

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
ENGENHARIA CIVIL
CAMPUS APUCARANA**

JOÃO VICTOR SOUZA SCARLATTO DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA CÁLCULO DE
TARIFA DE TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS
ATRAVÉS DA METODOLOGIA TARIFÁRIA DO GEIPOT**

JOÃO VICTOR SOUZA SCARLATTO DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA CÁLCULO DE
TARIFA DE TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS
ATRAVÉS DA METODOLOGIA TARIFÁRIA DO GEIPOT**

Monografia apresentada como parte dos requisitos necessários para aprovação no componente curricular Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Msc. Lucas Lauer Verdade



TERMO DE APROVAÇÃO

Desenvolvimento de software para cálculo de tarifa de transporte público por ônibus através da metodologia tarifária do GEIPOT

por

João Victor Souza Scarlatto da Silva

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado aos 20 dias do mês de Novembro do ano de 2019, às 8 horas e 30 minutos, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, linha de pesquisa transporte, do Curso Superior em Engenharia Civil da UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O candidato foi arguido pela banca examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Me. Lucas Lauer Verdade – ORIENTADOR

Prof^a Me. Sarah Honorato Lopes da Silva – EXAMINADORA

Prof^a Me. Jéssica Marcomini Pinatt – EXAMINADORA

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me proporciona saúde e disposição para enfrentar os desafios postos.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná, instituição que me proporcionou um ensino público e de qualidade.

Ao Professor Lucas Lauer Verdade, pela orientação pedagógica, profissionalismo e confiança no meu desenvolvimento.

Aos professores, pela dedicação e pelo conhecimento transmitido nesta caminhada.

Aos funcionários, técnicos e colaboradores, pela disposição em fornecer um ambiente propício para o desenvolvimento das atividades.

Aos meus pais e a minha família pelo esforço para que eu pudesse realizar este sonho.

A todos os colegas do curso que trilharam comigo este árduo caminho até aqui.

À minha noiva Soraia na qual partilhou comigo os momentos difíceis, os momentos de alegria, de vitórias e fracassos durante estes cinco anos de graduação.

A vida não é um morango!

José Marcos de Araujo

RESUMO

A ineficiência do transporte público por ônibus pode gerar uma série de problemas relacionados à mobilidade urbana, uma possível causa desta ineficiência está relacionada à tarifação do serviço. Em 1983 foi desenvolvida uma metodologia que propôs a padronização do cálculo ela foi denominada como planilha GEIPOT. O presente trabalho trata-se do desenvolvimento de um software para cálculo tarifário que utiliza como base a referida planilha. O objetivo deste trabalho foi aplicar os critérios desta metodologia através da implementação de um programa com interface gráfica intuitiva, de fácil utilização e voltado para o estudante de graduação de engenharia civil. O programa foi desenvolvido através da utilização da linguagem de programação *Visual Basic for Application* vinculada ao software Microsoft Office Excel. Para testar sua funcionalidade o software foi utilizado para o cálculo de um exemplo fictício. Por fim, pode se concluir que o aplicativo supriu as expectativas no teste, porém cabe salientar que a metodologia encontra-se defasada com relação aos seus coeficientes e considerações, no sentido que alguns parâmetros que influenciam direta ou indiretamente no custo operacional, ou não foram contemplados ou estão implícitos no método, como exemplos não são ponderadas medidas que privilegiam o transporte por ônibus nem a taxa de rentabilidade esperada pela operação do serviço.

Palavras chave: Método GEIPOT, Programa, Tarifa de Ônibus, Transporte Coletivo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1	Tela inicial da aplicação	36
Figura 3.2	Tela de apresentação	37
Figura 3.3	Guia “Cadastro”	38
Figura 3.4	Guia “Requisitos Básicos”	39
Figura 3.5	Janela “Insumos”	39
Figura 3.6	Guia “Dados operacionais”	40
Figura 3.7	Janela “Linhas Operacionais”	41
Figura 3.8	Janela “Passageiros”	41
Figura 3.9	Janela “Frota”	42
Figura 3.10	Guia “Custos Variáveis”	43
Figura 3.11	Janela “Custos Variáveis”	44
Figura 3.12	Guia “Custos Fixos”	45
Figura 3.13	Janela “Depreciação do capital”	46
Figura 3.14	Janela “Remuneração do capital”	47
Figura 3.15	Janela “Despesa com pessoal”	48
Figura 3.16	Janela “Despesas administrativas”	49
Figura 3.17	Guia “Tributos”	49
Figura 3.18	Janela “Tributos”	50
Figura 4.1	Relatório do Cálculo Tarifário do exemplo proposto	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1	Estrutura do método do GEIPOT	19
Quadro 2.2	Coeficiente de depreciação anual por categoria de veículo	25
Quadro 2.3	Coeficiente de remuneração anual por categoria de veículo	28
Quadro 2.4	Fator de utilização do pessoal de operação	30
Quadro 4.1	Parâmetros para o cálculo do exemplo	50

LISTA DE SÍMBOLOS

αa	Coeficiente de remuneração do almoxarifado	-
αc	Coeficiente de consumo de combustível específico	[L/km]
αd	Coeficiente de depreciação anual por categoria de veículo	-
αdm	Coeficiente de depreciação de máquinas e equipamentos	-
αl	Coeficiente de consumo de lubrificantes equivalente	[L/km]
αp	Coeficiente de consumo de peças e acessórios	-
αr	Coeficiente de remuneração anual por categoria de veículo	-
αrm	Coeficiente de remuneração de máquinas e equipamentos	-
F_o	Fator de utilização de pessoal de operação	-
αpm	Coeficiente de pessoal de manutenção	-
αpa	Coeficiente de pessoal de administração	-
αpam	Coeficiente de pessoal de administração e manutenção	-
αag	Coeficiente mensal de despesas gerais	-
T_{ar}	Tarifa	[R\$/pas.]
CT	Custo total operacional por quilômetro	[R\$/km]
IPK	Índice de passageiros equivalentes por quilômetro	[pas./km]
CV	Custo variável total	[R\$/km]
C_C	Custo de combustível por quilômetro	[R\$/km]
C_L	Custo de lubrificantes por quilômetro	[R\$/km]
C_R	Custo da rodagem por quilômetro	[R\$/km]
C_P	Custo de peças e acessórios por quilômetro	[R\$/km]
P_c	Preço do combustível	[R\$/L]
V	Número de veículos da categoria i	[veic.]
V_t	Número de veículos total da frota operante	[veic.]
i	Categoria de veículo (Leve, médio, especial, etc.)	-
P_{pi}	Preço do pneu novo de veículos da categoria i	[R\$]
P_{ri}	Preço da recapagem de veículos da categoria i	[R\$]
qp	Quantidade de pneus de veículos da categoria i	[unid.]
V_u	Vida útil total do pneu de veículos da categoria i	[km]
P_{vi}	Preço do veículo da categoria i	[R\$]
Q_{mm}	Quilometragem mensal percorrida	[km/mês]

I_o	Índice de operacionalidade da frota	-
V_o	Número de veículos operantes da frota	[<i>veic.</i>]
P_{MM}	Percurso médio mensal	[<i>km/mês</i>]
D_{mv}	Depreciação mensal da frota de veículos	[<i>R\$/mês</i>]
D_{mm}	Depreciação mensal de máquinas e equipamentos	[<i>R\$/mês</i>]
R_{mv}	Remuneração mensal da frota de veículos	[<i>R\$/mês</i>]
R_{mm}	Remuneração mensal de máquinas e equipamentos	[<i>R\$/mês</i>]
R_{ma}	Remuneração mensal do almoxarifado	[<i>R\$/mês</i>]
Trv	Taxa de remuneração de veículos	[%]
Tra	Taxa de remuneração de almoxarifado	[%]
D_t	Depreciação mensal total	[<i>R\$/mês</i>]
R_t	Remuneração mensal total	[<i>R\$/mês</i>]
D_P	Despesa com pessoal de operação	[<i>R\$/mês</i>]
D_{PO}	Despesa com pessoal de operação	[<i>R\$/mês</i>]
D_{PM}	Despesa com pessoal de manutenção	[<i>R\$/mês</i>]
D_{PA}	Despesa com pessoal de administração	[<i>R\$/mês</i>]
D_{PB}	Benefícios	[<i>R\$/mês</i>]
D_{PR}	Remuneração da diretoria	[<i>R\$/mês</i>]
ES	Encargos sociais	[%]
k	Categorias de profissionais operacionais	-
Bm	Valor gasto mensalmente com benefícios ao pessoal	[<i>R\$/mês</i>]
Rm	Valor gasto mensalmente com remuneração da diretoria	[<i>R\$/mês</i>]
D_A	Despesas administrativas	[<i>R\$/(mês · veic)</i>]
D_{AG}	Despesas gerais	[<i>R\$/(mês · veic)</i>]
D_{AO}	Seguro obrigatório	[<i>R\$/(mês · veic)</i>]
D_{AI}	IPVA	[<i>R\$/(mês · veic)</i>]
D_{AC}	Seguro de responsabilidade civil	[<i>R\$/(mês · veic)</i>]
ASo	Valor da apólice do seguro obrigatório de um veículo	[<i>R\$/veic</i>]
It	Valor gasto com IPVA para toda a frota	[<i>R\$</i>]
Asc	Valor gasto com seguro para toda a frota	[<i>R\$</i>]
Smm	Salário mensal do motorista	[<i>R\$</i>]
Smc	Salário mensal do cobrador	[<i>R\$</i>]
Smd	Salário mensal do despachante	[<i>R\$</i>]

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	JUSTIFICATIVA	13
1.2	OBJETIVOS	14
1.2.1.	Objetivo geral.....	14
1.2.2.	Objetivos específicos	14
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	15
2.1	MOBILIDADE URBANA	15
2.2	MODELO DE CÁLCULO DO GEIPOT	17
2.2.1.	Tarifação.....	17
2.2.2.	Apresentação do método	18
2.2.3.	Estrutura do método.....	18
2.2.4.	Custo operacional total.....	19
2.2.5.	Parâmetros do custo operacional total	20
3	METODOLOGIA.....	37
3.1	INTERFACE	38
3.1.1.	Guia “cadastro”	38
3.1.2.	Guia “requisitos básicos”	39
3.1.3.	Guia “dados operacionais”	41
3.1.4.	Guia “custos variáveis”	44
3.1.5.	Guia “custos fixos”	45
3.1.6.	Guia “tributos”	50
4	RESULTADOS E DISCUÇÕES	52
5	CONCLUSÃO.....	59
5.1	SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS	60
6	REFERÊNCIAS.....	61
	APÊNDICE A – RELATÓRIO DETALHADO DO CÁLCULO TARIFÁRIO	63
	ANEXO I - NOTAS EXPLICATIVAS.....	76

1 INTRODUÇÃO

O transporte público é um tema recorrente nas discussões acerca da mobilidade urbana nos centros urbanos uma vez que a autonomia de locomoção proporcionada pelo mesmo se manifesta no acesso aos equipamentos de saúde, educação, lazer, etc., além de estar intimamente relacionado ao desenvolvimento econômico de uma região (SILVEIRA E COCCO, 2013).

Vellino (2018) defende que o transporte público urbano, assim como segurança, educação e saúde, desempenha um importante serviço de utilidade pública, porém o poder público não dispensa a devida atenção ao tema, ao passo que a eficiência deste serviço influencia diretamente no desempenho do país.

Carvalho et al. (2013) sugere que a ineficiência do transporte público é a provável causa de episódios de repercussão nacional, como por exemplo, as manifestações populares ocorridas no ano de 2013 que explicitaram a insatisfação da população perante o valor das tarifas de ônibus em relação ao nível do serviço prestado pelas operadoras, bem como as paralizações dos trabalhadores do setor de transporte público que entre suas reivindicações destacavam-se a melhoria das condições de trabalho e o aumento de salário.

Segundo Campeol (2014), para que haja eficiência no transporte público, dois interesses deverão ser atendidos: o primeiro refere-se ao usuário do serviço, no que tange à qualidade da prestação do mesmo e o segundo relaciona-se ao operador do serviço, quanto à garantia de sua viabilidade econômica. Desta maneira o Estado atua como intermediador destes extremos (usuário e operador) no sentido de definir uma tarifa que atenda aos interesses de ambos.

O modelo de cálculo tarifário do ônibus urbano adotado pela maioria das cidades brasileiras está baseado na metodologia desenvolvida pelo extinto Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes (GEIPOT) elaborada em 1983 e atualizada em 1991, 1994 e 1996. O modelo GEIPOT tem por base a fixação do preço pelo método *cost plus*, nos quais os preços são ajustados aos custos dos bens acrescidos da remuneração do capital investido (VELLINHO, 2018).

Campeol (2014) defende que para a manutenção da rentabilidade econômica e redução dos custos do serviço, deve-se adequar a gestão interna, controlar detalhadamente as variáveis referentes à composição da tarifa, haja vista que este detalhamento beneficiaria inclusive a população, tem-se como exemplo a transparência no processo de correção tarifária. A autora

pontua ainda que a maneira mais simples de se gerenciar estas variáveis é conhecer o custo detalhado por quilômetro de operação.

O modelo de tarifação do serviço de transporte coletivo urbano, bem como as variáveis inerentes à sua determinação, sejam estas relacionadas aos custos fixos, aos custos variáveis e aos tributos são os objetos de estudo deste trabalho, de maneira a apresentar um modelo computacional para a determinação da tarifa do transporte público por ônibus através da aplicação da metodologia GEIPOT.

Neste capítulo, serão apresentados os objetivos gerais e específicos deste trabalho, assim como as justificativas que motivaram seu desenvolvimento.

No capítulo 2, referente à revisão da literatura, serão abordadas questões relacionadas à tarifação, transporte público e mobilidade urbana. Além disso, será feita a introdução a alguns modelos tarifários. Por fim será realizado um aprofundamento da metodologia GEIPOT de tarifação, todos os conceitos necessários para a realização deste trabalho.

No capítulo 3, será apresentado o software.

No capítulo 4, serão apresentados os resultados obtidos pelo software, através da aplicação de um exemplo.

Por fim, no capítulo 5 será apresentada a conclusão.

1.1 JUSTIFICATIVA

Bastos (2012) entende que o serviço de transporte público é indispensável, uma vez que os problemas que atingem o setor culminam no comprometimento da prestação do serviço e, por consequência, o caos atinge a cidade em seus mais diversos setores.

