



Projeto Básico para Concessão

Sistema de Transporte Coletivo de Tomé Açú-PA

Projeto Básico do Sistema de Transporte Coletivo





FICHA TÉCNICA

| | |
|-------------|--|
| Contratante | Prefeitura Municipal de Tomé Açú |
| Objeto | Elaboração de Projeto Básico para concessão dos serviços do Sistema de Transporte Coletivo Urbano da Cidade de Tomé Açú/PA |
| Descrição | Projeto Básico do Sistema de Transporte Coletivo |

VERSÕES

| Versão | Data | Descrição |
|--------|------------|-----------------|
| 01 | 08/11/2017 | Emissão Inicial |



PREFEITURA MUNICIPAL DE TOMÉ AÇÚ

AURENICE CORREA RIBEIRO

Prefeita

CHARLES SARAIVA HESPANHOL

Vice-Prefeito

ROSNY SANTA ROSA PIRES

Secretário Municipal de Administração



EQUIPE TÉCNICA

Engº. Raimundo Silva Costa – CREA 3598/D

EQUIPE DE APOIO

Edson Rodrigo Bezerra Sousa – Analista Financeiro

Raimundo Jorge Pires Bastos – Economista



Sumário

| | |
|--|----|
| APRESENTAÇÃO | 7 |
| 1. CONCEPÇÃO DO SISTEMA | 8 |
| 2. PROJETO OPERACIONAL | 9 |
| 2.1 Itinerários | 9 |
| 2.2 Demanda | 14 |
| 2.3 Frota..... | 14 |
| 2.3.1 Dimensões | 15 |
| 2.3.2 Desempenho | 15 |
| 2.3.3 Segurança | 15 |
| 2.3.4 Conforto | 16 |
| 2.3.5 Acessos | 16 |
| 2.3.6 Iluminação interna | 17 |
| 2.3.7 Ganchos para reboque e para- choques | 17 |
| 2.3.8 Comunicação externa..... | 17 |
| 2.3.9 Arranjo Interno..... | 17 |
| 2.3.10 Piso..... | 18 |
| 2.3.11 Bancos | 18 |
| 2.3.12 Painel de Instrumentos | 19 |
| 2.3.13 Sistema de Comunicação Interna..... | 19 |
| 2.3.14 Estrutura | 19 |
| 2.3.15 Direção | 20 |
| 2.3.16 Suspensão | 20 |
| 2.3.17 Freios..... | 20 |
| 2.3.18 Motor..... | 21 |
| 2.3.19 Transmissão | 21 |
| 2.3.20 Layout interno e identificação visual externa dos veículos..... | 21 |
| 3. INFORMAÇÕES | 23 |
| 3.1 Informações nos veículos | 23 |
| 3.2 Informações nos pontos de parada | 23 |
| 3.3 Informações nas estações e/ou terminais | 24 |
| 3.4 Informações por telefone e internet | 24 |
| 3.5 Informações pelos órgãos de comunicação | 24 |
| 4. PLANILHA DE CÁLCULO TARIFÁRIO | 25 |
| 4.1 Custos Variáveis | 27 |



| | |
|--|-----------|
| 4.2 Custos Fixos | 28 |
| 4.3 Custos de Capital..... | 28 |
| 4.4 Valores do Veículo Novo..... | 29 |
| 4.5 Custos de Rodagem (custo pneus novos por veículo) | 29 |
| 4.6 Depreciação da frota | 29 |
| 4.7. Vida Economicamente Útil | 29 |
| 4.8 Valor Residual..... | 29 |
| 4.9 Método de Cálculo | 30 |
| 4.10 Depreciação de máquinas, instalações e equipamentos..... | 31 |
| 4.11 Remuneração..... | 31 |
| 4.11.1 Remuneração de Máquinas, Instalações e Equipamentos | 31 |
| 4.11.2 Remuneração do Almoxarifado | 32 |
| 4.12 Despesas com Pessoal..... | 32 |
| 4.13 Despesas com Peças e Acessórios | 33 |
| 4.14 Despesas Gerais ou Administrativas | 34 |
| Planilha de Cálculo de tarifa..... | 34 |



APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Projeto Básico do Sistema de Transporte Coletivo Urbano realizado para servir como base no processo de licitação dos serviços do Sistema de Transporte Coletivo Urbano da Cidade de Tomé Açú/PA.

