

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes-GEIPOT

Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos - EBTU

# **Instruções Práticas Para Cálculo de Tarifas de Ônibus Urbanos**

1983

Ilustrações: OMERVILLE FERREIRA

EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE  
TRANSPORTES – GEIPOT. **Instruções práticas para cálculo de tarifas de ônibus urbanos.**  
Brasília, 1983. 48 p. il.

388.41322

E55i

1. Ônibus urbanos – Tarifas I. BRASIL. Ministério dos Transportes. II. EMPRESA BRASILEIRA DOS TRANSPORTES URBANOS – EBTU.

Para maiores esclarecimentos sobre estas "Instruções", ligar para:

Tel.: (061) 226-7335 – Ramal 1902 – Brasília-DF

# ANEXOS

## ANEXO 1 – NOTAS EXPLICATIVAS

### 1 INTRODUÇÃO

Neste anexo são apresentadas algumas considerações sobre os itens componentes do cálculo tarifário.

Os valores dos coeficientes adotados nestas instruções, para o cálculo dos custos, devem ser considerados como limites, devendo ser desprezados, caso se disponha de valores inferiores a estes, obtidos através de informações das empresas operadoras ou de pesquisa do próprio poder concedente.

### 2 REQUISITOS BÁSICOS PARA O CÁLCULO

Devem-se considerar para os insumos referidos neste item os preços reais pagos pelas empresas, levando-se em consideração os descontos obtidos pela condição de frotista.

Os salários de pessoal de operação e manutenção referidos devem ser aqueles em vigor no mês em que se realiza o cálculo tarifário.

### 3 PASSAGEIROS TRANSPORTADOS

Para o cálculo do número de passageiros transportados por veículo por mês, deve-se proceder da seguinte maneira:

- Levantar o número mensal de passageiros transportados sem desconto
- Levantar o número mensal de passageiros transportados nas diversas categorias de desconto (X) e multiplicar pelo fator de equivalência, ou seja:

– se o desconto concedido é de 50%, o fator será  $1 - \frac{50}{100} = 0,50$

– se o desconto concedido é de 20%, o fator será  $1 - \frac{20}{100} = 0,80$ ,

e assim por diante.

O número de passageiros transportados por mês será a soma das parcelas do número de passageiros transportados sem descontos e número de passageiros transportados com desconto, multiplicado pelo fator de equivalência.

Esse resultado, dividido pela frota efetiva em operação, dá como resultado o número de passageiros transportados por veículo, por mês.

## 4 QUILOMETRAGEM PERCORRIDA

O cálculo da quilometragem mensal percorrida pela empresa ou pelas linhas pertencentes à área de operação deverá ser obtido multiplicando a extensão de cada linha da empresa ou área de operação pelo respectivo número de viagens efetuadas no mês. A esse resultado poderá ser acrescida a distância percorrida entre a garagem e o ponto inicial/final da linha (quilometragem morta), que não poderá ser superior a 5% da quilometragem percorrida em operação.

A divisão da quilometragem mensal percorrida pela frota efetiva em operação resulta no percurso médio mensal (PMM).

## 5 CUSTOS VARIÁVEIS

### Coeficientes de Consumo

Os coeficientes de consumo foram fixados com base nas planilhas de custos de empresas de diversas cidades brasileiras e em uma pesquisa levada a efeito em empresas operadoras.

Os itens **Combustível** e **Óleos e Lubrificantes** podem ter os valores de seus coeficientes de consumo aumentados em até 10%, quando as linhas apresentarem mais de 20% de trechos não pavimentados.

### Método Utilizado

#### A Combustível

Multiplica-se o preço unitário do combustível pelo coeficiente de consumo.

#### B Óleos e Lubrificantes

Multiplica-se o preço unitário do subitem (óleo de motor, de caixa de mudança, de diferencial, fluido de freio e graxa) pelo respectivo coeficiente de consumo.

#### C Rodagem

A rodagem compõe-se de pneu, câmara e protetor. Admite-se para o cálculo do custo da rodagem como sendo de 40.000 km a vida mínima de um pneu novo e de 15.000 km a duração mínima de cada recapagem, considerando-se duas recapagens por pneu, sendo, portanto, de 70.000 km a sua vida útil total. A vida útil da câmara e do protetor é de 35.000 km. Assim, a rodagem, para efeito do cálculo, resulta em um pneu, duas recapagens, duas câmaras e dois protetores.