O autor afirma ainda que parte destes problemas está relacionada aos modelos de cálculos e reajustes tarifários. Neste contexto, a busca por alternativas menos subjetivas de determinação e majoração da tarifa se implica na busca por um modelo que mais adapte as condições atualmente postas.

Cabe resaltar que os cursos de graduação em engenharia civil não costumam abordar em seus programas disciplinares o tema transporte público, ou pelo menos abordam de forma superficial o tema.

Neste contexto, o desenvolvimento de uma ferramenta que auxilie os profissionais que atuem na tarifação do transporte público através de um programa que facilite o referido cálculo no sentido de organizar suas etapas. Por outro lado, o software possibilita ainda o contato do acadêmico com o tema supracitado, através de uma experiência intuitiva e didática.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo geral

Desenvolver um modelo computacional para a determinação da tarifa de transporte público por ônibus baseada na metodologia tarifária do GEIPOT.

1.2.2. Objetivos específicos

Os objetivos específicos do trabalho são:

- Elaborar uma interface simples e intuitiva para a ambientação das funções criadas;
- Simular o cálculo da tarifa para um município de pequeno porte fictício;

2 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo apresenta o referencial teórico do trabalho, de forma a expor as características e conceitos necessários para fundamentar e delimitar o problema estudado. Serão abordadas questões relacionadas ao transporte público e mobilidade urbana, tarifação e por fim apresentar a metodologia tarifária do GEIPOT.

2.1 MOBILIDADE URBANA

O processo de urbanização brasileiro durante o século XX trouxe consigo fatores que impactam diretamente na mobilidade urbana. São estes o aumento populacional e o crescimento desordenado dos centros urbanos, desta forma, o conseqüente desenvolvimento socioeconômico demanda investimento em infraestrutura urbana, o que garante o bem estar da população. (IPEA, 2010)

O investimento em serviços de infraestrutura urbana, como transporte e energia elétrica, contribui para o desenvolvimento econômico, aumenta a produtividade e melhora a qualidade de vida. Tais serviços são insumos intermediários de produção e qualquer redução dos custos destes insumos aumenta a rentabilidade da produção, o que permite o aumento dos níveis de produtividade, emprego e renda. (KESSIDES, 1993; NOBREGA *et al.*, 2013)

Segundo Westebbe (1971) a rápida urbanização dos países menos desenvolvidos exige uma análise minuciosa para desenvolver soluções para o cenário mais amplo e complexo. Desta maneira o investimento em meios que beneficiam a mobilidade urbana permite colocar a urbanização a serviço do desenvolvimento econômico.

O crescimento demográfico é confirmado pelos censos realizados decenalmente a partir de 1950, que notadamente apresenta o fenômeno definido como “Desruralização Progressiva” no qual a redução relativa da população rural frente à população urbana que se dá a partir de 1960 devido aos movimentos migratórios atrelados à queda da fecundidade rural. (CAMARANO e ABRAMOVAY, 1999)

Nobrega *et al.* (2013) afirma que a expansão dos centros urbanos ocorre sem o oferecimento da infraestrutura urbana fundamental a esse crescimento, de maneira tal que a superpopulação concomitante a expansão territorial tem como conseqüências a demanda crescente por habitações e por um sistema amplo de infraestrutura constituído por subsistemas essenciais – viário, de drenagem pluvial, de comunicação, de abastecimento de água e

energético – que evitam alguns problemas e transtornos manifestados quase que exclusivamente nestes centros urbanos.

O intenso processo de urbanização brasileira, juntamente com o êxodo da população rural (antes majoritária), proporcionou o cenário urbano, pois agora os centros tinham que absorver essa população oriunda do campo, que era atraída pela oferta de emprego e promessas de oportunidades. Para Abreu (1981) essa dinâmica migratória culminou no desenvolvimento do “mercado urbano de terras” e neste contexto o aumento da demanda habitacional fomentada pelo crescimento demográfico impôs a subdivisão das terras e assim acelerou o processo de desconcentração urbana.

A comercialização de lotes urbanos em grande escala, intensificada no final século XIX, contribuíram para o surgimento dos grandes loteamentos urbanos, tanto os destinados à burguesia – dotados de infraestrutura oferecida pelo Estado – quanto os destinados aos menos abastados – loteamentos nada urbanísticos oferecidos ao proletariado. A distribuição da população no território, bem como as questões sociais e econômicas atribuídas ao uso e ocupação do solo obtiveram como resultado os primeiros relatos de planejamento urbano no país, datados do início do século XX. (ABREU, 1981)

A intervenção urbana se fundamentou em três pilares principais:

- Sanitarismo – relacionado à salubridade pública;
- Estético – desvinculação da paisagem herdada da colônia;
- Circulação – infraestrutura de transportes em geral.

Ao passo que o controle do espaço urbano formal se intensificou, embasado pelo tripé sanitário-estético-circulação paulatinamente o Estado perdeu o controle sobre as ações da população mais pobre e resultou no surgimento de loteamentos não regularizados nas regiões periféricas e com pouca ou nenhuma infraestrutura urbana para a população. (ABREU, 1981)

O reflexo da ocupação das regiões periféricas unida à ausência de infraestrutura urbana oferecida a estes bairros é a consolidação de grandes desigualdades socioeconômicas na ocupação do espaço urbano em que as classes sociais mais baixas ocupam as áreas periféricas mais segregadas, nas quais o transporte público assume papel fundamental na mobilidade da população. (CARVALHO e PEREIRA, 2011)

A redução das viagens do transporte público decorrente do aumento do transporte individual – impulsionado por políticas de incentivo à produção, venda e utilização de veículos privados – contribui para o agravamento das questões relacionadas às necessidades de deslocamento dos centros urbanos, tais como congestionamentos, acidentes de trânsito e a emissão de poluentes. (CARVALHO e PEREIRA, 2011)

Para Carvalho (2016) “os governantes são cobrados pela população no sentido de adotar políticas públicas efetivas que promovam a melhoria das condições de mobilidade das pessoas e a redução dos custos dos deslocamentos urbanos, principalmente os deslocamentos que utilizam transporte público coletivo”, desta maneira cabe ao Estado à criação e manutenção de um sistema de mobilidade democrático, socialmente igualitário e economicamente sustentável.

Carvalho (2016) pontua ainda que os desafios a serem superados pelos gestores da mobilidade são em geral: a falta de compatibilização entre o desenvolvimento urbano e o planejamento dos sistemas de mobilidade, a ineficiência das políticas de infraestruturas de transporte público urbano, investimento em mediadas de conscientização quanto à utilização do transporte público em substituição ao transporte particular, o envelhecimento da população e os modelos de tarifação e custeio operacionais.

2.2 MODELO DE CÁLCULO DO GEIPOT

2.2.1. Tarifação

Os sistemas de tarifação do transporte urbano no Brasil geralmente seguem a fórmula do custo médio, de maneira que o custo quilométrico do sistema (CT) é dividido pelo índice de passageiros por quilômetro (IPK), em resumo a tarifa é o rateio do custo total operacional de transporte entre os passageiros (IPEA, 2013). A equação (Eq. 2.1) apresenta a fórmula básica de cálculo da tarifa de ônibus:

$$T_{ar} = \frac{CT}{IPK} \quad Eq. 2.1$$

Onde:

T_{ar}	Tarifa	[R\$]
CT	Custo total operacional por quilômetro	[R\$/km]
IPK	Índice de passageiros equivalentes por quilômetro	[pas./km]

Segundo Bastos (2012) o método mais utilizado pelos órgãos gestores para a definição de tarifas de ônibus urbano é a “Planilha de Cálculo Tarifário do GEIPOT”, entretanto existem outras metodologias que podem ser utilizadas, tais como a apresentada pela Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP) de abrangência nacional, e a proposta da Empresa de transportes e Trânsito de Belo Horizonte (BHTRANS) para a tarifação local.

2.2.2. Apresentação do método GEIPOT

Em 1983 foi apresentada uma metodologia para o cálculo tarifário do ônibus urbano pelo GEIPOT, este modelo foi adotado pela maioria das cidades brasileiras¹ e por apresentar defasagem em relação aos seus coeficientes, se fez necessário à revisão dos mesmos (CAMPEOL, 2014). Em 1993 foi criado um grupo de trabalho, instituído pela Portaria N° 644/MT, composto por representantes do setor público e do setor empresarial que foi incumbido de atualizar os coeficientes de consumo e demais índices de uso, em virtude de avanços tecnológicos e sociais observados na década decorrida (MT/GEIPOT, 1996)

O método de cálculo da planilha GEIPOT, segundo Verroni (2006), é estruturado basicamente em três componentes – os custos variáveis, os custos fixos e os tributos – o autor afirma que o modelo foi amplamente utilizado pelos gestores por ser de fácil manipulação além de permitir alterações pontuais específicas para a realidade do município.

Verroni (2006) elenca como problemas pertencentes ao método: a sistemática da determinação de parâmetros referentes às despesas de capitais (remuneração e a depreciação), a subjetividade na determinação do custo da manutenção e a desconsideração de alguns fatores operacionais relacionados à infraestrutura viária, às condições de fluidez do trânsito e à topografia da região.

2.2.3. Estrutura do método

As instruções práticas atualizadas apresentadas pelo manual de cálculo de tarifas de ônibus do GEIPOT de 1996 definem os parâmetros de custo operacional, conforme a estrutura descrita no Quadro 2.1:

¹Em especial àquelas de pequeno e médio porte que não dispunham de departamento especializado para realizar os cálculos tarifários

Quadro 2.1 – Estrutura do método do GEIPOT

A Custo variável	
A.1	Combustível
A.2	Lubrificante
A.3	Rodagem
A.4	Peças e acessórios
B Custo fixo	
B.1	Depreciação do capital
B.1.1	Depreciação do veículo
B.1.2	Depreciação de máquinas, instalações e equipamentos
B.2	Remuneração do capital
B.2.1	Remuneração do capital imobilizado em veículos
B.2.2	Remuneração de máquinas, instalações e equipamentos
B.2.3	Remuneração do almoxarifado
B.3	Despesas com pessoal
B.3.1	Despesas com pessoal de operação
B.3.2	Despesas com pessoal de manutenção
B.3.3	Despesas com pessoal administrativo
B.3.4	Benefícios
B.3.5	Remuneração da diretoria
B.4	Despesas administrativas
B.4.1	Despesas gerais
B.4.2	Seguro obrigatório
B.4.3	IPVA
B.4.4	Seguro de responsabilidade civil
C Tributos	

Fonte: Adaptado MT/GEIPOT (1996)

2.2.4. Custo operacional total

A sistemática apresentada pelas instruções práticas atualizadas do manual de cálculo tarifário do MT/GEIPOT (1996) define que os parâmetros pertencentes ao cálculo do custo operacional total por quilômetro – o custo variável total (CV), o custo fixo total (CF) e os tributos (T) – se relacionam de acordo com a equação (Eq. 2.3) apresentada a seguir.

$$CT = \frac{CV + CF}{1 - T/100} \quad (Eq. 2.2)$$

Onde:

CT	Custo total operacional por quilômetro	[R\$/km]
CV	Custo variável total	[R\$/km]
CF	Custo fixo total	[R\$/km]

T Soma das alíquotas dos tributos [%]

2.2.5. Parâmetros do custo operacional total

Este item apresenta os coeficientes de consumo, procedimentos de cálculo, ponderações e considerações resultantes de informações prestadas pelas prefeituras de várias cidades, com diferentes tamanhos e características, e de levantamentos realizados pela Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP) e pela Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU) junto aos seus associados.

Os parâmetros do custo operacional total que compõe a metodologia, segundo Verroni (2006), Campeol (2014) e Vellinho (2018), são classificados em: custo variável, custo fixo e tributos.

2.2.5.1. Custo variável (A)

O custo variável é a parcela do custo operacional total que mantém relação direta com a quilometragem percorrida, ou seja, sua incidência só ocorre quando o veículo está em operação. Esse custo, expresso em unidade monetária por quilômetro é constituído pelas despesas com o consumo de combustível, de lubrificantes, de rodagem e de peças e acessórios, conforme apresentado na equação (Eq. 2.3).

$$CV = C_C + C_L + C_R + C_P \quad \text{Eq. 2.3}$$

Onde:

CV	Custo variável total	[R\$/km]
C_C	Custo de combustível por quilômetro	[R\$/km]
C_L	Custo de lubrificantes por quilômetro	[R\$/km]
C_R	Custo da rodagem por quilômetro	[R\$/km]
C_P	Custo de peças e acessórios por quilômetro	[R\$/km]

Combustível (A.1)

O consumo de combustível por quilômetro é resultado da multiplicação do preço do combustível pela média ponderada dos coeficientes de consumo de combustível específico de

cada categoria de veículo, em relação ao total de veículos da frota, conforme equação (Eq. 2.4) a seguir:

$$C_c = \frac{P_c}{Ft} \cdot \sum_{i=1}^n (V_i \cdot \alpha c_i)$$

Onde:

C_c	Custo de combustível por quilômetro	[R\$/km]
P_c	Preço do combustível	[R\$/L]
V	Número de veículos da categoria i	[veic.]
Ft	Número de veículos total da frota	[veic.]
αc	Coefficiente de consumo de combustível específico	[L/km]
i^1	Categoria de veículo (leve, pesado e especial)	

Lubrificantes (A.2)

A despesa com lubrificantes é obtida ao multiplicar os coeficientes de consumo de cada componente deste item pelos seus respectivos preços. No entanto o método entende que há dificuldade na obtenção dos preços deste componente, por exemplo, devida a grande variedade de marcas disponíveis no mercado, é possível correlacionar a despesa com lubrificante com o preço do combustível através de um coeficiente de consumo de lubrificantes equivalente (αl) e que varia no intervalo ($0,04 \leq \alpha l \leq 0,06$) l/km. A equação (Eq. 2.5) apresenta o cálculo do consumo deste insumo.

$$C_L = P_c \cdot \alpha l \quad Eq. 2.5$$

Onde:

C_L	Custo de lubrificantes por quilômetro	[R\$/km]
P_c	Preço do combustível	[R\$/L]
αl	Coefficiente de consumo de lubrificantes equivalente	[L/km]

Rodagem (A.3)

Este item de custo é composto por pneus e recapagens. A determinação do consumo os componentes é baseada nos custos unitários dos mesmos e na vida útil do pneu, expressa em quilômetros, que inclui a sua primeira vida e a vida das recapagens, a equação (Eq. 2.6) detalha os custos deste insumo:

$$C_R = \frac{1}{Ft} \cdot \sum_{i=1}^n \left[(pp_i + nr \cdot pr_i) \cdot \frac{qp_i \cdot V_i}{V_u} \right] \text{ Eq. 2.6}$$

Onde:

C_R	Custo da rodagem por quilômetro	[R\$/km]
V	Número de veículos da categoria i	[veic.]
Ft	Número de veículos total da frota	[veic.]
pp	Preço do pneu novo de veículos da categoria i	[R\$]
pr	Preço da recapagem de veículos da categoria i	[R\$]
1nr	Número de recapagens	[unid.]
qp	Quantidade de pneus de veículos da categoria i	[unid.]
2Vu	Vida útil total dos pneus	[km]
i	Categoria de veículo	

Peças e acessórios (A.4)

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.

