-garagem. Somente são computados os veículos que operam no mínimo 30 minutos dentro da faixa horária, com base no quadro de horário fixado pelo poder concedente. Ressaltamos que a carga horária para motorista e cobrador é de 7h 20min.

2.2.2.7.2

Fator de utilização de de Adm.linha, Manutenção e Administração

FU de despachantes e fiscais (em Manaus denominados administradores de linhas), bem como o pessoal de manutenção e administração da empresa ficou nos limites mínimos recomendados pelo GEIPOT.

Quadro 2.6 – Fatores de utilização

CATEGORIA	FATOR DE UTILIZAÇÃO
ADM. LINHA	0,20
MANUTENÇÃO*	0,12
ADMINISTRAÇÃO*	0,08

*Fatores de utilização de Manutenção e Administração são vinculados às despesas com pessoal de operação

2.2.2.7.3

Encargos sociais

Atualmente adota-se para os encargos sociais o valor de 47,66%, conforme recomendado pelo GEIPOT e atualizado por legislações vigentes.

2.2.2.8

Despesas administrativas

2.2.2.8.1

Despesas gerais

Admite-se que o valor anual das despesas gerais varia entre 2% e 4% do preço de um veículo leve novo completo, para cada veículo da frota, resultando em um coeficiente mensal entre 0,0017 e 0,0033, por veículo. O valor adotado nesse estudo é o limite inferior preconizado pelo GEIPOT.

2.2.2.9.

Despesas tributárias

Percentuais estabelecidos por leis federais e municipais:

FINSOCIAL/COFINS: Isento desde 2013.

PIS: Isento desde 2013.

ISS: 0,01%

INSS: 1,6% do CPRB e 5% Folha Pagamento.

Estes valores deverão ser acrescidos aos custos fixos e variáveis, resultando nos custo total final.

Sabendo-se a alíquota aplicável a receita total, resta conhecer a magnitude dessa alíquota quando incidente sobre o custo total sem os tributos, uma vez que a receita total tributada ou custo total com tributos é o objetivo final do cálculo.

Para chegar a alíquota utiliza-se as seguintes expressões:

$$RT = CTST \times t' \quad (2.1)$$

onde:

RT = Receita total, todo a ser conhecido: unidade = 1;

CTST = Custo total/quilômetro sem os tributos (parcela conhecida);

t' = porcentagem de tributos aplicáveis sobre o custo total.

Tem-se que:

$$t' = \frac{RT}{CTST} \quad (2.2)$$

Considerando ainda que:

RT = Todo a ser conhecido: unidade = 1;

CTST = Unidade menos alíquota decimal.

Exemplo: Imposto com percentual de 2,65% (alíquota)

$$(RT - 0,0265) = CTST \rightarrow (1 - 0,0265) = 0,9735 \quad (2.3)$$

Conclui-se que:

$$t' = \frac{1}{0,9735} = 1,0272 \quad (2.4)$$

Estes valores acrescidos à tarifa básica, resultam na tarifa técnica, que após avaliação quanto ao arredondamento (para cima ou para baixo), define a tarifa integral.

Logo: $RT = CTST \times 1,0272$.

Utilizando o mesmo raciocínio, elaborou-se o quadro a seguir, facilitando a utilização:

Alíquota	Fator Multiplicador
1%	0,0101
2%	0,0204
3%	0,0309
4%	0,0417
5%	0,0526

Logo, apresentamos os percentuais adotados:

Impostos	Coeficientes
ISS	0,00010001
INSS	0,01626016

Na folha de pagamento a reoneração gradual em 2025 será de 5% (cinco por cento).

3

Definição da planilha de composição de custos por passageiro equivalente

3.1.

Custo final por passageiro

Ao somarem-se todos os custos: VARIÁVEIS + FIXOS + TRIBUTOS até aqui elencados obteremos o CUSTO TOTAL POR QUILOMETRO que dividido pelo Índice de Passageiros por Quilômetro (IPK), resultará no **Custo Final por Passageiro Equivalente**.

$$\text{Custo final} = \text{Custo variáveis} + \text{Custos fixos} + \text{Tributos} \quad (3.1)$$

$$\text{Tarifa} = \text{Custo final} / \text{Passageiros equivalentes} \quad (3.2)$$

$$\text{Tarifa} = \text{Custo final por quilômetro} / \text{Índice de Passageiros quilômetro} \quad (3.3)$$

4

Metodologia para obtenção dos valores dos Dados Operacionais

4.1.

Dados operacionais

A determinação dos custos de transportes implica o conhecimento de informações decorrentes da utilização e produção do serviço. Os dados operacionais são sempre obtidos a partir de levantamentos diretos da operação do sistema e tratados estatisticamente.

Para definir a demanda, se faz necessário um acompanhamento contínuo, que possibilite conhecer as características de cada mês, seja em relação ao número de feriados e festas locais, seja em relação movimentos de greves e paralisações, entre outros, que influenciam no comportamento da demanda. Dessa forma, é possível fazer projeções futuras da demanda com uma margem de erro muito pequena, mesmo quando a periodicidade do reajuste tarifário é bastante elástica.

O IPK (Índice de Passageiros por Km) é o resultado da divisão da demanda equivalente pela quilometragem programada. Este índice será usado posteriormente para se calcular a tarifa.

Deve-se, para tanto, manter os Dados Operacionais atualizados, a saber:

4.1.1.

Demanda O passageiro utilizado tem como referência ao **mês de junho de 2025**, do Relatório SBE Fechamento por Empresa.