O projeto básico de transporte coletivo urbano do município de Tomé Açú tem como objetivo propor a reorganização dos serviços atualmente oferecidos à população visando oferecer serviços que atendam aos desejos de deslocamento da comunidade, com boa qualidade e preços acessíveis.

O estudo teve início no dia 01 julho de 2017, com uma duração prevista de 90 dias e foi dividido em 3 etapas. A primeira etapa foi destinada a compilação das informações sobre oferta e demanda atuais do transporte coletivo de passageiros municipal, gerando uma base de dados com os dados obtidos. As informações necessárias para a elaboração da base de dados foram fornecidas pela Prefeitura Municipal e pela empresa operadora. Ainda nesta etapa, com o intuito de complementar as informações recebidas, foi feito levantamento sobre o sistema viário.

A segunda etapa do trabalho foi a elaboração de um diagnóstico que buscou identificar os aspectos positivos e negativos da operação atual. Nesta etapa foram realizadas pesquisas nas linhas de transporte municipais, visando obter dados sobre a demanda e sobre a opinião dos usuários sobre o sistema de transporte coletivo atual. Os dados coletados foram digitalizados, consistidos e armazenados em um banco de dados espacial usando um sistema de informações geográficas (GIS). Além disso, foi realizada uma análise em todas as leis e decretos que regulamentam o sistema de transporte coletivo. Ainda nesta etapa, foram levantados os projetos em andamento na Prefeitura Municipal que podem afetar de alguma forma a operação do sistema.

A última etapa é a etapa de elaboração das Propostas, que visa equacionar os problemas identificados na etapa anterior, apresentadas neste relatório. As propostas serão apresentadas sob a forma de um projeto básico para o sistema de transporte coletivo do município. A análise de viabilidade financeira, institucional e jurídica também é contemplada nesta etapa com a apresentação de uma planilha de custo simulada para um preço teto do serviço.



1. CONCEPÇÃO DO SISTEMA

O projeto operacional do sistema de transporte coletivo urbano do município de Tomé Açu foi elaborado para servir como referência para o processo de concessão da operação dos serviços de transporte coletivo urbano do município. Para a sua elaboração foram realizados estudos para conhecer e analisar a operação atual do sistema. Estes estudos abrangeram: oferta, demanda, infraestrutura, frota, forma de apropriação dos custos e definição da tarifa de transporte coletivo. Para melhorar a qualidade do transporte é necessário uma rede de transporte e uma frota de veículos que atenda aos desejos de deslocamento da população. Na elaboração do projeto operacional foram adotados os seguintes objetivos e diretrizes a seguir apresentados.

Objetivos:

- Redução dos tempos de viagens;
- Redução dos tempos de caminhada;
- Redução dos tempos de espera;
- Redução dos custos de transporte;
- Melhoria no nível de conforto e segurança para os usuários;
- Implantação de integração tarifária;
- Possibilitar o deslocamento por transporte coletivo à todas as pessoas dentro da área urbana do município;
- Tornar o sistema mais inteligível para os usuários. Diretrizes:
 - Redução da superposição dos itinerários das linhas;
 - Simplificação os itinerários;
 - Redução a quantidade de variantes das linhas;
 - Implantação de sistema de bilhetagem eletrônica como instrumento de controle gerencial e para permitir a integração tarifária temporal;
 - Adequação da tipologia da frota às necessidades de demanda das linhas;
 - Adequação da frota em operação às exigências de acessibilidade universal;
 - Melhorar a qualidade das paradas e do terminal central;
 - Implantar passeios públicos adequados a portadores de necessidades especiais (piso regular, rebaixos no meio-fio, faixas de segurança, etc.);



- O sistema de transporte coletivo deve atender toda a área urbana do município;
- Implantação de sistemas de controle da operação para apoio à gestão e informação dos usuários.