Desta maneira a metodologia permite a utilização do coeficiente de consumo de peças e acessórios³ (αp), compreendido no intervalo $0,0033 \leq \alpha p \leq 0,0083$, que se relaciona com a frota, o custo do veículo novo e a quilometragem percorrida mensalmente para estimar o custo do insumo, conforme descrito na equação (Eq. 2.7):

¹ O número de recapagens permitidas fica condicionado ao tipo de pneu, desta maneira para pneus do tipo diagonal, podem ser realizadas de 2,5 a 3,5 recapagens, enquanto que para pneus do tipo radial, podem ser realizadas de 2,0 a 3,0 recapagens (MT/GEIPOT, 1996).

² Considera-se vida útil total a soma da vida útil do pneu novo com as respectivas vidas úteis das recapagens e, considerando o tipo de pneu, MT/GEIPOT (1996) estabelece limites para a vida útil dos pneus, sendo o intervalo de 70.000 km a 80.000 km para pneus do tipo diagonal e de 85.000 km a 125.000 km para pneus do tipo radial.

³ MT/GEIPOT (1996) afirma que este intervalo de coeficientes foi estimado para um percurso médio mensal (P_{MM}) de 7.500 km e sugere que na adoção do coeficiente deverá ser considerado um valor compatível com o (P_{MM}) local, de maneira que localidades com PMM menores deverão ter gastos menores com peças e acessórios.

$$C_p = \frac{\alpha p \cdot I_o}{Qmm} \cdot (pv_i \cdot V_i) \quad Eq. 2.7$$

C_p	Custo de peças e acessórios por quilômetro	[R\$/km]
V	Número de veículos da categoria i	[veic.]
pv^1	Preço do veículo novo da categoria i	[R\$]
Qmm	Quilometragem mensal percorrida	[km]
I_o^2	Índice de operacionalidade da frota	
αp	Coefficiente de consumo de peças e acessórios	
i	Categoria de veículo	

2.2.5.2. Custo fixo (B)

O custo fixo é a parcela do custo operacional que não se altera em função da quilometragem percorrida, ou seja, os gastos com os itens que o compõem ocorrem mesmo quando os veículos não estão em operação. Expresso em unidade monetária por mês, é constituído pelos custos de capital (depreciação e remuneração), às despesas com pessoal e às despesas administrativas.

Os custos de capital cobrem a depreciação e a remuneração, enquanto que os de pessoal tratam das questões administrativas, manutenção e tráfego, ao passo que são os custos gerais, seguros e impostos sobre a propriedade (VERRONI, 2006).

Os custos fixos são obtidos pela multiplicação de suas respectivas parcelas pela frota operante e ao dividir a somatória destas multiplicações pela quilometragem mensal percorrida, obtém-se o custo fixo quilométrico.

O custo fixo total por quilômetro é calculado somando-se as parcelas referentes aos custos da depreciação do capital, da remuneração do capital, das despesas com pessoal e das despesas administrativas e dividindo este resultado pela quilometragem mensal percorrida, conforme apresentado na equação (Eq. 2.8) a seguir:

¹ O preço do veículo corresponde à soma dos custos do chassi e da carroceria novos (CAMPEOL, 2014).

² Para a simplificação dos cálculos, observa-se a utilização do índice de operacionalidade que é obtido dividindo-se o número de veículos da frota operante (V_t) pelo número de veículos total da frota (F_t): $I_o = V_t/F_t$

$$CF = \frac{D_T + R_T + D_P + D_A}{Qmm}$$

Onde:

CF	Custo fixo total	[R\$/km]
D_T	Depreciação total	[R\$/mês]
R_T	Remuneração mensal total	[R\$/mês]
D_P	Despesa com pessoal	[R\$/mês]
D_A	Despesas administrativas	[R\$/mês]
Qmm	Quilometragem mensal percorrida	[km]

Depreciação (B.1)

MT/GEIPOT (1996) e Vellino (2018) afirmam que a depreciação é a redução do valor de um bem durável, resultante do desgaste pelo uso ou obsolescência tecnológica. Para efeito do cálculo tarifário, é considerada a depreciação dos veículos que compõem a frota total e a depreciação de máquinas, instalações e equipamentos.

A depreciação total (D_t) é calculada em função da soma da parcela da depreciação mensal da frota (Dmv) com a parcela da depreciação de máquinas e equipamentos (Dmm), conforme equação (Eq 2.9) a seguir:

$$D_T = Dmv + Dmm \quad Eq. 2.9$$

Onde:

D_T	Depreciação total	[R\$/mês]
Dmv	Depreciação mensal da frota de veículos	[R\$/mês]
Dmm	Depreciação mensal de máquinas e equipamentos	[R\$/mês]

Depreciação do veículo (B.1.1)

A parcela depreciação mensal da frota de veículos (Dmv) pode ser calculada por meio do seguinte roteiro de cálculo:

- Faz-se o somatório da multiplicação entre o coeficiente de depreciação anual por categoria de veículo (αd) pelo número de veículos da categoria com a respectiva faixa etária $^1(V)$:

$$\Sigma l = (V_{l,1ano} \cdot \alpha d_{l,1ano} + V_{l,2anos} \cdot \alpha d_{l,2anos} + \dots + V_{l,m\ anos} \cdot \alpha d_{l,m\ anos})$$

$$\Sigma p = (V_{p,1ano} \cdot \alpha d_{p,1ano} + V_{p,2anos} \cdot \alpha d_{p,2anos} + \dots + V_{p,m\ anos} \cdot \alpha d_{p,m\ anos})$$

$$\Sigma e = (V_{e,1ano} \cdot \alpha d_{e,1ano} + V_{e,2anos} \cdot \alpha d_{e,2anos} + \dots + V_{e,m\text{ anos}} \cdot \alpha d_{e,m\text{ anos}})$$

- Faz-se o somatório entre a multiplicação dos resultados obtidos pelo preço do veículo para cada categoria (pv) para obter-se a depreciação anual da frota (ΣDav):

$$\Sigma Dav = (\Sigma l \cdot pvl + \Sigma p \cdot pvp + \Sigma e \cdot pve)$$

- Por fim, divide-se o resultado obtido pelo número de veículos total da frota (Vt) e por 12 meses:

$$Dmv = \frac{\Sigma Dav}{Ft \cdot 12}$$

A equação (Eq. 2.10) apresenta o cálculo da depreciação mensal da frota de veículos.

$$Dmv = \frac{1}{12 \cdot Vt} \cdot \sum_{i=1}^n [pv_i \cdot \sum_{j=1}^m (V_{i,j} \cdot \alpha d_{i,j})] \quad \text{Eq. 2.10}$$

Onde:

Dmv	Depreciação mensal da frota de veículos	[R\$/mês]
Ft	Número de veículos total da frota	[veic.]
pv	Preço do veículo novo da categoria i	[R\$]
V	Número de veículos da categoria i , com j anos de idade	[veic.]
αd	Coeficiente de depreciação anual por categoria de veículo	
i	Categoria de veículo	
j	Idade do veículo	

O **Quadro 2.2** apresenta os valores para αd em função da faixa etária e da categoria do veículo.

Quadro 2.2 – Coeficiente de depreciação anual por categoria de veículo

Faixa etária (anos)	Veículo leve	Veículo pesado	Veículo especial
0 1	0,2000	0,1545	0,1385
1 2	0,1714	0,1391	0,1269
2 3	0,1429	0,1236	0,1154
3 4	0,1143	0,1082	0,1038
4 5	0,0857	0,0927	0,0923

Faixa etária (anos)	Veículo leve	Veículo pesado	Veículo especial	
5	6	0,0571	0,0773	0,0808
6	7	0,0286	0,0618	0,0692
7	8	0,0000	0,0464	0,0577
8	9		0,0309	0,0462
9	10		0,0155	0,0346
10	11		0,0000	0,0231
11	12			0,0115
>	12			0,0000

Fonte: MT/GEIPOT (1996)

Depreciação de máquinas, instalações e equipamentos (B.1.2)

Segundo MT/GEIPOT (1996) “A depreciação mensal relativa a máquinas, instalações e equipamentos, correspondente a um veículo, é obtida ao multiplicar o preço do veículo leve novo completo pelo fator 0,0001.”, este fator corresponde ao coeficiente de depreciação de máquinas e equipamentos (adm), conforme a equação (Eq. 2.11):

$$Dmm = adm \cdot pv_L \quad (Eq. 2.11)$$

Onde:

Dmm	Depreciação mensal de máquinas e equipamentos	[R\$/mês]
pv_L	Preço do veículo novo da categoria leve	[R\$]
adm	Coeficiente de depreciação de máquinas e equipamentos	

Remuneração do capital (B.2)

Para o exercício do serviço de transporte público por ônibus é imprescindível à existência de pessoal (operacional, administrativa, etc.), veículos, instalações e equipamentos, de maneira que para cada fator, deve haver a devida remuneração, por exemplo, com pessoal (salários) e com instalações (aluguel) (VERRONI, 2006).

A remuneração mensal total (R_t) é calculada em função da soma da parcela da remuneração mensal da frota (Rmv) com a parcela da remuneração de máquinas e equipamentos (Rmm) e com a parcela da remuneração do almoxarifado (Rma), conforme equação (Eq. 2.12) a seguir:

$$R_t = Rmv + Rmm + Rma \quad Eq. 2.12$$

Onde:

R_T	Remuneração mensal total	[R\$/mês]
R_{mv}	Remuneração mensal da frota de veículos	[R\$/mês]
R_{mm}	Remuneração mensal de máquinas e equipamentos	[R\$/mês]
R_{ma}	Remuneração mensal do almoxarifado	[R\$/mês]

Remuneração do capital imobilizado em veículos (B.2.1)

Vellino (2018) define a remuneração do capital imobilizado em veículos como sendo a parcela paga na tarifa para cobrir os custos do capital investido na aquisição dos veículos da frota, descontadas as parcelas já depreciadas. Essa parcela é calculada através da aplicação de uma taxa de remuneração para veículos (Trv), cujo valor é fixado pelo GEIPOT em 12%.

Seu cálculo é semelhante ao efetuado para obter a depreciação mensal da frota de veículos (item 2.4.3.2 alínea B.1.1), exceto pela substituição do supracitado coeficiente (αd) pelo coeficiente de remuneração anual por categoria de veículo (αr), expresso pela equação (Eq. 2.13)

$$R_{mv} = \frac{1}{12 \cdot Ft} \cdot \sum_{i=1}^n [pv_i \cdot \sum_{j=1}^m (V_{i,j} \cdot \alpha r_{i,j})] \quad Eq. 2.13$$

Onde:

R_{mv}	Remuneração mensal da frota de veículos	[R\$/mês]
Ft	Número de veículos total da frota	[veic.]
pv	Preço do veículo novo da categoria i	[R\$]
V	Número de veículos da categoria i , com j anos de idade	[veic.]
αr	Coeficiente de remuneração anual por categoria de veículo	
i	Categoria de veículo	
j	Idade do veículo	

O Quadro 2.3 apresenta os valores para αr em função da faixa etária e da categoria do veículo.

Quadro 2.3 – Coeficiente de remuneração anual por categoria de veículo¹

Faixa etária ² (anos)		Veículo leve	Veículo pesado	Veículo especial
0	1	0,1200	0,1200	0,1200
1	2	0,0960	0,1015	0,1034
2	3	0,0754	0,0848	0,0882
3	4	0,0583	0,0699	0,0743
4	5	0,0446	0,0569	0,0618
5	6	0,0343	0,0458	0,0508
6	7	0,0274	0,0365	0,0411
7	8	0,0240	0,0291	0,0328
8	9	0,0240	0,0236	0,0258
9	10	0,0240	0,0199	0,0203
10	11	0,0240	0,0180	0,0162
11	12	0,0240	0,0180	0,0134
>	12	0,0240	0,0180	0,0120

Fonte: Adaptado MT/GEIPOT (1996)

Remuneração de máquinas, instalações e equipamentos (B.2.2)

Segundo MT/GEIPOT (1996) “A remuneração mensal relativa a máquinas, instalações e equipamentos, correspondente a um veículo, é obtida multiplicando-se o preço do veículo leve novo completo pelo fator 0,0004.”, este fator corresponde ao coeficiente de remuneração de máquinas e equipamentos (arm), conforme descrito na equação (Eq. 2.14):

$$Rmm = arm \cdot pv_L \quad (Eq. 2.14)$$

Onde:

Rmm Remuneração mensal de máquinas e equipamentos [R\$/mês]

pv_L Preço do veículo novo da categoria leve [R\$]

arm Coeficiente de remuneração de máquinas e equipamentos

¹ O valor do coeficiente (ar) é obtido pelo produto da Trv pelo complemento do coeficiente (ad) acumulado até a faixa etária imediatamente anterior a idade (m) da frota observada (ver Quadro 2.2), matematicamente: $ar = 0,12 \cdot (1 - \sum_{j=1}^{m-1} (ad_j))$. Por exemplo, para o cálculo de (ar) de um veículo pesado com 3,5 anos (faixa etária de 3 a 4 anos):

$$ar = 0,12 \cdot (1 - (0,1545 + 0,1391 + 0,1236)) = 0,0699$$

² Para veículos novos (faixa etária de 0 a 1 ano) não há redução da taxa de juros e para veículos com idade igual ou superior à idade máxima sugerida para cada tipo de categoria 7 anos, 10 anos e 12 anos, respectivamente leves, pesados e especiais, a redução é constante.

