



GOVERNO MUNICIPAL

**TOLEDO**

**SECRETARIA DE  
SEGURANÇA E  
MOBILIDADE  
URBANA**

---

**ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR  
OPERAÇÃO DO SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSPORTE COLETIVO DE  
PASSAGEIROS DO MUNICÍPIO DE TOLEDO-PARANÁ**

**ANEXO IV – MÉTODOS DE CÁLCULO**

**TOLEDO-PR**

**2024**



Para determinar a quilometragem média total a ser percorrida no mês, deve ser considerada a quilometragem por tipo de dia, multiplicada pelo número médio de dias no mês. Com base na média mensal, está programada quilometragem média de 231.182,96 por mês, apresentados nos Quadros 1 e 2.

Quadro 1 – Quilometragem média de serviço por tipo de dia

Categoria	Dias Úteis	Sábados	Domingos	Total
Comum	688,44	63,74	-	752,18
Micro-ônibus	2.695,86	2.167,25	1.986,19	6.849,30
Midiônibus	5.994,50	1.995,16	-	7.989,66
Total	9.378,80	4.226,15	1.986,19	15.591,14
N.º Médio Dias	22	4	4	30

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Quadro 2 – Quilometragem programada – média mensal

Categoria	Dias Úteis	Sábados	Domingos	Total
Comum	15.145,68	254,96	-	15.400,64
Micro-ônibus	59.308,92	8.669,00	7.944,76	75.922,68
Midiônibus	131.879,00	7.980,64	-	139.859,64
Total	206.333,60	16.904,60	7.944,76	231.182,96

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Em relação à frota, para determinar a quantidade necessária deve ser analisada a necessidade de veículos em cada faixa horária, conforme determinado pela PLANILHA DE SERVIÇOS (ANEXO II), Item 2. No Quadro 3 a seguir é apresentado a frota operante e a frota total, considerando frota reserva de 10% para cada tipo de veículo.

Quadro 3 – Frota operante e total considerada

Categoria	Frota Operante	Frota Total
Micro-ônibus	10	11
Midiônibus	23	26
Comum	4	5
Total	37	42

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).



Outro fator determinante para os cálculos, foram analisadas as idades dos ônibus, buscando manter a melhor eficiência e menor custo, portanto será considerado a idade média máxima admitida para cada tipo de veículo, conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 – Vida útil e idade média considerada

Categoria	Vida Útil	Idade Média Considerada
Micro-ônibus / Miniônibus	10	5
Midiônibus	10	5
Básico (Comum)	10	5
Padron	10	5
Articulado	10	7,5

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Para fins de cálculo no processo licitatório, os veículos com idade entre 0 e 5 anos serão atribuídos com idade 5. Para os demais, será mantido a idade real do veículo.

As idades médias por tipo e classe de ônibus serão 7,5 (sete e meio) anos para os veículos do tipo ARTICULADO e 5 anos (cinco) para os demais, calculadas separadamente.

Referente aos valores dos veículos foram obtidas cotações de preços para veículos zero, de cada categoria. Para fins de cálculo e obtenção da proposta, não devem ser alterados os valores de cotação.

Aqueles com propulsão elétrica que vierem a ser incorporados a frota, terão idade máxima de 15 (quinze) anos sem renovação e sem impactarem na composição da idade média da frota.

A seguir serão apresentados os métodos referentes aos coeficientes de consumo:

1. Com base na busca pela melhor eficiência, no Quadro 5 abaixo são apresentados os coeficientes máximos e mínimos conforme consumos históricos no município de Toledo-PR.



Quadro 5 - Coeficientes Máximos e Mínimos de combustível aceitos

Diesel	Sem Ar		Com Ar	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Microônibus	0,232	0,280	0,301	0,364
Miniônibus	0,290	0,329	0,377	0,427
Midiônibus	0,329	0,367	0,427	0,477
Ônibus Básico	0,358	0,435	0,465	0,565
Ônibus Padron	0,435	0,628	0,565	0,816
Ônibus Articulado	0,628	0,821	0,816	1,068
Ônibus Biarticulado	0,831	0,918	1,080	1,193

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos coeficientes da ANTP (2023).