2. PROJETO OPERACIONAL

O projeto operacional proposto para o sistema de transporte coletivo urbano de Tomé Açú teve como objetivo otimizar os itinerários, que apresentam atualmente muitas variantes e sobreposições de linhas. Além disso, buscou-se também aumentar a frequência das viagens e proporcionar maior abrangência temporal.

Com o objetivo de propor um sistema que continuasse inteligível aos usuários que o utilizam atualmente, não foram feitas mudanças substanciais nos itinerários das linhas e na tabela horária. Algumas variantes foram incorporadas às linhas com características específicas e os itinerários otimizados para que a área de abrangência do sistema fosse aumentado.

Neste capítulo são descritas as metodologias aplicadas para otimização do sistema assim como as características das linhas e frequências propostas para o novo sistema de transporte coletivo de Tomé Açú.

2.1 Itinerários

O agrupamento das linhas foram analisadas separadamente, levando em conta a demanda, a frequência das linhas e os pontos de atendimentos em horários específicos do dia. A partir dessa análise, pode-se eliminar algumas linhas que poderiam ter a sua demanda atendida por outro itinerário. Na maioria desses casos, as demandas observadas eram muito baixas, e não justificavam economicamente a manutenção dessas linhas, uma vez que poderiam ser atendidas por outras linhas. Além disso, para cada grupo foram analisadas as linhas em que ocorriam variações muito pequenas nos itinerários. Essas variações menores acabam gerando um sistema muito complicado tanto para o usuário como para o operador. Dessa forma buscou-se fundir as linhas variantes com as



linhas com itinerários mais diretos, sempre preservando as linhas com maiores demandas e frequências.

Tabela 1 – Itinerários Atuais

| Quadro Geral | | | | | | | |
|-------------------|---------|-----------------|-------------------|----------------------|----------------------------|---------|-------|
| Linha | Horário | Viagem Ida (Km) | Viagem Volta (Km) | Total Ida/Volta (Km) | Km Total Ida / Volta (Dia) | Viagens | |
| | | | | | | Ida | Volta |
| Ipitinga | 5:50h | 19,3 | 20,2 | 39,5 | 553,0 | 14 | 14 |
| Ipitinga | 6:25h | 19,3 | 20,2 | 39,5 | 553,0 | 14 | 14 |
| Tabom | 5:30h | 17,9 | 15,2 | 33,1 | 331,0 | 10 | 10 |
| Portelinha/Tabom | 6:40h | 22,5 | 15,2 | 37,7 | 37,7 | 1 | 1 |
| Canebo | 7:15h | 16,2 | 16,2 | 32,4 | 129,6 | 4 | 4 |
| Portelinha/Canebo | 10:35h | 17,7 | 16,2 | 33,9 | 33,9 | 1 | 1 |
| Tabom | 6:10h | 17,9 | 15,2 | 33,1 | 463,4 | 14 | 14 |
| Total | | | | 248,5 | 2101,6 | | |

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 2 – Demanda mensal de passageiros

| Demanda Mensal de Passageiros | | | | | |
|-------------------------------|-------|---------------------|--------|----------|-------|
| Total Km / Dia | % | Passageiros por Dia | | Linha | 1.679 |
| | | | | | |
| 79,0 | 31,70 | 532 | 15.568 | Ipitinga | |
| 103,9 | 41,69 | 700 | 20.931 | Tabom | |
| 66,3 | 26,61 | 447 | 13.401 | Canebo | |
| Total | | 49.900 | | | |