Remuneração do Almojarifado (B.2.3)

Admite-se que o valor mensal do capital imobilizado em almojarifado pode ser calculado multiplicando o custo médio ponderado de um veículo da frota pelo fator 0,0003, este último corresponde ao coeficiente de remuneração do almojarifado¹ (αa), conforme a aplicação da equação (Eq. 2.15), apresentada a seguir:

$$Rma = \frac{\alpha a}{Ft} \cdot \sum_{i=1}^n (pv_i \cdot V_i) \quad Eq. 2.15$$

Onde:

Rma	Remuneração do almojarifado	[R\$/mês]
Ft	Número de veículos total da frota	[veic.]
pv	Preço do veículo novo da categoria i	[R\$]
V	Número de veículos da categoria i	[veic.]
αa	Coeficiente de remuneração do almojarifado	
i	Categoria de veículo	

Despesas com pessoal (B.3)

Este item engloba todas as despesas mensais relativas à mão-de-obra e é constituído pelas despesas com pessoal de operação, de manutenção, de administração, benefícios e remuneração da diretoria, conforme descrito na equação (Eq. 2.16).

$$D_P = D_{PO} + D_{PM} + D_{PA} + D_{PB} + D_{PR} \quad Eq. 2.16$$

Onde:

D_P	Despesa com pessoal	[R\$/mês]
D_{PO}	Despesa com pessoal de operação	[R\$/mês]
D_{PM}	Despesa com pessoal de manutenção	[R\$/mês]
D_{PA}	Despesa com pessoal de administração	[R\$/mês]
D_{PB}	Benefícios	[R\$/mês]
D_{PR}	Remuneração da diretoria	[R\$/mês]

¹ O valor deste coeficiente é determinado pelo produto da taxa de remuneração de almojarifado (Tra), fixada em 3%, pela (Trv), dividido por 12 meses, desta maneira $\alpha a = (Tra \cdot Trv)/12 = (0,03 \cdot 0,12)/12 = 0,0003$.

Despesas com pessoal de operação (B.3.1)

O método GEIPOT considera como pessoal de operação: motoristas, cobradores e despachantes. O valor da despesa mensal por veículo é dado pelo produto do salário mensal referente a cada uma das categorias, acrescido dos encargos sociais¹ (Es), pelo respectivo coeficiente de pessoal de operação² (α_{po}) cujos intervalos em que se enquadram são apresentados no Quadro 2.4.

Quadro 2.4 – Fator de utilização do pessoal de operação

Profissional	Limite inferior	Limite superior
Motorista	2,20	2,80
Cobrador	2,20	2,80
Despachante	0,20	0,50

Fonte: Adaptado MT/GEIPOT (1996)

Os procedimentos para a determinação dos encargos sociais estão descritos no Anexo III das instruções práticas atualizadas do manual de cálculo de tarifas de ônibus urbanos estes encargos são classificados em quatro grupos distintos:

Grupo A – encargos que incidem diretamente sobre a folha de pagamento (INSS, FGTS, Sindicatos, etc.);

Grupo B – Benefícios pagos sem a correspondente prestação dos serviços (Férias, 13º salário, etc.);

Grupo C – obrigações que não provocam nem sofrem incidência de outros encargos; (rescisões, aviso prévio indenizado, etc.)

Grupo D – Incidência cumulativa dos encargos do Grupo A sobre os do Grupo B.

A equação (Eq. 2.17) apresenta o cálculo da despesa com pessoal e operação (D_P).

$$D_{PO} = \frac{100 + Es}{100} \cdot \sum_{k=1} (F_{O_k} \cdot S_k) \quad Eq. 2.17$$

Onde:

D_{PO} Despesa com pessoal de operação [R\$/mês]

Es Encargos sociais [%]

F_o Fator de utilização do pessoal de operação para o profissional k

¹ Os encargos sociais é calculado pela soma das parcelas referentes aos grupos A, B, C e D, conforme sugerido no anexo III da instruções práticas atualizadas do modelo tarifário do GEIPOT

² Esse fator corresponde à quantidade de trabalhadores, por categoria, necessária para operar cada veículo da frota.

S	Valor do salário referente ao profissional k	[R\$/mês]
k	Tipos de profissionais ¹	

Despesas com pessoal de manutenção (B.3.2)

Este item corresponde às despesas com o pessoal envolvido na manutenção da frota, que, para simplificação, pode ser relacionada à despesa com pessoal de operação, através do coeficiente de manutenção (α_{pm}), este último pode variar no intervalo ($12\% \leq \alpha_{pm} \leq 15\%$), a equação (Eq. 2.1) demonstra o cálculo da despesa com pessoal de manutenção.

$$D_{PM} = D_{PO} \cdot \alpha_{pm}/100 \quad \text{Eq. 2.18}$$

Onde:

D_{PM}	Despesa com pessoal de manutenção	[R\$/mês]
D_{PO}	Despesa com pessoal de operação	[R\$/mês]
α_{pm}	Coeficiente de pessoal de manutenção	

Despesas com pessoal de administração (B.3.3)

Este item corresponde às despesas com o pessoal envolvido em atividades administrativas e de fiscalização, que, para simplificação, pode ser relacionada à despesa com pessoal de operação, através do coeficiente de administração (α_{pa}), este último pode variar no intervalo ($8\% \leq \alpha_{pa} \leq 13\%$), a equação (Eq. 2.19) demonstra o cálculo da despesa com pessoal de manutenção.

$$D_{PA} = D_{PO} \cdot \alpha_{pa}/100 \quad \text{Eq. 2.19}$$

Onde:

D_{PA}	Despesa com pessoal de administração	[R\$/mês]
D_{PO}	Despesa com pessoal de operação	[R\$/mês]
α_{pa}	Coeficiente de pessoal de administração	

Por simplificação foi adotada a unificação das despesas com administração e manutenção devido à similaridade dos seus cálculos, desta maneira deve-se considerar a equação (Eq. 2.19b): $D_{PAM} = 0,01 \cdot D_{PO} \cdot (\alpha_{pm} + \alpha_{pa}) = 0,01 \cdot D_{PO} \cdot \alpha_{pam}$.

¹ Classes de profissionais, motorista, cobrador e despachantes, conforme apresentado no quadro 2.4.

Benefícios (B.3.4)

Os benefícios são custos indiretos de pessoal e incluem auxílio-alimentação, uniforme, convênio médico e outros, que deverão ser agregados ao custo da mão-de-obra. Porém, não devem ser vinculados aos salários, uma vez que sobre eles não incidem os encargos sociais, nem o adicional referente às horas extras embutido no fator de utilização.

A parcela referente aos custos com benefícios é obtida dividindo valor total mensal gasto com estes pela frota total de veículos, conforme descreve a equação (Eq. 2.20) a seguir:

$$D_{PB} = \frac{Bm}{Ft} \quad \text{Eq. 2.20}$$

Onde:

D_{PB}	Benefícios	[R\$/mês]
Bm	Valor gasto mensalmente com benefícios ao pessoal	[R\$/mês]
Ft	Número de veículos total da frota	[veic.]

Remuneração da Diretoria (B.3.5)

A remuneração de diretoria é a retirada mensal (*pro labore*) efetuada pelos proprietários das operadoras que efetivamente exercem função de direção. Estes custos diferem das demais despesas de pessoal por não sofrerem incidência de encargos sociais.

A parcela referente aos custos com benefícios é obtida dividindo valor total mensal gasto com estes pela frota total de veículos, conforme descreve a equação (Eq. 2.21) a seguir:

$$D_{PR} = \frac{Rm}{Vt} \quad \text{Eq. 2.21}$$

Onde:

D_{PR}	Remuneração da diretoria	[R\$/mês]
Rm	Valor gasto mensalmente com remuneração da diretoria	[R\$/mês]
Vt	Número de veículos total da frota	[veic.]

Despesas administrativas (B.4)

Este item diz respeito aos custos referentes a despesas gerais, seguro obrigatório, Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) e seguro de responsabilidade civil, é obtido somando as respectivas parcelas, conforme equação (Eq. 2.22).

$$D_A = (D_{AG} + D_{AO} + D_{AI} + D_{AC}) \cdot Ft \quad Eq. 2.22$$

Onde:

D_A	Despesas administrativas	[R\$/mês]
D_{AG}	Despesas gerais	[R\$/(mês · veic)]
D_{AO}	Seguro obrigatório	[R\$/(mês · veic)]
D_{AI}	IPVA	[R\$/(mês · veic)]
D_{AC}	Seguro de responsabilidade civil	[R\$/(mês · veic)]
Ft	Número de veículos total da frota	[veic.]

Despesas gerais (B.4.1)

São considerados neste item diversos custos necessários à execução dos serviços, tais como: material de expediente, energia elétrica, água, comunicações e outras despesas não diretamente ligadas à operação. 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, que dissolvido em 12 meses resulta em um coeficiente mensal de despesas gerais (αag) entre 0,0017 e 0,0033. A equação (Eq. 2.23) apresenta o cálculo desta parcela.

$$D_{AG} = pv_L \cdot \alpha ag \quad Eq. 2.23$$

Onde:

D_{AG}	Despesas gerais	[R\$/(mês · veic)]
αag	Coeficiente mensal de despesas gerais	
pv_L	Preço do veículo novo da categoria leve	[R\$]

Seguro obrigatório (B.4.2)

O valor referente ao seguro obrigatório por mês e por veículo é calculado dividindo-se o valor da apólice do seguro obrigatório¹ por 12 meses. Conforme equação (Eq. 2.24) a seguir:

¹ O valor da apólice do seguro obrigatório é fixado pelo Conselho Nacional de Seguros Privados (CNSP), vinculado ao ministério da fazenda, é igual para todas as categorias de ônibus, independente de sua classificação, potencia ou carroceria.

$$D_{AO} = \frac{A_{so}}{12} \quad (Eq. 2.24)$$

Onde:

D_{AO} Seguro obrigatório [R\$/(*mês* · *veic*)]

A_{so} Valor da apólice do seguro obrigatório de um veículo [R\$/*veic*]

IPVA (B.4.3)

O valor referente ao IPVA¹ deverá ser apropriado pelo total pago por todos os veículos. Em seguida, divide-se esse valor por 12 meses e pela frota total para se encontrar o custo médio mensal por veículo, assim como descreve a equação (Eq. 2.25).

$$D_{AI} = \frac{It}{12 \cdot Ft} \quad Eq. 2.25$$

D_{AI} IPVA [R\$/(*mês* · *veic*)]

It Valor gasto com IPVA para toda a frota [R\$]

Ft Número de veículos total da frota [*veic.*]

Seguro de responsabilidade civil (B.4.4)

Este seguro representa uma cobertura, às operadoras, na ocorrência de acidentes de sua responsabilidade, abrangendo as modalidades RCF (Responsabilidade Civil Facultativa), APP (Acidente por Passageiro) e DMH (Despesas Médico-Hospitalares). O valor total das apólices mensalmente pagas deverá ser dividido pela frota total e por 12 meses para obtenção do custo mensal por veículo, conforme descrito na equação Eq. 2.26).

$$D_{AC} = \frac{Asc}{Ft \cdot 12} \quad Eq. 2.26$$

Onde:

D_{AC} Seguro de responsabilidade civil [R\$/(*mês* · *veic*)]

Asc Valor gasto com seguro para toda a frota [R\$]

Ft Número de veículos total da frota [*veic.*]

¹Nas localidades onde existir isenção desse imposto, esse item não deverá ser considerado.

2.2.5.3. Tributos (C)

Todos os tributos (impostos, contribuições e taxas) que incidem sobre a receita operacional das empresas operadoras devem ser incluídos na planilha de custos. Os principais tributos incidentes sobre a atividade são Imposto Sobre Serviços (ISS), Contribuição Social sobre o Faturamento (COFINS), Programa de Integração Social (PIS) e Taxa de Gerenciamento.

A alíquota do COFINS é de 2% e a do PIS é de 0,65%, ambos incidentes sobre a receita. Quanto ao ISS e à Taxa de Gerenciamento, devem-se aplicar as alíquotas cobradas nos respectivos municípios.

2.2.5.4. Índice de passageiros equivalentes por quilômetro

O IPK é determinado pela razão entre número de passageiros equivalentes transportados por mês (PEM) e a quilometragem mensal percorrida (QMM), conforme apresentado pela equação Eq. 2.27.

$$IPK = \frac{PEM}{QMM} \quad Eq. 2.27$$

Número de passageiros equivalente transportados por mês

O PEM é calculado pela soma das quantidades de passageiros ponderadas pela porcentagem de isenção das tarifas dos respectivos passageiros, conforme descrito pela equação Eq. 2.28.

$$PEM = P_{0\%} + P_{50\%} \cdot 0,50 \quad Eq. 2.28$$

Onde:

$P_{0\%}$ Número de passageiros sem isenção da tarifa [passag.]

$P_{50\%}$ Número de passageiros com isenção de 50% da tarifa [passag.]

Quilometragem mensal percorrida

A QMM é dada pela soma da quilometragem mensal produtiva com a quilometragem mensal improdutiva, conforme descrito pela equação *Eq. 2.29*.

$$QMM = QMP \cdot (1 + Til) \quad Eq. 2.29$$

Onde:

QMP Quilometragem mensal produtiva [km]

Til Taxa de improdutividade das linhas [%]

3 METODOLOGIA

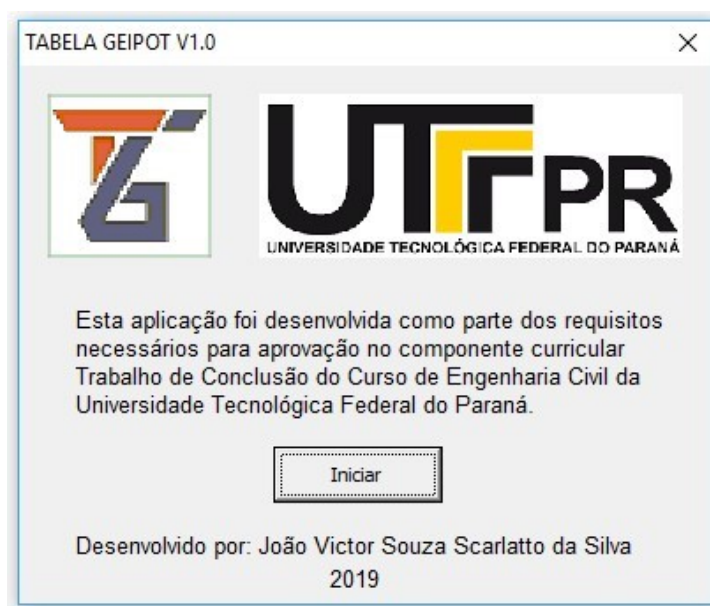
O software foi desenvolvido utilizando o Visual Basic for Applications (VBA), uma implementação da linguagem Visual Basic incorporada ao programa Microsoft Office Excel. A opção pela linguagem permitiu uma interface intuitiva para sua fácil utilização.