Como o veículo tem seis pneus, o custo da rodagem é obtido através da seguinte seqüência de cálculo:

- Preço do pneu novo x 6 = Custo de pneus
- Preço de uma recapagem x 2 x 6 = Custo de recapagem
- Preço de uma câmara x 2 x 6 = Custo de câmaras
- Preço de um protetor x 2 x 6 = Custo de protetores

Para obtenção do custo de rodagem por quilômetro, basta dividir o custo total de rodagem (custo de pneus + custo de recapagens + custo de câmaras + custo de protetores) pela vida útil do pneu (70.000 km).

## 6 CUSTOS FIXOS

### A Custo de Capital

#### A.1 Depreciação

É composta pela depreciação da frota e depreciação de instalações e equipamentos.

Para obtenção do custo de depreciação da frota, admitiu-se como sendo de 7 anos a vida útil do veículo, por ser este o número que representa melhor a situação da frota na maioria das cidades brasileiras. O valor a ser depreciado é de 80% do preço do veículo novo (sem pneus e câmaras), considerando-se um valor residual de 20%.

#### Cálculo do Coeficiente de Depreciação da Frota

O coeficiente de depreciação da frota é obtido utilizando-se a seguinte seqüência de cálculo:

Número de veículos de cada idade x taxa de depreciação correspondente.

Pelo método da soma dos anos, a taxa de depreciação no ano  $n$ , de um veículo de vida útil de 7 anos, é uma fração na qual o denominador é a soma dos 7 primeiros números naturais ( $7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 28$ ) e o numerador, a vida remanescente, em anos, multiplicado por 0,8.

Assim, as taxas de depreciação para cada idade de veículo foram obtidas como segue:

- Para veículos de 0 a 1 ano :  $(7 \div 28) \times 0,8 = 0,2000$
- Para veículos de 1 a 2 anos :  $(6 \div 28) \times 0,8 = 0,1714$
- Para veículos de 2 a 3 anos :  $(5 \div 28) \times 0,8 = 0,1429$
- Para veículos de 3 a 4 anos :  $(4 \div 28) \times 0,8 = 0,1143$
- Para veículos de 4 a 5 anos :  $(3 \div 28) \times 0,8 = 0,0857$
- Para veículos de 5 a 6 anos :  $(2 \div 28) \times 0,8 = 0,0571$
- Para veículos de 6 a 7 anos :  $(1 \div 28) \times 0,8 = 0,0286$
- Para veículos com mais de 7 anos: = 0

O coeficiente de depreciação da frota é obtido pela soma das parcelas relativas a cada um dos anos.

Para calcular a depreciação anual relativa à frota, multiplica-se o preço do veículo novo (o mais representativo), sem pneus e câmaras, pelo coeficiente de depreciação. Dividindo-se este valor pela frota total, obtém-se a depreciação anual por veículo que, dividida por 12, dá a depreciação mensal por veículo.

Para calcular a depreciação mensal relativa a instalações e equipamentos, multiplica-se o preço do veículo novo (o mais representativo da frota) por 0,0001.

O valor 0,0001 foi obtido através de levantamentos efetuados em algumas cidades.

A depreciação total é obtida pela soma das parcelas relativas à depreciação da frota e da depreciação de instalações e equipamentos.

## A.2 Remuneração de Capital

Para o cálculo da remuneração anual do capital – veículos, almoxarifado e instalações e equipamentos – adotou-se a taxa de 12% ao ano. O resultado obtido, dividido por 12, fornece a remuneração mensal, conforme discriminado a seguir:

### Remuneração do Capital Empregado em Veículos

Remunera-se o valor do veículo novo, sem pneus e câmaras, deduzido o que foi depreciado para cada faixa de idade:

- Para veículos de 0 a 1 ano : sem dedução
- Para veículos de 1 a 2 anos : deduzir  $0,8 \times \frac{7}{28}$
- Para veículos de 2 a 3 anos : deduzir  $0,8 \left( \frac{7}{28} + \frac{6}{28} \right)$
- Para veículos de 3 a 4 anos : deduzir  $0,8 \left( \frac{7}{28} + \frac{6}{28} + \frac{5}{28} \right)$
- Para veículos de 4 a 5 anos : deduzir  $0,8 \left( \frac{7}{28} + \frac{6}{28} + \frac{5}{28} + \frac{4}{28} \right)$
- Para veículos de 5 a 6 anos : deduzir  $0,8 \left( \frac{7}{28} + \frac{6}{28} + \frac{5}{28} + \frac{4}{28} + \frac{3}{28} \right)$
- Para veículos de 6 a 7 anos : deduzir  $0,8 \left( \frac{7}{28} + \frac{6}{28} + \frac{5}{28} + \frac{4}{28} + \frac{3}{28} + \frac{2}{28} \right)$
- Para veículos com mais de 7 anos : deduzir  $0,8 \left( \frac{7}{28} + \frac{6}{28} + \frac{5}{28} + \frac{4}{28} + \frac{3}{28} + \frac{2}{28} + \frac{1}{28} \right)$

