



## CÁLCULO DE TARIFA DE TRANSPORTE PÚBLICO POR AVALIAÇÃO DE LONGO PRAZO

*Stanislav Feriencic / José Henrique Z. Verroni / Gabriel Feriencic*

### 1. SUMÁRIO

A tradicional planilha de custos para definição de tarifa de ônibus urbano, como a criada pela Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEIPOT), editada em 1982 e revisada em 1994 e 1996, vem sendo a principal ferramenta usada pelo Poder Público. Este trabalho pretende mostrar uma nova forma de avaliação e gestão tarifária para sistemas em regime de concessão ou permissão.

A planilha tradicional remunera o custo do serviço e custo de capital no estado do momento exato da análise. Ou seja, ela não enxerga o serviço, os investimentos e o retorno em médio e longo prazo. Os parâmetros de atratividade do negócio para o empreendedor (como Lucro sobre custos, TIR, VPL, etc.) também não são explícitos.

O uso de análises simples e estáticas, como essas, leva as empresas e os órgãos gestores a deteriorarem gradativamente o serviço, o negócio e a própria forma de contratação. Sempre que existe um desequilíbrio na remuneração, as empresas não realizam os investimentos (como renovação de frota) adequados. No momento seguinte de análise, essa deterioração é perpetuada, pois ela é, novamente, estática. Assim, passado um determinado ponto, a planilha não permite a reversão da situação deficiente.

O trabalho apresenta a comparação da metodologia da planilha com uma análise de fluxo de caixa, em relação aos valores tarifários a serem aplicados.

A análise de médio e longo prazo resulta numa nova forma, para o setor, de contratações e gestão desses contratos. Esta ferramenta verifica o negócio visando um lucro atrativo para empreendedores e o controle da qualidade dos serviços e respectivos investimentos necessários.

Essa metodologia já foi utilizada em concessões e permissões de outros tipos de sistema de transporte público, bem como utilizada como análise de sistemas de ônibus urbanos.

## 2. METODOLOGIA DA ANÁLISE

Para demonstração das idéias expostas neste artigo, será utilizado como exemplo de uma frota de um sistema urbano com 197 veículos, sendo 166 operacionais. A seguir, estão mostrados os dados desse sistema. Os valores têm como referência preços praticados no primeiro semestre de 2002.

INSUMOS BÁSICOS (R\$)	
<b>0,9000</b>	Preço de um litro de combustível
<b>624,92</b>	Preço de um pneu novo para veículo leve
<b>125,00</b>	Preço de uma recapagem para veículo leve
<b>42,59</b>	Preço de uma câmara-de-ar para veículo leve
<b>27,73</b>	Preço de um protetor para veículo leve
<b>58.200,00</b>	Preço ponderado de um chassi novo p/veículo leve
<b>70.807,00</b>	Preço ponderado de uma carroceria nova p/veíc. leve
<b>780,05</b>	Salário base mensal de motorista
<b>468,03</b>	Salário base mensal de cobrador
<b>585,78</b>	Salário base mensal de fiscal/despachante
<b>294,47</b>	Despesa anual com seguro obrigatório por veículo
<b>16.836,72</b>	Despesa anual (Frota Total) com o IPVA

Figura 1 – Dados de Insumos Básico do Exemplo

DADOS OPERACIONAIS				
Faixa (anos)	Frota Total Veíc. Leve		<b>31</b>	Frota Reserva (veículos)
	Chassi	Carroceria	<b>383.275</b>	Pass. Transp. Com Desc. (pass./mês)
0 - 1	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>50,00</b>	Desconto (%)
1 - 2	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2.315.969</b>	Pass. Transp. Sem Desc. (pass./mês)
2 - 3	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>1.358.934,67</b>	Quilometragem Produtiva (km/mês)
3 - 4	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>87.335,98</b>	Quilometragem Improdutiva (km/mês)
4 - 5	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>8.712</b>	PMM
5 - 6	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>1,73</b>	IPK
6 - 7	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>197</b>	Frota Total
7 - 8	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>166</b>	Frota Operante
8 - 9				
+ de 9				