2. Os custos de lubrificantes englobam todos os óleos e graxas necessários para o correto funcionamento dos veículos. Os coeficientes mínimos e máximos são apresentados no Quadro 6 abaixo. Para o município de Toledo-PR foi considerado o coeficiente de 0,026 como base de cálculo.

Quadro 6 - Coeficientes Mínimo e Máximo de Lubrificantes

Coeficientes	Mínimo	Máximo
Lubrificantes	0,023	0,028

Fonte: ANTP (2017).

3. O Arla 23 é um aditivo que adicionado à queima do Diesel, ajuda a reduzir a emissão de gases poluentes. Os coeficientes mínimos e máximos são apresentados no Quadro 7 abaixo. Para o município de Toledo-PR foi considerado o coeficiente de 0,04 como base de cálculo.

Quadro 7 - Coeficientes Mínimo e Máximo de Arla 32

Coeficientes	Mínimo	Máximo
Arla 32	0,03	0,05

Fonte: ANTP (2017).

4. O custo de rodagem é determinado, além dos custos de pneus novos e recapagens, pelo número de recapagens e a vida útil máxima dos pneus.



Os coeficientes mínimos e máximos são apresentados no Quadro 8 abaixo, os quais foram utilizados como base de cálculo.

Quadro 8 - Coeficientes Mínimo e Máximo de Recapagem

<b>Coeficientes</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Recapagem	2	3

Fonte: ANTP (2017).

5. A vida útil para cada classe dos pneus possui os coeficientes mínimos e máximos que são apresentados no Quadro 9 abaixo.

Quadro 9 - Coeficientes Mínimo e Máximo de Vida útil dos pneus

<b>Coeficientes</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Vida útil pneu	88.000	130.000

Fonte: ANTP (2017).

Para o município de Toledo-PR foi considerado os seguintes coeficientes de Vida útil dos pneus como base de cálculo, apresentados no Quadro 10:

Quadro 10 - Coeficientes Mínimo e Máximo de Vida útil dos pneus

<b>Classe do veículo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Micro-ônibus	88.000	125.000
Mini ônibus	88.000	125.000
Midiãoibus	88.000	120.000
Ônibus básico	88.000	120.000
Ônibus padron	88.000	125.000
Ônibus articulado	88.000	125.000
Ônibus biarticulado	88.000	125.000

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos coeficientes da ANTP (2023).

6. Os custos ambientais correspondem aos gastos necessários para diminuir os riscos de contaminação do solo, entre outros. Os coeficientes mínimos e máximos são apresentados no Quadro 11 abaixo. Para o município de Toledo-PR foi considerado o coeficiente de 0,0125 como base de cálculo.



Quadro 11 - Coeficientes Mínimo e Máximo de Custos Ambientais

<b>Coeficientes</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Custos Ambientais	0,01	0,015

Fonte: ANTP (2017).

7. Os custos de pessoal de manutenção, administrativo e diretoria estão diretamente relacionados ao pessoal operacional. Os percentuais mínimos e máximos são apresentados no Quadro 12 abaixo. Para o município de Toledo-PR foi considerado o percentual de 45% como base de cálculo.

Quadro 12 – Percentuais mínimos e máximos de pessoal operacional

<b>Percentuais</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Pessoal operacional	27,45%	53,70%

Fonte: ANTP (2017).

8. Os custos de despesas gerais podem ser determinados através a apuração de cada uma das principais contas, ou através de uma correlação entre os gastos mensais e o valor do veículo novo. Desta forma, para apurar o custo anual com despesas gerais, será aplicado um coeficiente de correlação entre as despesas gerais e o valor médio do veículo novo, conforme equação matemática:

$$DG = U \times FT \times VEC$$

Onde:

**DG** é o custo anual de despesas gerais

**U** é o coeficiente de despesas gerais

**FT** é a frota total

**VEC** é o valor médio ponderado do veículo



9. O Quadro 13 abaixo apresenta os coeficientes mínimos e máximos admitidos para os custos com despesas gerais. Para o município de Toledo-PR foi considerado o coeficiente de 0,03 como base de cálculo.