Assim, obtiveram-se os fatores de remuneração mensal, do seguinte modo:

- Para veículos de 0 a 1 ano =  $(1 - 0) \times 12\% \div 12 = 0,0100$
- Para veículos de 1 a 2 anos =  $(1 - 0,8 \times \frac{7}{28}) \times 12\% \div 12 = 0,0080$

- Para veículos de 2 a 3 anos =  $(1 - 0,8 \times \frac{13}{28}) \times 12\% \div 12 = 0,0063$
- Para veículos de 3 a 4 anos =  $(1 - 0,8 \times \frac{18}{28}) \times 12\% \div 12 = 0,0049$
- Para veículos de 4 a 5 anos =  $(1 - 0,8 \times \frac{22}{28}) \times 12\% \div 12 = 0,0037$
- Para veículos de 5 a 6 anos =  $(1 - 0,8 \times \frac{25}{28}) \times 12\% \div 12 = 0,0029$
- Para veículos de 6 a 7 anos =  $(1 - 0,8 \times \frac{27}{28}) \times 12\% \div 12 = 0,0023$
- Para veículos com mais de 7 anos =  $(1 - 0,8 \times \frac{28}{28}) \times 12\% \div 12 = 0,0020$

A multiplicação da frota, por idade, pelos respectivos fatores dá como resultado os coeficientes de remuneração mensal das várias faixas de idade e sua soma fornece o coeficiente de remuneração mensal relativo a veículos. Esse valor multiplicado pelo preço do veículo novo, sem pneus e câmaras, resulta na remuneração mensal relativa à frota.

A divisão deste valor pela frota total fornece a remuneração mensal do capital empregado em veículos.

#### **Remuneração do Capital Empregado em Almoarifado**

Adotou-se o valor de 3% do veículo novo como o capital imobilizado em almoarifado por veículo durante o ano. Aplicando-se o coeficiente de remuneração mensal, encontra-se o valor a remunerar por mês, conforme explicitado:

$$0,03 \times 0,12 \div 12 \times \text{Preço do veículo novo} = 0,0003 \times \text{Preço do veículo novo.}$$

#### **Remuneração do Capital Empregado em Instalações e Equipamentos**

Admite-se o valor equivalente a 4% do preço do veículo novo para este item. Assim, a remuneração mensal do capital empregado em **Instalações e Equipamentos** é calculada como segue:

$$0,04 \times 0,12 \div 12 \times \text{Preço do veículo novo} = 0,0004 \times \text{Preço do veículo novo.}$$

#### **B Despesas com Peças e Acessórios**

Adotou-se, para este item, o valor máximo de 10% do preço do veículo novo por ano. Assim, o custo mensal com peças e acessórios é o resultado da multiplicação do preço do veículo novo por 0,10, dividido por 12.

$$0,10 \div 12 \times \text{Preço do veículo novo} = 0,0083 \times \text{Preço do veículo novo.}$$

## **C Despesas com Pessoal de Operação e Manutenção**

A despesa com pessoal de operação e manutenção é obtida pela multiplicação dos salários mensais médios de motorista, cobrador, fiscal, despachante e mecânico – acrescidos dos encargos sociais (em média, 58%) pelo fator de utilização de cada categoria.

Admite-se o valor de 1,9 como fator de utilização para motorista, 1,9 para cobrador, 0,1 para fiscal/despachante e 0,8 para pessoal de manutenção.

## **D Despesas Administrativas**

### **Seguro Obrigatório**

O seguro obrigatório é o mesmo para todos os veículos, bastando portanto dividir o valor do seguro obrigatório para um veículo por 12 para encontrar a despesa mensal com seguro.

### **Taxa Rodoviária Única**

Esta despesa deverá ser apropriada pelo total pago por todos os veículos, dividido pela frota e por 12, para se encontrar o valor mensal.

Esse total é calculado multiplicando-se o número de veículos, por ano de fabricação, pela correspondente Taxa Rodoviária Única.

### **Despesas com Pessoal Administrativo**

O valor máximo desta despesa não deverá ser maior do que 10% da despesa mensal com pessoal de operação e manutenção.

### **Outras Despesas**

Neste item estão os demais custos necessários à execução dos serviços, tais como: material de expediente, luz, telefone, água e impostos sobre serviços de qualquer natureza.

O valor anual dessa despesa não poderá ser superior a 2% do preço do veículo novo. Assim, o valor mensal desta despesa é obtido como segue:

$$0,02 \div 12 \times \text{Preço do veículo novo} = 0,0017 \times \text{Preço do veículo novo.}$$