Figura 2 – Dados Operacionais do Exemplo

<b>COEFICIENTES E PERCENTUAIS</b>	
<b>Custo Variável</b>	
<b>0,3500</b>	Coef. consumo combustível p/veíc. Leve (l/km)
<b>0,0400</b>	Coeficiente de consumo de lubrificantes (l/km)
<b>0,0033</b>	Coef. cons. peças e acessórios p/veíc. Leve (%/mês)
<b>2,00</b>	Número de recapagens para veículo leve (unid.)
<b>125.000</b>	Vida útil total do pneu para veículo leve (km)
<b>Custo Fixo</b>	
<b>7</b>	Vida economicamente útil veículo leve (anos)
<b>20,00</b>	Valor residual do veículo leve (%)
<b>12,0</b>	Taxa de juros (%)
<b>62,87</b>	Encargo social (%)
<b>2,20</b>	Fator de Utilização de motorista (H/veíc.)
<b>2,20</b>	Fator de Utilização de cobrador (H/veíc.)
<b>0,20</b>	Fator de Utilização de fiscal/despachante (H/veíc.)
<b>0,1200</b>	Coeficiente de pessoal de manutenção (%/Pes.Op.)
<b>0,0800</b>	Coeficiente de pessoal administrativo (%/Pes.Op.)
<b>0,0017</b>	Coeficiente de despesas gerais (%/PVN)
<b>3,65</b>	Soma das alíquotas sobre a receita (Tributos) (%)

**Figura 3 – Coeficientes de Consumo Considerados no Exemplo**

A partir desses dados, serão testadas algumas hipóteses diferentes sobre a idade da frota, para verificar seus efeitos na determinação da tarifa, pela Planilha do GEIPOT e, depois, pelo método do fluxo de caixa.

### 3. O MODELO DE PLANILHA TARIFÁRIA

O modelo de planilha tarifária consagrado pela Planilha do GEIPOT remunera os custos do operador, dividindo-os da seguinte forma:

- ✓ Custos Variáveis: Combustível, Lubrificantes, Rodagem e Peças e acessórios.
- ✓ Custos Fixos: Depreciação, Remuneração, Despesas com pessoal, Despesas administrativas e Tributos e taxas.

Todos os custos de operação são cobertos pela tarifa, sem explicitação do lucro a ser obtido pelo operador. A única remuneração explicitada que este recebe pela atividade exercida, incluído no item “Remuneração” é uma taxa sobre os investimentos realizados, como veículos, máquinas, instalações, equipamentos e almoxarifado. A taxa sobre investimento da Planilha do GEIPOT é de 12% a.a., descontada a depreciação.

Essa, então, representa a expectativa atual de retorno que um empresário deve ter ao decidir investir em um sistema de transporte público, pela concepção da Planilha Tarifária do GEIPOT.

A receita é formada exclusivamente pela arrecadação da tarifa multiplicada pelo número de usuários pagantes equivalentes previstos no sistema. Isso determina a tarifa a ser definida pelo Poder Público e praticada pelo operador.

### 3.1. Variação da Idade Média da Frota

A análise que aqui se realiza é a oscilação do valor da tarifa conforme a alteração da idade média da frota. A variação é decorrente da parcela da tarifa correspondente à remuneração da frota.

Para o caso exemplificado, mantendo todos os outros custos e as receitas, pode-se realizar a variação na composição da frota e observar o que ocorre com a tarifa.

Para a frota exemplificada anteriormente, com idade média de 4,9 anos, a tarifa calculada resulta em R\$ 0,7838, como pode ser verificada a seguir.

#### RESUMO DO CÁLCULO FINAL DA TARIFA

	R\$/mês	R\$/km
<b>Custo Variável Total</b>		0,4486
Depreciação	153.235,79	0,1060
Remuneração	113.449,77	0,0784
Despesas com Pessoal	928.841,18	0,6422
Despesas Administrativas	49.441,72	0,0342
<b>Custo Fixo Total</b>	1.244.968,47	0,8608
<b>Custo Total</b>		1,3094
<b>Custo Total c/Tributos</b>		<b>1,3590</b>

<b>Tarifa</b> <b>R\$</b> <b>0,783824</b>
--

Figura 4 – Demonstrativo Simplificado do Cálculo da Tarifa (IM 4,9 anos)

Para uma situação hipotética, onde os veículos fossem novos no início da operação e a idade média da frota fosse de 0,5 ano, ter-se-ia uma tarifa de R\$ 0,9533, como mostrado a seguir.