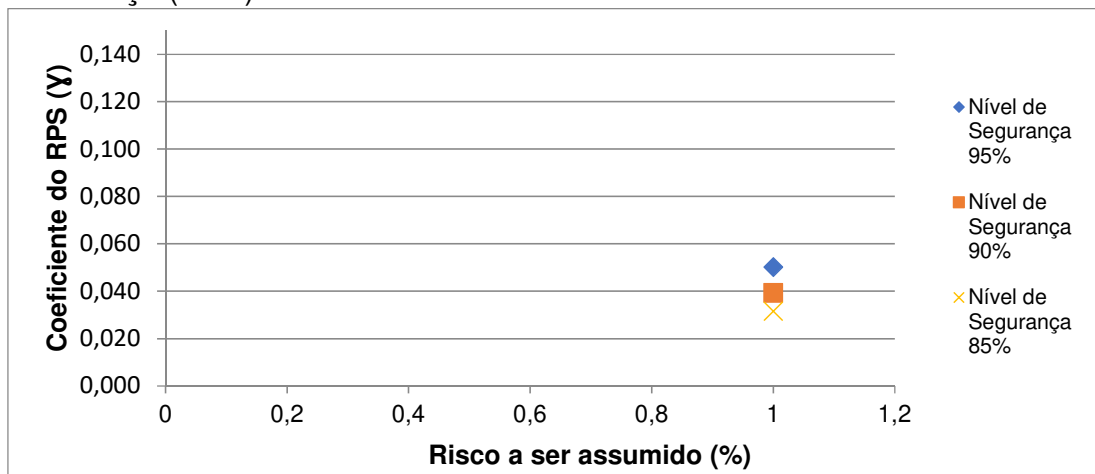
Quadro 13 – Coeficientes mínimos e máximos de Despesas gerais

Coeficientes	Mínimo	Máximo
Despesas gerais	0,02	0,05

Fonte: ANTP (2017).

O método de cálculo do fator de risco foi considerado a metodologia simplificada, a qual demonstra o coeficiente de remuneração da prestação de serviço, conforme Gráfico 1.

Gráfico 1 – Cálculo simplificado do Coeficiente da Remuneração da Prestação de Serviço (RPS)



Fonte: ANTP (2017).

A taxa de remuneração do serviço determina a margem de rentabilidade que a empresa obterá com a operação, sendo permitido às empresas determinar essa taxa. Para efeitos de cálculo deste processo foi considerado o Nível de Segurança de 95%, gerando os valores de referência conforme apresentado no Quadro 14, sendo utilizado o risco médio de 7,31%.



Quadro 14 – Valores de referência de acordo com o nível de segurança de 95%

Baixo Risco	Risco Médio	Risco Alto
<b>5,02%</b>	<b>7,31%</b>	<b>12,00%</b>

Fonte: ANTP (2017).

A seguir serão apresentados os parâmetros de investimentos utilizados como base de cálculo, conforme elaborados e dispostos na PLANILHA ELETRÔNICA ANTP – AJUSTADA (ANEXO III).

1. Os veículos de apoio são necessários para dar suporte à operação, como no caso de caminhão-oficina, guincho, entre outros, os quais foram compostos conforme apresentado no Quadro 15:

Quadro 15 – Composição da frota (veículos de apoio)

Classificação do veículo	Frota
Caminhão-oficina	1
Caminhão-guincho	1
Caminhoneta	1
Automóvel (básico)	1
Motocicleta	2

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Além de determinar o quantitativo de veículos de apoio necessários, é necessário também informar o valor para cada tipo de veículo. Os valores utilizados como parâmetro são apresentados no Quadro 16:

Quadro 16 – Valor de investimento em Frota de Apoio

Classificação do veículo	Valor do veículo
Caminhão-oficina	R\$ 200.000,00
Caminhão-guincho	R\$ 200.000,00
Caminhoneta	R\$ 70.000,00
Automóvel (básico)	R\$ 60.000,00
Motocicleta	R\$ 15.000,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).