O VBA é uma ferramenta eficaz na solução de problemas de caráter repetitivos. Esta variação do Visual Basic para o pacote Office da Microsoft é a base das rotinas de comando utilizada para a execução do software.

A linguagem foi aplicada em duas maneiras distintas, programando as rotinas manualmente e gravando estas rotinas, a primeira demanda do conhecimento das estruturas de linguagem enquanto a segunda o usuário literalmente grava as ações da planilha principal.

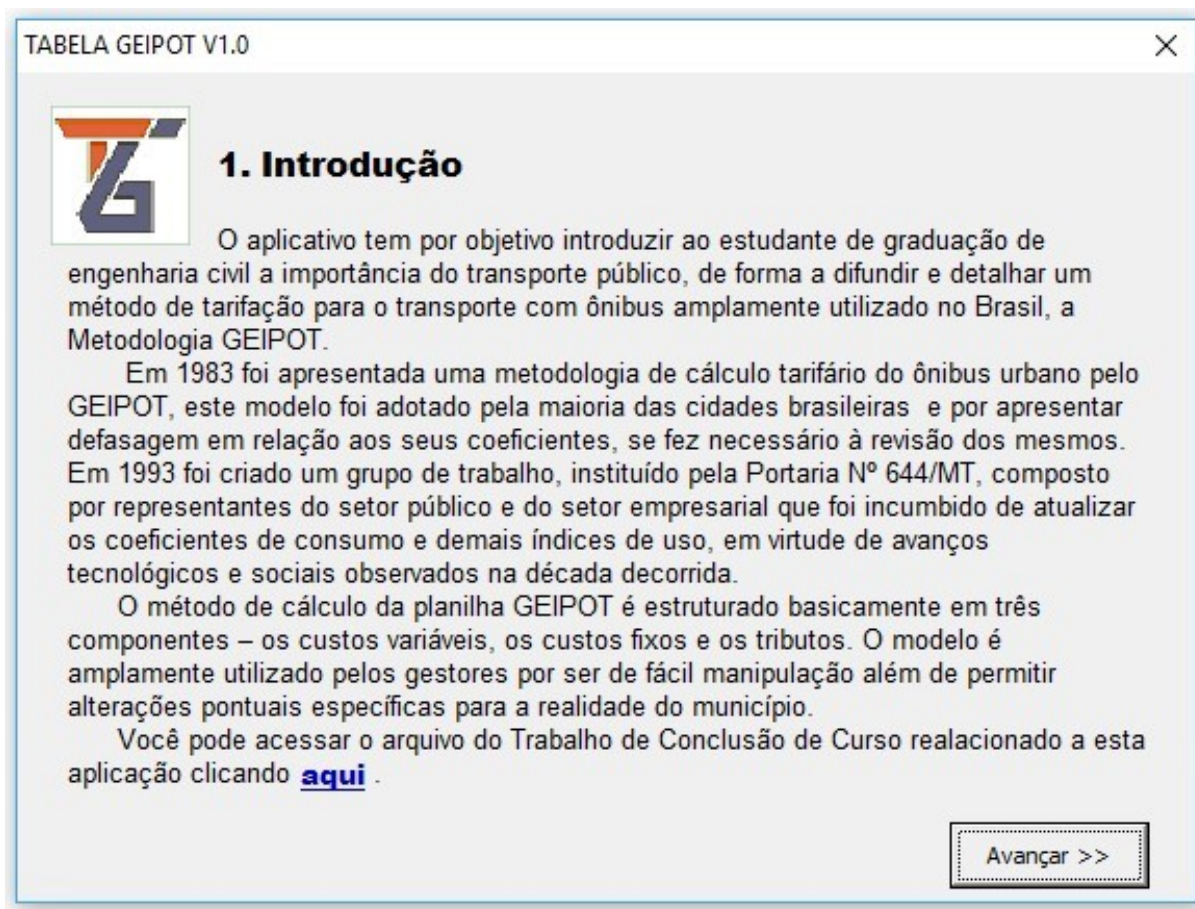
As funcionalidades do software foram agrupadas em abas de forma que o usuário insira os parâmetros referentes à metodologia definida anteriormente. A figura 3.1 apresenta a tela inicial da aplicação.

Figura 3.1 – Tela inicial da aplicação



Em seguida, é exibida uma pequena introdução ao método, discorrendo sobre o objetivo da elaboração do software bem como apresenta um breve histórico da metodologia, conforme apresentado na Figura 3.2.

Figura 3.2 – Tela de apresentação



3.1 INTERFACE

A interface é composta por guias na parte superior que direcionam para uma etapa do cálculo.

3.1.1. Guia “Cadastro”

O software pode também ser utilizado em processos licitatórios e para tal aplicação foi desenvolvido um cadastro básico que será incorporado ao relatório gerado pelo programa. A Figura 3.3 apresenta a guia “Cadastro”.

Figura 3.3 – Guia “Cadastro”

The screenshot shows a software window titled "TABELA GEIPOT V1.0" with a close button (X) in the top right corner. Below the title bar is a navigation menu with tabs: "Cadastro" (highlighted), "Requisitos Básicos", "Dados Operacionais", "Custos Variáveis", "Custos Fixos", "Tributos", and "Parâmetros extras". The main content area is titled "Preenchimento exclusivo para proposta de licitações" and contains the following fields:

- Razão Social**: A text input field.
- C.N.P.J.**: A text input field.
- Endereço**: A text input field.
- Telefone**: A text input field.
- Cidade/Estado**: A text input field.
- Contratante**: A text input field.
- Editais**: A text input field.
- Data da proposta**: A text input field.
- Objeto da licitação**: A large text area for detailed input.

A "Cadastrar" button is located at the bottom right of the form.

3.1.2. Guia “Requisitos Básicos”

Esta guia é destinada à inserção dos valores dos insumos básicos necessários à execução dos serviços, sejam os de origem industrializada, como pneus, lubrificantes, veículos, ou então os gastos com salários, taxas, seguros entre outros. Aqui existe um botão que direciona para a tela de coleta dos valores dos insumos, a janela “Insumos”.

Na janela “Insumos” o usuário deve inserir os valores de acordo com o que é praticado no mercado, para tanto é sugerido que se colete os preços o mais próximo possível da data do reajuste tarifário com o objetivo de representar com maior fidelidade as condições de operação do sistema.


Devido a grande quantidade itens a ser inseridos optou-se pela criação de uma tela auxiliar contendo a legenda dos respectivos itens, para o acesso, basta o usuário clicar sobre o botão “**Legenda**” da janela “**Insumos**”.

A guia “**Requisitos Básicos**” é apresentada na Figura 3.4 bem como a janela “**Insumos**” é apresentada na Figura 3.5.

Figura 3.4 – Guia “Requisitos Básicos”

TABELA GEIPOT V1.0

Cadastro | **Requisitos Básicos** | Dados Operacionais | Custos Variáveis | Custos Fixos | Tributos | Parâmetros extras


 **2. Requisitos Básicos**

Nesta etapa definem-se os preços dos insumos básicos necessários para o cálculo da tarifa.

Insumos

Figura 3.5 – Janela “Insumos”

Insumos

 **2.1 Insumos**

Insira os valores dos insumos básicos para operação.

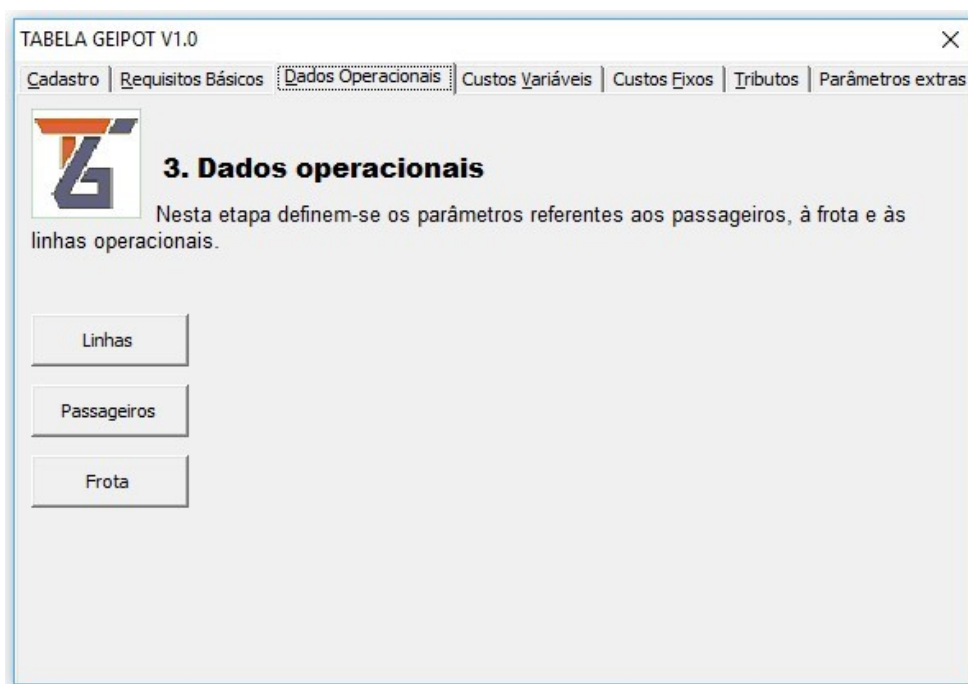
Pc	<input type="text"/>	R\$	Pve	<input type="text"/>	R\$
Ppl	<input type="text"/>	R\$	Smm	<input type="text"/>	R\$
Ppp	<input type="text"/>	R\$	Smc	<input type="text"/>	R\$
Ppe	<input type="text"/>	R\$	Smd	<input type="text"/>	R\$
Prl	<input type="text"/>	R\$	Bm	<input type="text"/>	R\$
Prp	<input type="text"/>	R\$	Rm	<input type="text"/>	R\$
Pre	<input type="text"/>	R\$	Asc	<input type="text"/>	R\$
Pvl	<input type="text"/>	R\$	Aso	<input type="text"/>	R\$
Pvp	<input type="text"/>	R\$	It	<input type="text"/>	R\$

<< Voltar Legenda Inserir Limpar

3.1.3. Guia “Dados Operacionais”

Nesta guia deve são definidos os parâmetros relacionados ao número de passageiros que utilizam o serviço, os veículos que compõe a frota da empresa e por fim as linhas nas quais o serviço será executado. As janelas “**Linhas**”, “**Passageiros**” e “**Frota**” podem ser acessadas clicando nos botões homônimos através da guia “**Dados Operacionais**”, conforme exibido na Figura 3.6.

Figura 3.6 – Guia “Dados operacionais”



3.1.3.1. Janela “Linhas Operacionais”

Na janela “Linhas Operacionais” o usuário deve determinar a quilometragem produtiva percorrida mensalmente tendo como base uma média dos últimos meses de operação do sistema. O método solicita também que seja informada a taxa de improdutividade das linhas, isto é, a relação entre a distância improdutiva percorrida e a distância produtiva percorrida, esta taxa está limitada a 5% segundo a metodologia.

A janela “**Linhas Operacionais**” pode ser visualizada na Figura 3.7.

Figura 3.7 – Janela “Linhas Operacionais”

Linhas Operacionais

3.1 Linhas Operacionais

Insira a quilometragem produtiva rodada mensalmente (média dos últimos 12 meses) bem como a taxa de improdutividade das linhas (Til) limitada a 5%.

QMM km

Til %

<< Voltar Inserir Limpar

3.1.3.2. Janela “Passageiros”

Nesta janela o usuário deve inserir o número de passageiros que utilizarão o sistema com base na estimativa obtida através da média dos últimos doze meses de operação, uma vez que tais valores devem ser distinguidos pela porcentagem da isenção na tarifa ofertada ao usuário. Esta distinção foi realizada em três categorias:

- Passageiros sem isenção da tarifa;
- Passageiros com isenção de 50% da tarifa;
- Passageiros com isenção total da tarifa.

A janela “Passageiros” pode ser visualizada na Figura 3.8.

Figura 3.8 – Janela “Passageiros”

Passageiros

3.2 Passageiros

Insira a quantidade de passageiros transportados por categoria de isenção da tarifa (média dos últimos 12 meses)

Passageiros sem isenção da tarifa passag.

Passageiros com isenção de 50% passag.

Passageiros com isenção total da tarifa passag.

<< Voltar Inserir Limpar

3.1.3.3. Janela “Frota”

A janela “Frota” é a responsável pela inserção dos dados referentes aos veículos, isto é, aqui se define a quantidade de veículos que compõe a frota total da empresa, distinguindo-os de acordo com sua faixa etária e sua categoria. Nesta janela é definido ainda pelo usuário o número de veículos que constitui a frota operante. Esta janela pode ser observada na Figura 3.9.

Figura 3.9 – Janela “Frota”

3.3 Frota

Insira o número de veículos da frota de acordo com a respectiva categoria (leve, pesado ou especial) assim como a quantidade de veículos que compõe a frota operante.

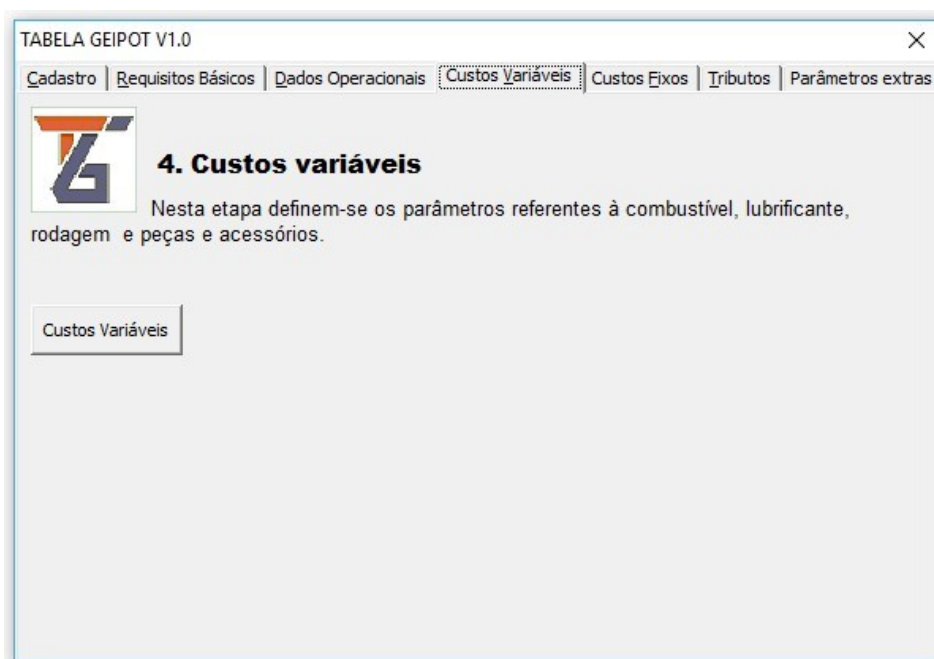
Faixa etária	Leve	Pesado	Especial	veículos
0 a 1 ano	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	veículos
1 a 2 anos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	veículos
2 a 3 anos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	veículos
3 a 4 anos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	veículos
4 a 5 anos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	veículos
5 a 6 anos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	veículos
6 a 7 anos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	veículos
7 a 8 anos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	veículos
8 a 9 anos		<input type="text"/>	<input type="text"/>	veículos
9 a 10		<input type="text"/>	<input type="text"/>	veículos
10 a 11		<input type="text"/>	<input type="text"/>	veículos
11 a 12			<input type="text"/>	veículos
> 12 anos			<input type="text"/>	veículos
Frota operante	<input type="text"/>			veículos

<< Voltar Inserir Limpar

3.1.4. Guia “Custos Variáveis”

A guia custos variáveis é composta por apenas um botão que direciona o usuário para a janela de mesmo nome. Nesta janela os coeficientes devem ser preenchidos observando rigorosamente os limites estabelecidos pela metodologia, conforme apresentados na tela auxiliar “Limites” com acesso pelo botão na Janela “Custos Variáveis”. A guia “Custos Variáveis” pode ser visualizada pela Figura 3.10.