EMPRESAS	Pagamento em Dinheiro - R\$ 5	Pagamento Antecipado (Crédito) - R\$ 5	Vale Transporte (Crédito) - R\$ 6	Estudante (Crédito) - R\$ 2,5	Estudante Gratuidade	Isetos	Integração Temporal	ABT(Account Based Ticketing) - R\$ 5	P Social	EMV	QR CODE - R\$ 5	Total Passageiros	Passageiros Equivalentes = Passageiros Total - Itens Temporal
SÃO PEDRO	261.246	170.145	561.769	137.850	181.430	120.738	109.657	10.579	2	-	-	1.553.416	1.443.759
INTEGRAÇÃO	575.852	320.521	1.061.236	268.530	321.805	239.383	197.369	20.862	12	-	-	3.005.570	2.808.201
VIA VERDE	263.990	179.763	585.748	182.564	128.080	138.216	175.129	11.466	4	-	-	1.664.960	1.489.831
COROADO	147.356	99.940	343.873	113.058	87.932	74.457	102.805	6.140	2	-	-	975.563	872.758
GLOBAL	40.122	22.014	78.939	20.919	20.392	15.303	17.068	1.459	-	-	-	216.216	199.148
LÍDER	165.415	97.910	344.345	82.182	126.273	89.694	65.233	6.701	3	-	-	977.756	912.523
VEGA	255.025	159.403	504.418	149.996	123.989	112.064	143.892	10.570	9	-	-	1.459.366	1.315.474
TERMINAIS	32.618	70.203	197.440	57.976	62.948	41.153	1.511	6.598	12	3.018	48.261	521.738	520.227
SISTEMA	1.741.624	1.119.899	3.677.768	1.013.075	1.052.849	831.008	812.664	74.375	44	3.018	48.261	10.374.585	9.561.921

4.1.2.

Quilometragem

A base utilizada foi a quilometragem realizada no **mês de junho/2025**. A importância do referido dado está na determinação do percurso médio mensal (PMM) que é a quantidade de quilômetros produzidos mensalmente por veículo e ainda a quilometragem serve para a conversão dos custos fixos unitários mensais em custos por quilômetro.

EMPRESAS / TIPO DE ÔNIBUS		KM Útil Realizada	KM Morta Realizada	% KM Morta Realizada	% KM Morta Apurada	KM Morta Apurada	KM Realiz. Apurada
SISTEMA	Convencional	1.993.734,87	93.394,70	4,68%	5,0%	99.686,74	2.093.421,61
	Convencional Ar	1.742.065,20	94.226,26	5,41%	5,0%	87.103,26	1.829.168,46
	Conv Ar SC	516.648,70	25.334,75	4,90%	5,0%	25.832,44	542.481,14
	Conv SC	944.912,00	58.607,12	6,20%	5,0%	47.245,60	992.157,60
	Conv Ar Elet	3.124,32	288,40	9,23%	5,0%	156,22	3.280,54
	Conv Ar Elet PMM	2.921,60	288,40	9,87%	5,0%	146,08	3.067,68
	Padron	-	0,00	0,00%	-	0,00	-
	Padron Ar	400.791,33	27.055,21	6,75%	5,0%	20.039,57	420.830,90
	Padron 3 eixos Tras	25.205,21	2.581,84	10,24%	5,0%	1.260,26	26.465,47
	Padron 3 eixos Tras Ar	57.184,88	1.132,04	1,98%	5,0%	2.859,24	60.044,12
	Padron 3 eixos Diant Ar	60.400,08	1.182,09	1,96%	5,0%	3.020,00	63.420,08
	Articulado	284.202,53	9.774,73	3,44%	5,0%	14.210,13	298.412,66
	Articulado Ar	175.200,44	13.196,39	7,53%	5,0%	8.760,02	183.960,46
	Biarticulado Ar	2.751,06	661,40	24,04%	5,0%	137,55	2.888,61
	Microônibus	14.096,70	2.054,40	14,57%	5,0%	704,84	14.801,54
	Micrão	587.494,55	29.255,90	4,98%	5,0%	29.374,73	616.869,28
	Micrão Ar	207.243,07	15.072,50	7,27%	5,0%	10.362,16	217.605,23
	Transporta	28.604,00	0,00	0,00%	0,0%	0,00	28.604,00
TOTAL		7.046.580,51	374.106,13	5,31%	5,0%	350.898,84	7.397.479,35

4.1.3.

Frota

Necessário é saber a distribuição etária da frota por categoria de veículos, esta fase consiste em distribuir, por empresa e tipo de veículo (Convencional, Padron, Biarticulado, Articulado, Micrão e Microônibus): a quilometragem programada/mês, a frota operante, a frota total e a reserva. Na frota são também consideradas as quantidades de veículos por faixa etária. A Frota do serviço TransPorta também é considerada acrescentando-a à Frota Operante.

5.

Referências

REFERÊNCIAS BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Política Nacional de Mobilidade Urbana. BRASIL.

Ministério dos Transportes. Cálculo de Tarifas de Ônibus Urbanos: Instruções práticas atualizadas. Geipot/EBTU, 78 p. il, Brasília, 1996. 2 ed. BRASIL.

Ministério dos Transportes. Instruções Práticas para o Cálculo de Tarifas de Ônibus Urbanos. Geipot/EBTU, 44 p. il., Brasília, 1983. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE.

Pesquisa de Informações Básicas Municipais - Perfil dos Municípios Brasileiros, Rio de Janeiro, 2012. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA - Nota Técnica Tarifação e Financiamento do Transporte Público. Brasília, 2013.

NBR 15.570. TRANSPORTE — Especificações técnicas para fabricação de veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros, Rio de Janeiro, 2009.

Nota Técnica – Avaliação Técnico-Econômica de ônibus Elétrico no Brasil, Rio de Janeiro, EPE, Ministério de Minas e Energia, 2020.