2. Os valores de investimento em Infraestrutura para serem utilizados como base de cálculo foram considerados os valores praticados no mercado, sendo apresentados conforme a Figura 1:

Figura 1 - Valores de investimento em Infraestrutura

3.9 Infraestrutura		
3.9.1	Tempo de contrato a partir da data de realização do investimento (DUC) .....	10,00 anos
3.9.2	Valor do investimento em infraestrutura (VIN) .....	1.222.620,00 R\$
3.9.3	Vida útil da infraestrutura (VUI) .....	25,00 anos
3.9.4	Estoque equivalente do almoxarifado .....	2,00 meses

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no Item “2.1 c Insumos” da Planilha ANTP (2023).

3. Em relação aos capitais a serem investidos, necessários para a operação, como terrenos, edificações, equipamentos de garagem e bilhetagem, são apresentados na Figura 2:

Figura 2 - Capital investido em terrenos, edificações e equipamentos de garagem

3.11 Capital investido em terrenos, edificações e equipamentos de garagem		
3.11.1	Custos de investimento no terreno (CIT) .....	1.659.507,85 R\$
3.11.2	Valor investido em edificações (CIE) .....	2.062.440,40 R\$
3.11.3	Vida Útil das Edificações (VUE) .....	25,00 anos
3.11.4	Valor Residual das Edificações (VRE) .....	10,00 %
3.11.5	Valor investido em equipamentos de garagem (CIG) .....	1.024.954,43 R\$
3.11.6	Vida Útil dos equipamentos de garagem (VUQ) .....	10,00 anos
3.11.7	Vida residual dos equipamentos de garagem (VRG) .....	- %
3.11.8	Valor investido em equipamentos de bilhetagem e ITS (CEB) .....	- R\$
3.11.9	Vida útil dos equipamentos de bilhetagem e ITS (VUB) .....	5,00 anos
3.11.10	Valor residual dos equipamentos de bilhetagem e ITS (VRB) .....	- %

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no Item “2.1 c Insumos” da Planilha ANTP (2023).

A taxa de remuneração de Capital, por sua vez, é obtida conforme método de cálculo da ANTP, com base na SELIC e no IPCA. Como se trata de valor de referência, deverão ser considerados os valores apresentados na Figura 3:



Figura 3 - Taxa de Remuneração de Capital (TRC)

3.10 Taxa de Remuneração do Capital (TRC)		
3.10.1 Taxa do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (SELIC)...	12,61	%
3.10.2 Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA).....	5,30	%
3.10.3 Taxa de Remuneração do Capital (TRC)	9,96	%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no Item “2.1 c Insumos” da Planilha ANTP (2023).

Considerando o investimento realizado em edificações, equipamentos e mobiliários de garagem, o método de cálculo da ANTP sugere os coeficientes de depreciação de edificações, coeficiente de depreciação dos equipamentos e coeficiente de depreciação dos equipamentos de bilhetagem. Embora a ANTP faça sugestões sobre aplicação do coeficiente, estas podem ser alteradas, conforme apresentadas nas Figuras 4, 5 e 6, sendo utilizado como base de cálculo para este estudo àquelas destacadas à direita.

Figura 4 - Coeficiente de depreciação das edificações

IX.b.2 Coeficiente de depreciação das edificações ( $\omega$ )	
$\omega =$ 0,098901099	$\omega =$ 8,16%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no Item “A.IX b Depreciação garagem equipamentos” da Planilha ANTP (2023).

Figura 5 - Coeficiente de depreciação dos equipamentos

IX.b.3 Coeficiente de depreciação dos equipamentos ( $\tau$ )	
$\tau =$ 0,018315018	$\tau =$ 2,74%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no Item “A.IX b Depreciação garagem equipamentos” da Planilha ANTP (2023).