## RESUMO DO CÁLCULO FINAL DA TARIFA

	R\$/mês	R\$/km
<b>Custo Variável Total</b>		0,4486
Depreciação	412.418,19	0,2852
Remuneração	263.716,12	0,1823
Despesas com Pessoal	928.841,18	0,6422
Despesas Administrativas	49.441,72	0,0342
<b>Custo Fixo Total</b>	1.654.417,22	1,1439
<b>Custo Total</b>		1,5925
<b>Custo Total c/Tributos</b>		1,6529

<b>Tarifa</b>
<b>R\$</b>
<b>0,953292</b>

Figura 5 - Cálculo da Tarifa (IM 0,5 anos)

Para as diferentes idades médias, a variação da tarifa seria:

Tabela 1 – Variação da Tarifa e Idade Média da Frota

Idade Média	Tarifa
0,5 Ano	R\$ 0,9533
1,5 Ano	R\$ 0,9107
2,4 Anos	R\$ 0,8712
3,3 Anos	R\$ 0,8377
3,9 Anos	R\$ 0,8155
4,9 Anos	R\$ 0,7838

Partindo da hipótese que o valor da tarifa cobre apenas a remuneração do valor da frota atual e sua depreciação, este resultado é perfeitamente esperado. Esse valor é suficiente para repor os veículos usados por outros, desde que a idade média da frota não se altere.

Porém, cabe perguntar se o valor correto a ser praticado deve ser calculado dessa forma. Numa situação hipotética, onde o empresário não recebe o valor suficiente para realizar a renovação da frota e ele assim não o faça, o valor da tarifa irá diminuir caso a tarifa seja recalculada.

Ou seja, sempre que existe um desequilíbrio na remuneração, as empresas não realizam os investimentos adequados, como renovação de frota. No momento seguinte de análise, essa deterioração é perpetuada, pois a análise é, novamente, estática. Assim, passado um determinado ponto, a planilha não permite a reversão da situação deficiente.

Outros investimentos não são considerados pela Planilha do GEIPOT, como implantação de abrigos ou catracas eletrônicas.

### **3.2. Avaliação**

Sendo o transporte de passageiros um serviço público essencial, cobra-se das empresas eficiência, qualidade e investimentos, mas o único item significativo de remuneração é o relativo aos veículos.

As planilhas tarifárias em uso para o cálculo do custo do transporte público coletivo de passageiros não atendem às formas dos novos modelos de contratação, não explicitando com clareza e realidade os custos e investimentos necessários à boa prática empresarial e à gestão dos contratos de delegação.

Em resumo, os custos acabam não sendo explícitos, senão, na prática, não haveriam operadores interessados sem que houvesse possibilidade de lucro. Essa situação sem transparência se torna lugar comum no atual mercado pelo fato do lucro real estar omitido no cálculo da tarifa.

Outro ponto importante é a distorção que uma análise estática pode causar em contratos de longa duração. Caso o Poder Público se baseie na planilha para o cálculo da tarifa e exija melhorias na frota, está incorrendo em impor prejuízo ao empresário. Por outro lado, caso o Poder Público queira conceder uma tarifa que permita a melhoria da frota, a Planilha não lhe serve de instrumento, o que leva a freqüentes manipulações de valores e índices.

Situações de mudanças bruscas no valor dos insumos básicos também dificultam a relação entre o Poder Público e os empresários. Sempre que existe uma oscilação exige-se por uma das partes a imediata revisão do valor da tarifa, pois qualquer prejuízo ou ganho por um período será “esquecido” na avaliação estática que se seguir.

## **4. MODELO DE ANÁLISE POR FLUXO DE CAIXA**

O conceito básico para o desenvolvimento do modelo que, em nosso entendimento, corrige as falhas encontradas na aplicação da Planilha do GEIPOT, é a Taxa Interna de Retorno. O modelo clássico para a determinação da Taxa Interna de Retorno é o Fluxo de Caixa Descontado. Alguns passos são necessários para a montagem desse fluxo:

- ✓ Desenvolvimento de cenários;
- ✓ Conhecimento da demanda;

- ✓ Planejamento das linhas e definição da frota;
- ✓ Determinação dos custos;
- ✓ Determinação do percentual de lucro;
- ✓ Elaboração do fluxo de caixa.

A seguir, será utilizado o exemplo para demonstrar um cálculo simplificado de uma tarifa e exposto o efeito da determinação do lucro do operador e da variação na idade média da frota.

#### 4.1. Lucro e Variação da Idade da Frota

Serão considerados os mesmos dados, incluindo os custos e a demanda, utilizado no exemplo. O primeiro ponto é definir o lucro a ser auferido pela empresa operadora. Apenas como exemplo, adota-se um lucro operacional de 15% sobre os custos operacionais. A Taxa Interna de Retorno foi admitida em 20% a.a., que sugere o valor sobre os investimentos que torna o negócio atrativo.