Figura 3.10 – Guia “Custos Variáveis”



Na janela “Custos Variáveis” o usuário deverá proceder ao preenchimento dos coeficientes relacionados ao consumo de combustível, consumo de lubrificantes, despesas com rodagem além das despesas com peças, acessórios e equipamentos.

Em alguns casos, nos processos licitatórios que utilizam a planilha GEIPOT como modelo tarifário, a parte contratante sugere valores para os coeficientes e demais parcelas do custo operacional com o objetivo de equalizar as propostas e nortear as empresas licitantes.

A janela “Custos Variáveis” e suas respectivas particularidades podem ser observadas pela Figura 3.11.

Figura 3.11 – Janela “Custos Variáveis”

Custos Variáveis

4.1 Combustível
 Inserir os coeficientes de consumo de combustível específico (aci) segundo a categoria de veículo e de acordo com os limites destes coeficientes.

leve pesado especial
 aci | L/km

4.2 Lubrificante
 Definir o coeficiente de consumo equivalente ao combustível (al), segundo os limites deste coeficiente.

Coeficiente de consumo de lubrificantes equivalente (al) L/km

4.3 Rodagem
 Definir a quantidade de pneus necessários (qpi) por tipo de veículo, o número de recapagens dos pneus (nr) e a vida útil dos pneus (Vu).

leve pesado especial
 qpi unid.

nr unid. Vu km

4.4 Peças e acessórios
 Inserir o coeficiente de consumo de peças e acessórios (ap).

aci

<< Voltar Limites Inserir Limpar

3.1.5. Guia “Custos Fixos”

Aqui se devem definir os parâmetros referentes à depreciação e remuneração do capital, despesas com pessoal e despesas administrativas, para isso basta o usuário clicar nos botões de comando que iniciam janelas concernentes, conforme apresentado na Figura 3.12.

Figura 3.12 – Guia “Custos Fixos”

TABELA GEIPOT V1.0

Cadastro | Requisitos Básicos | Dados Operacionais | Custos Variáveis | **Custos Fixos** | Tributos | Parâmetros extras

5. Custos fixos

Nesta etapa definem-se os parâmetros referentes à depreciação do capital, à remuneração do capital, às despesas administrativas e às despesas com pessoal

Depreciação

Remuneração

Pessoal

Administrativa

3.1.5.1. Janela “**Depreciação do capital**”

Nesta etapa, deve se proceder ao preenchimento dos campos relativos ao item “**Depreciação dos Veículos**” inserindo os fatores anuais de depreciação por tipo de veículo e pela faixa etária do mesmo, bem como ao campo do coeficiente de depreciação de máquinas e equipamentos este último relacionado ao item “**Depreciação de máquinas e equipamentos**”. Esta janela pode ser observada na Figura 3.13.

Por padrão, todos os campos da janela “**Depreciação do capital**” estão preenchidos conforme o Item 2.3.5.2 deste trabalho no trecho que se refere à Depreciação do capital, uma vez que tais parâmetros foram determinados na atualização do modelo e não possuem variação dos seus valores, ou seja, os valores são fixos, todavia caso o usuário deseje realizar alguma modificação, os campos são perfeitamente editáveis.

Figura 3.13 – Janela “Depreciação do capital”

Depreciação do capital

5.1.1 Depreciação do veículo

Insira o fator anual de depreciação por tipo de veículo .

Faixa etária	Leve	Pesado	Especial
0 a 1 ano	0,200	0,1545	0,1385
1 a 2 anos	0,1714	0,1391	0,1269
2 a 3 anos	0,1429	0,1236	0,1154
3 a 4 anos	0,1143	0,1082	0,1038
4 a 5 anos	0,0857	0,0927	0,0923
5 a 6 anos	0,0571	0,0773	0,0808
6 a 7 anos	0,0286	0,0618	0,0692
7 a 8 anos	0,0000	0,0464	0,0577
8 a 9 anos		0,0309	0,0462
9 a 10 anos		0,0155	0,0346
10 a 11 anos		0,0000	0,0231
11 a 12 anos			0,0115
> 12 anos			0,0000

5.1.2 Depreciação de máquinas e equipamentos

Insira o coeficiente de depreciação de máquinas e equipamentos (adm)

adm

<< Voltar Inserir Limpar

3.1.5.2. Janela “Remuneração do capital”

Esta janela, analogamente a janela anterior, o usuário irá preencher os parâmetros relacionados à “**Remuneração do capital dos veículos**” e à “**Remuneração de máquinas e equipamentos**”, além da “**Remuneração do almoxarifado**”.

Assim como na janela “Depreciação do Capital” os fatores e coeficientes desta janela também estão preenchidos em função do Item 2.3.5.2 deste trabalho no trecho que se refere a Remuneração do capital, de forma que é permitida ao utilizador do programa a edição dos fatores e coeficientes acima mencionados. A janela “**Remuneração do capital**” é exposta na Figura 3.14.

Figura 3.14 – Janela “Remuneração do capital”

Remuneração do capital

5.2.1 Remuneração do capital dos veículos
Insira o fator de remuneração anual por tipo de veículo.

Faixa etária	Leve	Pesado	Especial
0 a 1 ano	0,1200	0,1200	0,1200
1 a 2 anos	0,0960	0,1015	0,1034
2 a 3 anos	0,0754	0,0848	0,0882
3 a 4 anos	0,0583	0,0699	0,0743
4 a 5 anos	0,0446	0,0569	0,0618
5 a 6 anos	0,0343	0,0458	0,0508
6 a 7 anos	0,0274	0,0365	0,0411
7 a 8 anos	0,0240	0,0291	0,0328
8 a 9 anos		0,0236	0,0258
9 a 10 anos		0,0199	0,0203
10 a 11 anos		0,0180	0,0162
11 a 12 anos			0,0134
> 12 anos			0,0120

5.2.2 Remuneração de máquinas e equipamentos
Insira o coeficiente de remuneração de máquinas e equipamentos (arv)

arv

5.2.3 Remuneração do almoxarifado
Insira o coeficiente de remuneração do almoxarifado (aa)

aa

<< Voltar Inserir Limpar

3.1.5.3. Janela “Despesa com pessoal”

Nesta janela o operador deve preencher os parâmetros referentes a quatro itens principais, são eles: **“Despesa com pessoal de operação”**, **“Despesa com pessoal administrativo”**, **“Despesas com benefícios”** e **“Despesas com remuneração da diretoria”**. Os valores dos parâmetros devem respeitar os limites estabelecidos pela metodologia e seu acesso é obtido clicando no botão **“Limites”**.

Os parâmetros relacionados a determinados itens (pessoal de operação, benefícios e remuneração da diretoria) são preenchidos automaticamente, desde que os mesmos forem inseridos previamente na janela **“Insumos”** da guia **“Requisitos Básicos”**.

A janela **“Despesa com pessoal”** pode ser visualizada na Figura 3.15.

Figura 3.15 – Janela “Despesa com pessoal”

Despesa com pessoal

5.3.1 Despesas com pessoal de operação
 Insira os valores adotados para os encargos sociais (Es), fator de operação para cada tipo de profissional (Fo) e os respectivos salários (Sm).

	Motorista (m)	Cobrador (c)	Despachante (d)	
Fo	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Sm	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	R\$
			Es <input type="text"/>	%

5.3.2 Despesas com pessoal administrativo
 Insira o valor do coeficiente de pessoal de administração (apa).

apa

5.3.3 Despesas com benefícios
 Insira o valor gasto mensalmente com benefícios ao pessoal (Bm).

Bm R\$

5.3.4 Despesas com remuneração da diretoria
 Insira o valor gasto mensalmente com a remuneração da diretoria (Rm)

Rm R\$

<< Voltar Limites Inserir Limpar

3.1.5.4. Janela “Despesas administrativas”

Aqui o utilizador da aplicação deverá ponderar sobre itens relacionados às despesas administrativas gerais, sendo elas “Despesas gerais”, “Seguro obrigatório”, “IPVA” e “Seguro de responsabilidade civil”.

Caso o usuário tenha preenchido corretamente os parâmetros dos insumos básicos, deverá proceder à inserção somente do coeficiente mensal de despesas gerais, haja vista que os demais foram adicionados anteriormente, junto aos demais insumos. A janela “Despesas administrativas” pode ser verificada pela Figura 3.16.

Figura 3.16 – Janela “Despesas administrativas”

Despesas administrativas

5.4.1 Despesas gerais
Inserir o coeficiente mensal de despesas gerais (aag) de acordo com os limites deste coeficiente ($0,0017 < aag < 0,0033$).

aag

5.4.2 Seguro obrigatório
Inserir o valor da apólice do seguro obrigatório de um veículo (Aso).

Aso R\$

5.4.3 IPVA
Inserir o valor gasto com IPVA para toda a frota (It).

It R\$

5.4.4 Seguro de responsabilidade civil
Inserir o valor gasto com o seguro de responsabilidade civil para toda a frota (Asc).

Asc R\$

<< Voltar Inserir Limpar

3.1.6. Guia “Tributos”

Na guia “**Tributos**” existem três botões, o primeiro direciona o usuário para a janela “**Tributos**”, os demais, “**Calcular Tarifa**” e “**Exibir Relatório**”, como sugere a identificação, insere os dados coletados referentes aos parâmetros extras no sistema para realizar o cálculo da tarifa e exibe o relatório completo incluindo todas as considerações adotadas para determinação da tarifa. conforme apresentado na Figura 3.17.

Figura 3.17 – Guia “Tributos”

TABELA GEIPOT V1.0

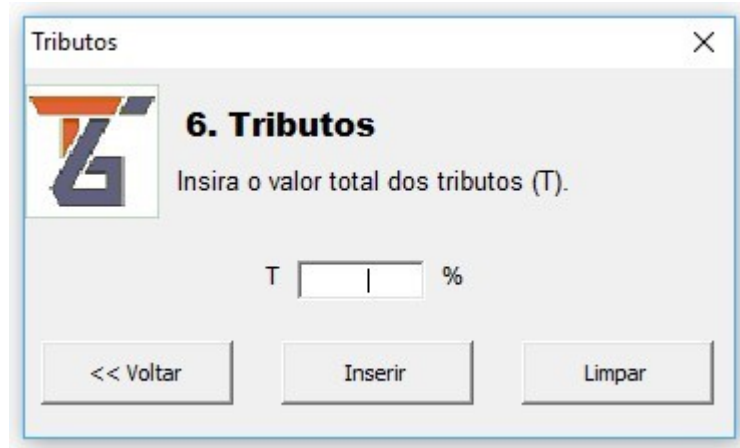
Cadastro | Requisitos Básicos | Dados Operacionais | Custos Variáveis | Custos Fixos | **Tributos**

6. Tributos
Nesta etapa definem-se os tributos que incidem sobre a receita operacional da empresa, os principais são o ISS, PIS e COFINS.

Tributos Exibir Relatório Calcular Tarifa

Na janela “**Tributos**” o usuário deverá inserir a somatória de todos os tributos, impostos e taxas que incidem sobre a receita operacional da empresa, sendo algum destes: o PIS, o COFINS e o ISS. Esta janela pode ser visualizada na Figura 3.18.