Figura 6 - Coeficiente de depreciação dos equipamentos de bilhetagem e ITS

IX.b.5 Coeficiente de depreciação dos equipamentos de bilhetagem e ITS ( $\chi$ )	
$\chi =$ 0,018315018	$\chi =$ 4,00%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no Item “A.IX b Depreciação garagem equipamentos” da Planilha ANTP (2023).



Além dos coeficientes de depreciação, o método de cálculo da ANTP também sugere com base em valores de referência os coeficientes de remuneração do capital imobilizado em terrenos, edificações e equipamentos e mobiliário de garagem. Na Figura 7 foram utilizados os respectivos coeficientes para base de cálculo para este estudo, o qual poderá ser alterado conforme expectativa de remuneração dos serviços.

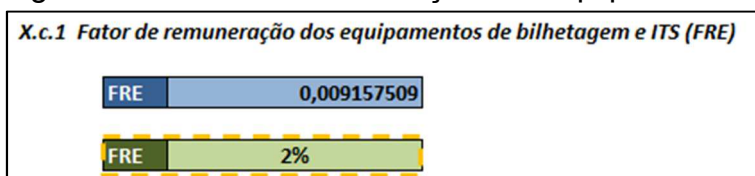
Figura 7 - Coeficiente de remuneração do capital

	Coeficiente	Valor
coeficiente de remuneração anual do capital imobilizado em terrenos	$\rho$	17,00%
coeficiente de remuneração anual do capital imobilizado em edificações	$\varepsilon$	4,50%
coeficiente de remuneração anual do capital imobilizado em equipamentos e mobiliário de garagem	$\eta$	1,37%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no Item "A.X b Remuneração garagem e equipamentos" da Planilha ANTP (2023).

Da mesma forma, embora o método de cálculo da ANTP sugere um valor de referência para o fator de remuneração dos equipamentos de bilhetagem e ITS, na Figura 8 demonstra o fator sugerido e o fator utilizado como base de cálculo para este estudo

Figura 8 - Fator de Remuneração dos equipamentos de bilhetagem



Fonte: Elaborado pelo autor, com base no Item "A.X c Remuneração equipamentos de Bilhetagem e ITS" da Planilha ANTP (2023).

Em relação aos tributos diretos, foram utilizados dados conforme legislação vigente e outros tipos de custos necessários à operação como por exemplo, as despesas com o Verificador Independente, apresentadas a seguir:



a) Conforme Lei Municipal Nº 1.931/2006 que trata sobre o Código Tributário do Município de Toledo, a alíquota de ISS para o serviço de transporte coletivo municipal é de 3% sobre o valor dos serviços prestados.

b) A Lei Federal Nº 12.546/2011 estabeleceu a desoneração da folha de pagamentos para uma série de setores produtivos, entre eles o transporte coletivo urbano, e instituiu a Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta (CPRB), diminuindo desta forma o os encargos sociais do INSS e atribuindo uma alíquota de 2% sobre o faturamento.

c) Conforme disciplinado na Lei Federal 12.860/13, alterado pela Lei nº 13.043/2014, não há incidência de PIS/COFINS para as receitas de concessão de serviços de transporte público coletivo municipal de passageiros. Logo, conseqüentemente, não são gerados créditos fiscais de PIS/COFINS.

d) Para realizar o gerenciamento e acompanhamento da operação, é necessária a contratação de serviços de terceiros para apoio ao gerenciamento e auditoria dos custos do contrato de concessão (verificador independente). Para isto, definiu-se um valor de 0,85% sobre o custo do sistema para contratação de serviços de terceiros com foco na auditoria dos custos e receitas do contrato.

Diante da análise, os Tributos Diretos são apresentados na Figura 9:

Figura 9 - Tributos Diretos

3.15 Tributos Diretos (TRD)		
3.15.1 Imposto sobre serviços de qualquer natureza (ISSQN) ....	3,00	%
3.15.2 Programa de integração social (PIS) .....		%
3.15.3 Contribuição para o financiamento da seguridade social (COFINS) .....		%
3.15.4 Taxa de ger. e adm. do sistema de transp. ou taxa de regulação do serviço e taxa de adm. de terminais .....	0,85	%
3.15.5 INSS .....	2,00	%
3.15.6 ICMS .....		%
3.15.7 Outros tributos .....		%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no Item "2.1.c Insumos" da Planilha ANTP (2023).