Como hipótese de frota, determina-se que o objetivo é que a idade média do sistema, ao longo de 15 anos, não ultrapasse 5 anos. Serão verificadas duas situações: a primeira com a frota inicial igual à mostrada no início e a segunda com uma frota inicial nova.

Idade	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
0 - 1	9	23	22	21	22	22	21	20	18	17	21	20	20	20	20
1 - 2	1	9	23	22	21	22	22	21	20	18	17	21	20	20	20
2 - 3	17	1	9	23	22	21	22	22	21	20	18	17	21	20	20
3 - 4	48	17	1	9	23	22	21	22	22	21	20	18	17	21	20
4 - 5	39	48	17	1	9	23	22	21	22	22	21	20	18	17	21
5 - 6	17	39	48	17	1	9	23	22	21	22	22	21	20	18	17
6 - 7	10	17	39	48	17	1	9	23	22	21	22	22	21	20	18
7 - 8	56	10	17	39	48	17	1	9	23	22	21	22	22	21	20
8 - 9		33	10	17	34	48	17	1	9	23	22	21	22	22	21
9 - 10			11	0	0	12	39	17	1	9	13	15	16	18	20
10 - 11				0			0	19	17	1	0	0	0	0	0
11 - 12									1	1	0				
12 - 13											0				
TOTAL	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197
Idade Média	4,93	4,99	4,99	4,97	4,99	4,99	4,97	4,95	4,95	4,99	4,96	4,98	4,99	5,00	4,99

**Figura 6 – Exemplo de Cálculo de Evolução da Frota**



14º Congresso de  
Transporte e Trânsito  
2003-Vitória/ES  
[www.antp.org.br](http://www.antp.org.br)

TARIFA R\$ 0,891				
	Ano 1	Ano 5	Ano 10	Ano 15
<b>Receita</b>				
Receita Operacional Anual	R\$ 26.815.154,88	R\$ 26.815.154,88	R\$ 26.815.154,88	R\$ 26.815.154,88
<b>Despesas</b>				
Custo Operacional Anual	R\$ 19.769.119,46	R\$ 19.769.119,46	R\$ 19.769.119,46	R\$ 19.769.119,46
Lucro Operacional (12%)	R\$ 2.372.294,34	R\$ 2.372.294,34	R\$ 2.372.294,34	R\$ 2.372.294,34
<b>Lucro Operacional Bruto</b>	R\$ 4.673.741,08	R\$ 4.673.741,08	R\$ 4.673.741,08	R\$ 4.673.741,08
<b>Tributos</b>	R\$ 976.800,05	R\$ 1.064.524,81	R\$ 1.059.364,53	R\$ 1.043.883,69
<b>Resultado Operacional Líquido</b>	R\$ 3.696.941,03	R\$ 3.609.216,27	R\$ 3.614.376,55	R\$ 3.629.857,39
Residual da Venda de Ônibus	R\$ 593.432,20	R\$ 567.630,80	R\$ 541.829,40	R\$ 11.256.782,23
Investimento com Ônibus	R\$ 12.852.783,11	R\$ 2.838.154,00	R\$ 2.709.147,00	R\$ -
<b>Fluxo de Caixa Livre</b>	R\$ (8.562.409,88)	R\$ 1.338.693,07	R\$ 1.447.058,95	R\$ 14.886.639,62
<b>TIR 18%</b>				

**Figura 7 – Análise do Fluxo de Caixa com Frota Inicial Usada**

TARIFA R\$ 0,954				
	Ano 1	Ano 5	Ano 10	Ano 15
<b>Receita</b>				
Receita Operacional Anual	R\$ 28.693.112,26	R\$ 28.693.112,26	R\$ 28.693.112,26	R\$ 28.693.112,26
<b>Despesas</b>				
Custo Operacional Anual	R\$ 19.769.119,46	R\$ 19.769.119,46	R\$ 19.769.119,46	R\$ 19.769.119,46
Lucro Operacional (12%)	R\$ 2.372.294,34	R\$ 2.372.294,34	R\$ 2.372.294,34	R\$ 2.372.294,34
<b>Lucro Operacional Bruto</b>	R\$ 6.551.698,46	R\$ 6.551.698,46	R\$ 6.551.698,46	R\$ 6.551.698,46
<b>Tributos</b>	R\$ 1.187.002,32	R\$ 1.187.002,32	R\$ 1.543.061,64	R\$ 1.733.992,00
<b>Resultado Operacional Líquido</b>	R\$ 5.364.696,15	R\$ 5.364.696,15	R\$ 5.008.636,83	R\$ 4.817.706,47
Residual da Venda de Ônibus	R\$ -	R\$ 737.182,86	R\$ 516.028,00	R\$ 10.840.273,91
Investimento com Ônibus	R\$ 25.414.379,00	R\$ 2.580.140,00	R\$ 2.580.140,00	R\$ -
<b>Fluxo de Caixa Livre</b>	R\$ (20.049.682,85)	R\$ 3.521.739,00	R\$ 2.944.524,83	R\$ 15.657.980,38
<b>TIR 18%</b>				