Figura 3.18 – Janela “Tributos”



The image shows a software window titled "Tributos". On the left side of the window is a logo consisting of a stylized letter 'Z' in blue and orange. To the right of the logo, the text "6. Tributos" is displayed in a bold font, followed by the instruction "Insira o valor total dos tributos (T)." in a smaller font. Below the instruction is a text input field with the letter "T" to its left and a percent sign "%" to its right. At the bottom of the window, there are three buttons: "<< Voltar" on the left, "Inserir" in the center, and "Limpar" on the right.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo será apresentado um exemplo prático de determinação do valor da tarifa utilizando o software desenvolvido. Os parâmetros para o cálculo estão apresentados no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 – Parâmetros para o cálculo do exemplo

1. CADASTRO		
Razão Social	Empresa de Transportes LTDA	
CNPJ	12.345.678/0001-90	
Endereço	Av. Souza Cruz, 1258 - Centro	
Telefone	(11) 2142-9965	
Cidade/UF	São Paulo/SP	
Contratante	Prefeitura Municipal de Riacho Alegre	
Edital	022/2019	
Data da proposta	23/10/2019	
Objeto da Licitação	Concessão de serviço de transporte público por ônibus no Município de Riacho Alegre	
2. REQUISITOS BÁSICOS		
2.1 INSUMOS		
Pc	R\$	3,39
Ppl	R\$	1.100,00
Ppp	R\$	1.300,00
Ppe	R\$	-
PrI	R\$	320,00
Prp	R\$	380,00
Pre	R\$	-
PvI	R\$	290.000,00
Pvp	R\$	350.000,00
Pve	R\$	-
Smm	R\$	1.505,00
Smc	R\$	1.287,00
Smd	R\$	1.941,00
Bm	R\$	11.750,00

Rm	R\$	12.000,00	
Asc	R\$	70.000,00	
Aso	R\$	160,05	
It	R\$	-	
3. DADOS OPERACIONAIS			
3.1 LINHAS OPERACIONAIS			
QMP		20.000	
Til		4%	
3.2 PASSAGEIROS			
Integral		35.000	
Isenção 50%		10.000	
Isenção 100%		4.000	
3.3 FROTA			
Faixa etária	Leve	Pesado	Especial
0 - 1 ano	5	1	0
1 - 2 anos	8	4	0
2 - 3 anos	2	0	0

Quadro 4.1 – Parâmetros para o cálculo do exemplo (continuação)

3 - 4 anos	0	0	0
4 - 5 anos	0	0	0
5 - 6 anos	0	0	0
6 - 7 anos	0	0	0
7 - 8 anos	0	0	0
8 - 9 anos		0	0
9 - 10 anos		0	0
10 - 11 anos		0	0
11 - 12 anos			0
>12 anos			0
Frota operante	15		
4. CUSTOS VARIÁVEIS			
4.1 COMBUSTÍVEL			
acl	0,370		
acp	0,470		
ace	-		
4.2 LUBRIFICANTE			
al	0,050		
4.3 RODAGEM			
qpl	6		
qpp	6		
qpe	-		
nr	3		
Vu	80.000		
4.4 PEÇAS E ACESSÓRIOS			
ap	0,005		
5. CUSTOS FIXOS			
5.1 DEPRECIÇÃO DO CAPITAL			
5.1.1 DEPRECIÇÃO DOS VEÍCULOS			
Faixa etária	Leve	Pesado	Especial
0 - 1 ano	0,2000	0,1545	0,0000
1 - 2 anos	0,1714	0,1391	0,0000

Quadro 4.1 – Parâmetros para o cálculo do exemplo (continuação)

2 - 3 anos	0,1429	0,0000	0,0000
3 - 4 anos	0,0000	0,0000	0,0000
4 - 5 anos	0,0000	0,0000	0,0000
5 - 6 anos	0,0000	0,0000	0,0000
6 - 7 anos	0,0000	0,0000	0,0000
7 - 8 anos	0,0000	0,0000	0,0000
8 - 9 anos		0,0000	0,0000
9 - 10 anos		0,0000	0,0000
10 - 11 anos		0,0000	0,0000
11 - 12 anos			0,0000
>12 anos			0,0000
5.1.2 DEPRECIÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS			
adm	0,0001		
5.2 REMUNERAÇÃO DO CAPITAL			
5.2.1 REMUNERAÇÃO DO CAPITAL DOS VEÍCULOS			
Faixa etária	Leve	Pesado	Especial
0 - 1 ano	0,1200	0,1200	0,0000
1 - 2 anos	0,0960	0,1015	0,0000
2 - 3 anos	0,0754	0,0000	0,0000
3 - 4 anos	0,0000	0,0000	0,0000
4 - 5 anos	0,0000	0,0000	0,0000
5 - 6 anos	0,0000	0,0000	0,0000
6 - 7 anos	0,0000	0,0000	0,0000
7 - 8 anos	0,0000	0,0000	0,0000
8 - 9 anos		0,0000	0,0000
9 - 10 anos		0,0000	0,0000
10 - 11 anos		0,0000	0,0000
11 - 12 anos			0,0000
>12 anos			0,0000
5.2.2 REMUNERAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS			
arm	0,0004		
5.2.3 REMUNERAÇÃO DO ALMOXARIFADO			

Quadro 4.1 – Parâmetros para o cálculo do exemplo (continuação)

aa		0,0003	
5.3 DESPESA COM PESSOAL			
5.3.1 DESPESA COM PESSOAL DE OPERAÇÃO			
Fom		2,5	
Foc		2,5	
Fod		0,3	
Smm	R\$	1.505,00	
Smc	R\$	1.287,00	
Smd	R\$	1.941,00	
Es		67,48	
5.3.2 DESPESAS ADMINISTRATIVAS E MANUTENÇÕES			
apam		25,00	
5.3.3 DESPESA COM BENEFÍCIOS			
Bm	R\$	11.750,00	
5.3.4 DESPESA COM REMUNERAÇÃO DA DIRETORIA			
Rm	R\$	12.000,00	
5.4.1 DESPESAS ADMINISTRATIVAS			
5.4.1 DESPESAS GERAIS			
aag		0,0023	
6. TRIBUTOS			
T		6%	

Os dados foram inseridos no sistema através dos campos conforme apresentados no capítulo 3 deste trabalho. Estes dados alimentam a planilha interna no sistema que realiza os cálculos instantaneamente após o clique no botão **“Calcular Tarifa”** da guia **“Tributos”**.

Após o cálculo, o valor da tarifa é exibido instantaneamente no campo e os demais valores obtidos são armazenados em uma segunda planilha que é exibida ao clicar no botão **“Exibir Relatório”** também da guia **“Tributos”**. O Relatório Detalhado do Cálculo Tarifário pode ser visualizado no **Anexo I** deste trabalho.

4.1 DISCUSSÕES

Os resultados obtidos através da implementação do método GEIPOT foram agrupados no “**Relatório do Cálculo Tarifário**” fornecidos pelo programa, conforme apresentado pela Figura 4.1.

Figura 4.1 – Relatório do Cálculo Tarifário do exemplo proposto

TABELA GEIPOT		
CADASTRO REQUISITOS BÁSICOS DADOS OPERACIONAIS CUSTO VARIÁVEL CUSTO FIXO TRIBUTOS CÁLCULO FINAL RELATÓRIO	RELATÓRIO DO CÁLCULO TARIFÁRIO E CARTA PROPOSTA	
	Razão Social	CNPJ
	Empresa de Transportes LTDA	12.345.678/0001-90
	Endereço	Data
	Av. Souza Cruz, 1258 - Centro	23/10/2019
	Cidade/UF	Telefone
	São Paulo/SP	(11) 2142-9985
	Contratante	Editais
	Prefeitura Municipal de Riacho Alegre	022/2019
	Objeto da Licitação	Concessão de serviço de transporte público por ônibus no Município de Riacho Alegre
A. CUSTO VARIÁVEL		
A.1 Combustível	R\$ 1,34	14,54%
A.2 Lubrificante	R\$ 0,17	1,84%
A.3 Rodagem	R\$ 0,16	1,75%
A.4 Peças e Acessórios	R\$ 1,10	11,94%
SUBTOTAL	R\$ 2,77	30,08%
B. CUSTO FIXO		
B.1 Depreciação do capital	R\$ 2,45	26,82%
B.2 Remuneração do capital	R\$ 1,51	16,41%
B.3 Despesa com pessoal	R\$ 0,99	10,74%
B.4 Despesas administrativas	R\$ 0,93	10,15%
SUBTOTAL	R\$ 5,89	63,92%
C. TRIBUTOS		
C. Tributos	R\$ 0,55	6,00%
SUBTOTAL	R\$ 0,55	6,00%
D. CUSTO OPERACIONAL TOTAL		
D = A+B+C	R\$ 9,21	100,00%
TOTAL	R\$ 9,21	100,00%
E. ÍNDICE DE PASSAGEIROS EQUIVALENTES		
IPK	1,923	Passag.
F. TARIFA		
F = D/E	R\$	4,79
VALOR FINAL DA TARIFA	R\$	4,79

O relatório agrupa as parcelas que compõe a tarifa (custo fixo, custo variável e tributos) relacionando estas parcelas com o valor final da tarifa, desta maneira são expressos os pesos destes componentes e como impactam no valor final da tarifa.

Por exemplo, é notado que as despesas com combustível equivalem a cerca de 14,54% ao passo que as despesas com lubrificantes, rodagem e peças e acessórios representam, respectivamente, 1,84%, 1,75% e 11,94% do valor final da tarifa. Todas estas despesas, quando somadas, compõe o custo variável, este último corresponde a 30,08% do valor da tarifa.

Quanto ao custo fixo deste exemplo hipotético, o mesmo equivale a 63,92% da tarifa, este custo é composto pelas parcelas referentes à depreciação, remuneração, despesas com pessoal e despesas administrativas. Os tributos, como definidos inicialmente, equivalem aos 6% restantes.

Uma importante relação observada é o Índice de Passageiros Equivalentes, o IPK é diretamente proporcional à quilometragem mensal percorrida e inversamente proporcional ao número de passageiros pagantes que utilizam o sistema. Desta forma, este índice é fundamental para as empresas justificarem suas participações ou não nos processos licitatórios de concessão do transporte público.

Ainda sobre o IPK, quanto maior o número de usuários, maior este índice, o que significa que existe uma grande demanda pelo serviço. Entretanto, se a distância percorrida pelas linhas for muito grande o IPK diminui, o que pode significar que existem linhas operacionais em excesso e que a demanda pelo serviço é baixa.

Os fatores levantados podem ser utilizados como argumentos que explicam a falta de interesse das empresas em operar o serviço nos municípios de pequeno e médio porte, pois nestes locais o fomento à utilização do transporte público é deficitário devido a ausência de políticas públicas de incentivo ao serviço.

5 CONCLUSÃO

O programa elaborado é bastante intuitivo e proporciona ao usuário uma boa experiência de utilização, com ambientação intuitiva, com interfaces gráficas e de fácil utilização, perfeito para aplicações em ambientes didáticos.

No entanto alguns aspectos relevantes se destacaram no processo de elaboração do software relacionado exclusivamente ao modelo tarifário do GEIPOT, são eles:

- **A metodologia é de fácil compreensão e aplicação, porém não recebe atualização de seus parâmetros desde o ano de 1996.**

Embora o método seja bastante disseminado, o mesmo se encontra obsoleto, uma vez que sua última atualização data de mais de duas décadas, desta forma a crítica não se refere à eficácia do modelo, mas sim a defasagem dos seus coeficientes (combustível, fatores de utilização de funcionários, peças e acessórios) e dos seus parâmetros.

- **Não são contemplados parâmetros correspondentes às medidas que privilegiam e fomentam a utilização do transporte público por ônibus.**

O aumento populacional experimentado pelo país na segunda metade do século XX se reflete atualmente na mobilidade urbana, ao passo que em alguns centros urbanos são adotadas medidas que fomentem a utilização do transporte público, por exemplo a criação de corredores exclusivos para a circulação de ônibus, a descentralização dos terminais urbanos e ainda o subsídio dispensado às empresas prestadoras do serviço por parte do poder público, todavia estes fatores não são contemplados pela metodologia.

- **A rentabilidade e o lucro das empresas não são parâmetros diretamente apontados pelo modelo tarifário.**

Nos tempos de reajustes tarifários é comum presenciar a insatisfação da população devido à falta de transparência do processo no que se refere a informação dos itens que compõem a tarifa, ou seja, a população não tem o conhecimento dos custos que envolvem a tarifa sejam estes custos operacionais ou a taxa de lucro que a empresa obtém pela operação do serviço.

Em Agosto de 2017 a ANTP apresentou uma nova planilha de cálculo atualizada e que contempla os aspectos deficientes do GEIPOT, surgindo como uma excelente alternativa ao métodos antigo, no entanto esta metodologia é de difícil compreensão, seja pela dificuldade de adaptação das empresas de transporte ou seja pela complexidade intrínseca ao método.

Alternativamente a utilização do GEIPOT é a criação de um sistema de tarifação próprio do município que contemple as particularidades do mesmo, assim como o desenvolvido pela Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte (BHTRANS) no do Município de Belo Horizonte/MG. Por outro lado esta alternativa não pode ser aproveitada para outros municípios sem algum grau de adequação.

5.1 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

O método GEIPOT, mesmo com suas limitações, ainda é bastante útil e como sugestão para trabalhos futuros a determinação de parâmetros que satisfaça as carências do método, sem prejudicar a facilidade de operação do método, sua característica mais importante.

Sugestões para pesquisas futuras:

- Propor uma modificação no método GEIPOT que supram suas deficiências e que tenha uma metodologia mais simples de compreensão que a sistemática apresentada pela ANTP;
- Utilizar este software para cálculo da tarifa em Apucarana e analisar criticamente o resultado obtido com o valor aplicado no mercado;
- Testar a funcionalidade do programa aplicando-o para os mais diferentes portes dos municípios (pequenos, médios e grandes).

REFERÊNCIAS

- ABREU, Mauricio de Almeida. Cidade brasileira: 1870-1930. Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1981.
- ALVES, José Eustáquio Diniz; BRUNO, Miguel A. P. População e crescimento econômico de longo prazo no Brasil: como aproveitar a janela de oportunidade demográfica? In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS: DESAFIOS E OPORTUNIDADES DO CRESCIMENTO ZERO, 2007, Caxambu. *Anais...* Caxambu: ABEP, 2007.
- BASTOS, Marcelo Cabreira; Uma reflexão crítica sobre os modelos de reajuste tarifário para o transporte coletivo por ônibus urbano no Brasil. Dissertação (mestrado em transportes), Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.
- BRASIL. Ministério dos Transportes (1996). Cálculo de tarifas de ônibus urbanos: instruções práticas atualizadas. Brasília: GEIPOT, 1996. Disponível em: <http://www.geipot.gov.br/Estudos_Realizados/cartilha01/Tarifa/Tarifa.htm> Acessado em 08 de jun. 2019.
- BRASIL. Atualização dos percentuais máximos para Encargos Sociais. 2007. Publicação, Supremo Tribunal Federal. Acessado em 16 de Outubro de 2019. Disponível em <http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/sobrestfestudosoci/anexo/encargos_sociais_03102007.pdf>
- CAMARANO, Ana Amélia; ABRAMOVAY, Ricardo. Êxodo rural, envelhecimento e Masculinização no Brasil: panorama dos últimos 50 anos. Rio de Janeiro: IPEA. 1999.
- CAMPEOL, RENATA ONZI. Transporte Seletivo em Porto Alegre: Cálculo da Tarifa de Lotação. 2014. Trabalho de Conclusão – Comissão de Graduação, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.
- CARVALHO, José Alberto Magno de. Crescimento populacional e estrutura demográfica no Brasil / José Alberto Magno de Carvalho.- Belo Horizonte: UFMG. 2004.
- CARVALHO, C. H. R. de.; GOMIDE, A.; PEREIRA, R. H. M.; MATION, L. F.; BALBIM, R.; LIMA NETO, V.C.; GALINDO, E. P.; KRAUSE, C.; GUEDES, E. P. Tarifação e financiamento do transporte público urbano. Brasília; IPEA, 2013. Nota Técnica n. 2.
- CARVALHO, C. H. R.; PEREIRA, R. H. M. Efeitos da variação da tarifa e da renda da população sobre a demanda de transporte público coletivo urbano no Brasil. Brasília: Ipea, 2011. (Texto para Discussão, n. 1595).