Demais informações e coeficientes de cálculo encontra-se dispostos na PLANILHA ELETRÔNICA ANTP – AJUSTADA, no ANEXO III deste processo.



Para os Custos Variáveis foi estimado o valor mensal de R\$ 790.808,11, conforme apresentado no Quadro 17, disposto no Item 2.1 da PLANILHA ELETRÔNICA ANTP – AJUSTADA.

Quadro 17 – Estimativa do Custo Variável

	<b>Custo Variável</b>	<b>R\$ 790.808,11</b>
2.1.1	Combustível (CMB)	R\$ 484.078,47
2.1.2	Lubrificantes (CLB)	R\$ 34.621,97
2.1.3	ARLA 32 (CAR)	R\$ 13.446,62
2.1.4	Rodagem (CRD)	R\$ 43.691,05
2.1.5	Peças e Acessórios (CPA)	R\$ 185.920,00
2.1.6	Custos Ambientais (CAB)	R\$ 29.050,00

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos resultados de cálculo da Planilha ANTP (2023)

Para os Custos Fixos foi estimado o valor mensal de R\$ 1.454.393,14, conforme apresentado no Quadro 18, disposto no Item 2.2 da PLANILHA ELETRÔNICA ANTP – AJUSTADA.

Quadro 18 – Estimativa do Custo Fixo

	<b>Custo Fixo</b>	<b>R\$ 1.454.393,14</b>
<b>2.2.1.</b>	<b>Depreciação</b>	<b>R\$ 201.828,47</b>
2.2.1.1	Veículos (DVE)	R\$ 173.291,57
2.2.1.2	Edificações e equipamentos de garagem (DED)	R\$ 14.728,61
2.2.1.3	Equipamentos de bilhetagem e ITS (DEQ)	R\$ 0,00
2.2.1.4	Veículos de apoio (DVA)	R\$ 3.619,79
2.2.1.5	Infraestrutura (DIN)	R\$ 10.188,50
<b>2.2.2.</b>	<b>Remuneração do Capital Imobilizado (CRC)</b>	<b>R\$ 111.393,33</b>
2.2.2.1	Veículos (DVE)	R\$ 74.322,58
2.2.2.2	Terrenos, edificações e equipamentos de garagem (RTE)	R\$ 26.586,60
2.2.2.3	Almoxarifado (RAL)	R\$ 3.086,27
2.2.2.4	Equipamentos de bilhetagem e ITS (REQ)	R\$ 0,00
2.2.2.5	Veículos de apoio (RVA)	R\$ 2.324,00
2.2.2.6	Infraestrutura (RIN)	R\$ 5.073,87
<b>2.2.3.</b>	<b>Custos com pessoal (CPS)</b>	<b>R\$ 1.067.277,30</b>
2.2.3.1	Operação (DOP)	R\$ 736.053,31



	2.2.3.2	Pessoal de manutenção, administrativo e diretoria (DMA)	R\$ 331.223,99
<b>2.2.4.</b>	<b>Despesas administrativas (CAD)</b>		<b>R\$ 37.854,79</b>
	2.2.4.1	Despesas gerais (CDG)	R\$ 37.100,00
	2.2.4.2	Seguro obrigatório e taxa de licenciamento (CDS)	R\$ 318,29
	2.2.4.3	Seguro de responsabilidade civil facultativo (CDR)	R\$ 0,00
	2.2.4.4	IPVA	R\$ 0,00
	2.2.4.5	Outras despesas operacionais (CCM)	R\$ 436,50
<b>2.2.5.</b>	Locação dos equipamentos e sistemas de bilhetagem e ITS (CLQ)		R\$ 36.039,26
<b>2.2.6.</b>	Locação de garagem (CLG)		R\$ 0,00
<b>2.2.7.</b>	Locação de Veículos de Apoio (CLA)		R\$ 0,00

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos resultados de cálculo da Planilha ANTP (2023)