**Figura 8 – Análise do Fluxo de Caixa com Frota Inicial Nova**



Assim, para 12% de Lucro Operacional e TIR de 18% a.a., obtém-se um valor de tarifa de R\$ 0,891 para a frota inicial já na medida de idade exigível ao longo do contrato (4,9 anos, no exemplo) e de R\$ 0,954 para frota inicial nova.

Claramente, e como esperado, os valores da tarifa ficam acima dos valores calculados pela planilha de custos. Foi aumentado de 12% para 18% a.a. a remuneração dos investimentos, como se acredita ser necessário para esse tipo de negócio. E também, foi introduzido um lucro de 12% diretamente proporcional às operações realizadas pela empresa ao gerir o negócio.

#### **4.2. Avaliação**

Observa-se que a explicitação de fatores de ganho para a empresa operadora, como o lucro e a melhoria na remuneração, a tarifa não sofre elevação significativa. Porém, pode-se verificar os custos e consumos reais que resultam no custo operacional do sistema, tornando mais transparente a relação entre o Poder Público e o operador.

Cria-se com isso um mecanismo eficiente de controle e reajuste da tarifa, caso o cenário macro-econômico sofra alterações significativas.

Por exemplo, caso o combustível sofra uma alta variação de custo, pode-se recalcular o fluxo de caixa para uma variação de custo só no momento que ela ocorrer, ainda considerando os anos realizados e projetando os anos seguintes. A partir daí, define-se o novo valor da tarifa para o equilíbrio econômico-financeiro do contrato.

Outra percepção é que, como a análise estende-se a todo o período do contrato, diferenças pontuais são diluídas. Mesmo com um cenário inicial com grande diferença na frota, a alteração da tarifa é bem menor do que na análise pontual.

No aspecto da remuneração, como ela se dá sobre o capital investido, o Poder Público pode incluir outros investimentos, como catracas eletrônicas, abrigos, mudanças na frota, etc.

### **5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Percebe-se, portanto, que a situação criada pelo uso da Planilha do GEIPOT sem os cuidados necessários são, principalmente:

- ✓ Distorção do negócio, impondo 12%a.a. sobre valores depreciados e sem a explicitação de lucro pelo operador, induzindo à distorção dos custos utilizados para cobrir os ganhos;
- ✓ Perpetuação de perdas do sistema, pela avaliação estática, impedindo criação de tarifas que permitam novos investimentos no sistema.

Os contratos e tarifas devem ser propostos sobre análises que cubram todo o período vigente, como o modelo de fluxo de caixa e avaliação da taxa interna de retorno.

Quando necessário algum reajuste, essas análises devem também servir para verificar qual a nova situação perante as mudanças externas ou internas do sistema de transporte. Na prática, qualquer variação ou mudança pode ser considerada, com a tarifa sendo redefinida de forma que o contrato volte a atingir o valor do retorno aceito inicialmente, ou outras medidas de re-equilíbrio podem ser adotadas, como correções de investimentos, prazo de concessão, etc.

Para o Poder Público a relação com as empresas estará mais transparente, podendo exigir investimentos e melhorias no sistema e podendo verificar os custos reais de operação do sistema, valor dos veículos, etc.

Os operadores, por sua vez, passam a possuir um mecanismo mais eficiente para avaliar seu negócio e exigir o re-equilíbrio dos contratos, pois não necessitarão embutir os lucros pretendidos nos custos do sistema.

Os profissionais e empresas que estão acostumados com as atuais brigas por reajustes tarifários sabem que a discussão acaba por se resumir a uma decisão apenas política. Isso é também uma das conseqüências da não utilização de ferramentas técnicas adequadas para essa análise.

Os sistemas públicos de transporte devem ser avaliados com um método compatível com as atuais legislações de concorrências e contratações. Devem ser compreendidos como negócios que auferem lucro ao operador, garantem investimentos e prestação de serviço à população e têm uma duração, tudo estipulado por um contrato de concessão ou permissão.