CARVALHO, C. H. R. Desafios da mobilidade urbana no Brasil. Brasília: Ipea, 2016. (Texto para Discussão, n. 2198).

IPEA. CARVALHO, C. H. R. de.; GOMIDE, A.; PEREIRA, R. H. M.; MATION, L. F.; BALBIM, R.; LIMA NETO, V.C.; GALINDO, E. P.; KRAUSE, C.; GUEDES, E. P.

Tarifação e financiamento do transporte público urbano. Brasília; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2013. Nota Técnica n. 2.

IPEA. Mobilidade urbana no Brasil. Infraestrutura social e urbana no Brasil: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas. Brasília: IPEA. 2010.

KESSIDES, C. The contributions of infrastructure to economic development: a review of experiences and policy implications. Washington, DC, 1993.

NÓBREGA, Fábio Augusto Rodrigues *et al.* Infraestrutura Urbana: infraestrutura e o crescimento populacional no Brasil. Caderno de Graduação: Ciências Exatas e Tecnológicas, Aracaju, v. 1, n. 16, p.19-25, mar. 2013. Semestral. Disponível em:

<<https://periodicos.set.edu.br/index.php/cadernoexatas/article/view/304>>. Acesso em: 16 maio 2019.

SILVEIRA, MÁRCIO ROGÉRIO; COCCO, RODRIGO GIRALDI. Transporte público, mobilidade e planejamento urbano: contradições essenciais. 2013. IPEA, Brasília 2013.

VELLINHO, HENRIQUE TARASCONI. Comparativo entre métodos de cálculo da tarifa de ônibus para Porto Alegre: GEIPOT, ANTP e fluxo de caixa. 2018. Trabalho de Conclusão – Comissão de Graduação, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

VERRONI, J. H. Z. Tarifa do transporte público por ônibus: uma contribuição para a determinação do seu valor. 2006. Dissertação (mestrado em transportes), Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, 2006.

.WESTEBBE, Richard M. Problemas e perspectivas da urbanização. Finanças & Desenvolvimento. Brasília: FGV. 1971. p. 21-28.



TABELA GEIPOT

CADASTRO

REQUISITOS
BÁSICOS

DADOS
OPERACIONAIS

CUSTO VARIÁVEL

CUSTO FIXO

TRIBUTOS

CÁLCULO
FINAL

RELATÓRIO

DADOS CADASTRAIS

Razão Social	CNPJ
Empresa de Transportes LTDA	12.345.678/0001-90
Endereço	Data
Av. Souza Cruz, 1258 - Centro	23/10/2019
Cidade/UF	Telefone
São Paulo/SP	(11) 2142-9965
Contratante	Edital
Prefeitura Municipal de Riacho Alegre	022/2019
Objeto da Licitação	
Concessão de serviço de transporte público por ônibus no Município de Riacho Alegre	



TABELA GEIPOT

CADASTRO

REQUISITOS
BÁSICOS

DADOS
OPERACIONAIS

CUSTO VARIÁVEL

CUSTO FIXO

TRIBUTOS

CÁLCULO
FINAL

RELATÓRIO

INSUMOS	
Insumo	Valor
Pc	R\$ 3,39
Ppl	R\$ 1.100,00
Ppp	R\$ 1.300,00
Ppe	R\$ -
Prl	R\$ 320,00
Prp	R\$ 380,00
Pre	R\$ -
Pvl	R\$ 290.000,00
Pvp	R\$ 350.000,00
Pve	R\$ -
Smm	R\$ 1.505,00
Smc	R\$ 1.287,00
Smd	R\$ 1.941,00
Bm	R\$ 11.750,00
Rm	R\$ 12.000,00
Asc	R\$ 70.000,00
Aso	R\$ 160,05
It	R\$ -



TABELA GEIPOT

CADASTRO

REQUISITOS BÁSICOS

DADOS OPERACIONAIS

CUSTO VARIÁVEL

CUSTO FIXO

TRIBUTOS

CÁLCULO FINAL

RELATÓRIO

A.1 Custo de combustível por quilômetro (Eq. 2.4)

Categoria de Veículos	Vi	aci
Leve	15	0,37
Pesados	5	0,47
Especical	0	0,00
R\$		3,39
Pc	20	
CC	R\$	1,34

A.2 Custo de lubrificantes por quilômetro (Eq. 2.5)

Pc	R\$
3,39	
al	0,05
CL	R\$ 0,17

Índice de operacionalidade da frota.

Vt	
15	
Ft	20
Io	0,75

A.3 Custo da rodagem por quilômetro (Eq. 2.6)

Categoria de Veículos	Vi	ppi	pri	qpi
Leve	15	R\$ 1.100,00	R\$ 320,00	6
Pesados	5	R\$ 1.300,00	R\$ 380,00	6
Especical	0	R\$ -	R\$ -	0
nr	3		Vu	80.000
Ft	20	CR		R\$ 0,16

A.4 Custo de peças e acessórios por quilômetro (Eq. 2.7)

Categoria de Veículos	Vi	pvi
Leve	15	R\$ 290.000,00

A. Custo variável (Eq. 2.3)

CC	R\$
1,34	
CL	R\$ 0,17

Pesados	5	R\$ 350.000,00
Especical	0	R\$ -
QMM	20800	
lo	0,75	
ap	0,005	
CP		R\$ 1,10

CR	R\$ 0,16
CP	R\$ 1,10
CV	R\$ 2,77



TABELA GEIPOT

CADASTRO

REQUISITOS
BÁSICOS

DADOS
OPERACIONAIS

CUSTO VARIÁVEL

CUSTO FIXO

TRIBUTOS

CÁLCULO
FINAL

RELATÓRIO

B.1.1 Depreciação mensal da frota de veículos (Eq.2.10)						
Faixa etária	VI	adl	Vp	adp	Ve	ade
0 - 1 ano	5	0,2000	1	0,1545	0	0,0000
1 - 2 anos	8	0,1714	4	0,1391	0	0,0000
2 - 3 anos	2	0,1429	0	0,0000	0	0,0000
3 - 4 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
4 - 5 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
5 - 6 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
6 - 7 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
7 - 8 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
8 - 9 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
9 - 10 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
10 - 11 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
11 - 12 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
>12 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
Σ	2,6570		0,7109		0,0000	
	pvl	R\$ 290.000,00		Σl	2,6570	
	pvp	R\$ 350.000,00		Σp	0,7109	
	pve	R\$ -		Σe	0,0000	
	ΣDav	R\$ 1.019.345,00		Ft	20	
Dmv		R\$ 50.967,25				

B.1.2 Depreciação de máquinas, instalações e equipamentos (Eq.2.11)

pvl	R\$	290.000,00	adm	0,0001
Dmm	R\$	29,00		

B.2.1 Remuneração mensal da frota de veículos (Eq.2.13)

Faixa etária	VI	arl	Vp	arp	Ve	are
0 - 1 ano	5	0,1200	1	0,1200	0	0,0000
1 - 2 anos	8	0,0960	4	0,1015	0	0,0000
2 - 3 anos	2	0,0754	0	0,0000	0	0,0000
3 - 4 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
4 - 5 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
5 - 6 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
6 - 7 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
7 - 8 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
8 - 9 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
9 - 10 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
10 - 11 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
11 - 12 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
>12 anos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
Σ	1,5188		0,5260		0,0000	
	pvl	R\$	290.000,00	ΣI	1,5188	
	pvp	R\$	350.000,00	Σp	0,5260	
	pve	R\$	-	Σe	0,0000	
	ΣDav	R\$	624.552,00	Ft	20	
Rmv		R\$	31.227,60			

B.2.1 Remuneração de máquinas, instalações e equipamentos (Eq.2.14)

pvl	R\$	290.000,00	arm	0,0004
Rmm	R\$	116,00		

B.2.3 Remuneração do almoxarifado (Eq.2.15)

	Leve	Pesado	Especial
V	15	5	0
pv	R\$ 290.000,00	R\$ 350.000,00	R\$ -
aa	0,0003	Rma	R\$ 91,50
Ft	20		

B.3.1 Despesas com pessoal de operação (Eq.2.17)

	Motorista	Cobrador	Despachante
Fo	2,50	2,50	0,30
S	R\$ 1.505,00	R\$ 1.287,00	R\$ 1.941,00
Es	67,48	Dpo	R\$ 12.665,34

B.3.2 e B.3.3 Despesas com pessoal administração e manutenção (Eq.2.19b)

Dpo	R\$ 12.665,34
apam	25,00
Dpam	R\$ 3.166,34

B.3.4 Benefícios (Eq.2.20)

Bm	R\$ 11.750,00
Ft	20
Dpb	R\$ 2.350,00

B.3.5 Remuneração da Diretoria (Eq.2.21)

Rm	R\$ 12.000,00
----	---------------

B.4.1 Despesas gerais (Eq.2.23)

pvl	R\$ 290.000,00
-----	----------------

Ft	20
Dpr	R\$ 2.400,00

aag	0,0023
Dag	R\$ 667,00

B.4.4 Seguro de responsabilidade civil (Eq.2.25)	
Asc	R\$ 70.000,00
Ft	20
Dac	R\$ 291,67

B.4.3 IPVA (Eq.2.25)	
It	R\$ -
Ft	20
Dai	R\$ -

B.4.2 Seguro obrigatório (Eq.2.24)	
Aso	R\$ 160,05
Dao	R\$ 13,34

B.1 Depreciação mensal total (Eq. 2.9)	
Dmv	R\$ 50.967,25
Dmm	R\$ 29,00
Dt	R\$ 50.996,25

B.2 Remuneração mensal total (Eq. 2.12)	
Rmv	R\$ 31.227,60
Rmm	R\$ 116,00
Rma	R\$ 91,50
Rt	R\$ 31.435,10

B.4 Despesas administrativas (Eq. 2.22)	
Dag	R\$ 667,00
Dao	R\$ 13,34
Dai	R\$ -
Dac	R\$ 291,67
Ft	R\$ 20,00
Da	R\$ 19.440,08

B.3 Despesas com pessoal (Eq. 2.16)	
Dpo	R\$ 12.665,34
Dpam	R\$ 3.166,34
Dpb	R\$ 2.350,00
Dpr	R\$ 2.400,00
Dp	R\$ 20.581,68

B. Custo fixo total (Eq. 2.8)		
Dt	R\$	50.996,25
Rt	R\$	31.435,10
Dp	R\$	19.440,08
Da	R\$	20.581,68
QMM		20800
CF	R\$	5,89



TABELA GEIPOT

CADASTRO

REQUISITOS
BÁSICOS

DADOS
OPERACIONAIS

CUSTO VARIÁVEL

CUSTO FIXO

TRIBUTOS

CÁLCULO
FINAL

RELATÓRIO

C. Tributos		
CV	R\$	2,77
CF	R\$	5,89
T		6,00
Tv	R\$	0,55



TABELA GEIPOT

CADASTRO

REQUISITOS BÁSICOS

DADOS OPERACIONAIS

CUSTO VARIÁVEL

CUSTO FIXO

TRIBUTOS

CÁLCULO FINAL

RELATÓRIO

D. Custo total operacional por quilômetro (Eq. 2.2)

CV	R\$	2,77
CF	R\$	5,89
T		6,00
CT	R\$	9,21

F. Tarifa (Eq. 2.1)

CT	R\$	9,21
IPK	R\$	1,92
Tar	R\$	4,79



TABELA GEIPOT

CADASTRO

REQUISITOS
BÁSICOS

DADOS
OPERACIONAIS

CUSTO VARIÁVEL

CUSTO FIXO

TRIBUTOS

CÁLCULO
FINAL

RELATÓRIO

E.1 Cálculo do número de passageiros equivalente de transportados por mês.		
Isenção	Passageiros	Passageiros equivalentes
0%	35.000	35.000
50%	10.000	5.000
100%	4.000	-
PEM		40.000

E.2.1 Frota total	
Categoria	Veículos
Leve	15
Pesado	5
Especial	-
Ft	20

E.2.2 Frota Reserva	
Ft	20
Vt	15
Fr	5

E.3.1 Quilometragem mensal percorrida	
QMP	20.000
TIL	4%
QMM	20.800

E.3.2 Percurso médio mensal	
QMM	20.800
Vt	15
PMM	1.387

E. Índice de passageiros equivalentes por quilômetro	
QMM	20.800
PEM	40.000
IPK	1,923



TABELA GEIPOT

CADASTRO

REQUISITOS
BÁSICOSDADOS
OPERACIONAIS

CUSTO VARIÁVEL

CUSTO FIXO

TRIBUTOS

CÁLCULO
FINAL

RELATÓRIO

RELATÓRIO DO CÁLCULO TARIFÁRIO

Razão Social	CNPJ
Empresa de Transportes LTDA	12.345.678/0001-90
Endereço	Data
Av. Souza Cruz, 1258 - Centro	23/10/2019
Cidade/UF	Telefone
São Paulo/SP	(11) 2142-9965
Contratante	Edital
Prefeitura Municipal de Riacho Alegre	022/2019
Objeto da Licitação	
Concessão de serviço de transporte público por ônibus no Município de Riacho Alegre	

A. CUSTO VARIÁVEL

A.1 Combustível	R\$ 1,34	14,54%
A.2 Lubrificante	R\$ 0,17	1,84%
A.3 Rodagem	R\$ 0,16	1,75%
A.4 Peças e Acessórios	R\$ 1,10	11,94%
SUBTOTAL	R\$ 2,77	30,08%

B. CUSTO FIXO

B.1 Depreciação do capital	R\$ 2,45	26,62%
B.2 Remuneração do capital	R\$ 1,51	16,41%
B.3 Despesa com pessoal	R\$ 0,99	10,74%
B.4 Despesas administrativas	R\$ 0,93	10,15%
SUBTOTAL	R\$ 5,89	63,92%

C. TRIBUTOS

C. Tributos	R\$ 0,55	6,00%
SUBTOTAL	R\$ 0,55	6,00%

D. CUSTO OPERACIONAL TOTAL

D = A+B+C	R\$ 9,21	100,00%
TOTAL	R\$ 9,21	100,00%

E. ÍNDICE DE PASSAGEIROS EQUIVALENTES

IPK	1,923	Passag.
-----	-------	---------

F. TARIFA

F = D/E	R\$	4,79
VALOR FINAL DA TARIFA	R\$	4,79

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:

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

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

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

Coefficientes 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 = $\left(1 - 0,8 \times \frac{7}{28} \right) \times 12\% \div 12 = 0,0080$

- 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:

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