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 3 – Linha Tomé Açú - Quatro Bocas via Ipitinga

| Linha Tomé-Açú / Quatro Bocas - Via Ipitinga | | | | | | | |
|--|-----------------|-------------------|----------------------|--------------------------|---------|-------|--|
| Horário | Viagem Ida (Km) | Viagem Volta (Km) | Total Ida/Volta (Km) | Km total Ida/Volta (Dia) | Viagens | | |
| | | | | | Ida | Volta | |
| 5:50h | 19,3 | 20,2 | 39,5 | 553,0 | 14 | 14 | |
| 6:25h | 19,3 | 20,2 | 39,5 | 553,0 | 14 | 14 | |
| Total | 38,6 | 40,4 | 79,0 | 1.106,0 | | | |

Fonte: Elaboração própria



Obs: Saída de Q. Bocas as 5:50h, passando todo o trecho urbano até a entrada do residencial Ipitinga (4 km), entrando no residencial percorrendo toda área urbana ida e volta (5 km), saindo com destino a Tomé-Açu percorrendo um trecho da PA 140 (8,8 km), entrando na área urbana de Tomé-Açu até o clipe do final linha (1,5km). Retornando para Quatro Bocas. O segundo horário 6:25h, faz o mesmo percurso.

Tabela 4 – Demanda de Passageiros – Linha Ipitinga

| Demanda de Passageiros | | | |
|------------------------|-------------------|-----------------|----------|
| Total de Km/Dia | Passagens por Dia | Passagens (R\$) | Linha |
| 79,0 | 532 | 1.596,00 | Ipitinga |

Fonte: Elaboração própria

Tabela 5 – Linha Tomé Açu / Quatro bocas – Via Bairro de Fátima e Tabom

| Linha Tomé Açu / Quatro Bocas via Bairro de Fátima - Tabom | | | | | |
|--|---------|-----------------|----------------------|----------------------|--------------------------|
| Linha | Horário | Viagem Ida (Km) | Viagem de Volta (Km) | Total Ida/Volta (Km) | Km Total Ida/Volta (Dia) |
| Tabom | 5:30h | 17,9 | 15,2 | 33,1 | 331,0 |
| Portelinha/Tabom | 6:40h | 22,5 | 15,2 | 37,7 | 37,7 |
| Tabom | 6:30h | 17,9 | 15,2 | 33,1 | 463,4 |
| Total | | 58,3 | 45,6 | 103,9 | 832,1 |

Fonte: Elaboração própria

Obs: Saída de Tomé-Açu as 7:15h, do clipe passando todo o trecho urbano, entrando na travessa projetada, passando pelo bairro da Canebo até a PA140 (3,4km), seguindo para Q. Bocas com um percurso de (12,8km) - ida e volta. Viagem para a Portelinha com o percurso de (4,1km)

Tabela 6 – Demanda de passageiros – Linha Canebo

| Demanda de Passageiros | | | |
|------------------------|-------------------|-----------------|--------|
| Total Km/Dia | Passagens por Dia | Passagens (R\$) | Linha |
| 66,3 | 447 | R\$ 1.341,00 | Canebo |

Fonte: Elaboração própria



Após a análise dos itinerários superpostos dos grupos, foram avaliadas todas as viagens do sistema individualmente através da relação do custo de operação da linha (estimado através do custo/km atual) com a receita gerada em cada viagem. O custo de operação consiste na demanda média da viagem multiplicado pelo percentual de pagantes do sistema e por fim, também multiplicado pelo valor da tarifa em vigência. Através da diferença entre o custo e a receita, foram identificadas as viagens menos rentáveis do sistema, ou seja, aquelas que transportam poucos passageiros por distâncias muito longas. Com base nesse critério, foram analisadas individualmente as viagens deficitárias, procurando identificar aquelas que poderiam ser suprimidas sem maiores prejuízos aos usuários. Para isso, foram consideradas, além da viagem analisada, os itinerários e horários de outras linhas que pertenciam ao mesmo grupo morfológico. Assim, muitas viagens, apesar de deficitárias, foram mantidas, pois eram importantes para estruturar o sistema de transporte coletivo e fornecer acessibilidade a locais remotos.

Figura 1 – Abrangência do sistema de transporte coletivo urbano proposto.

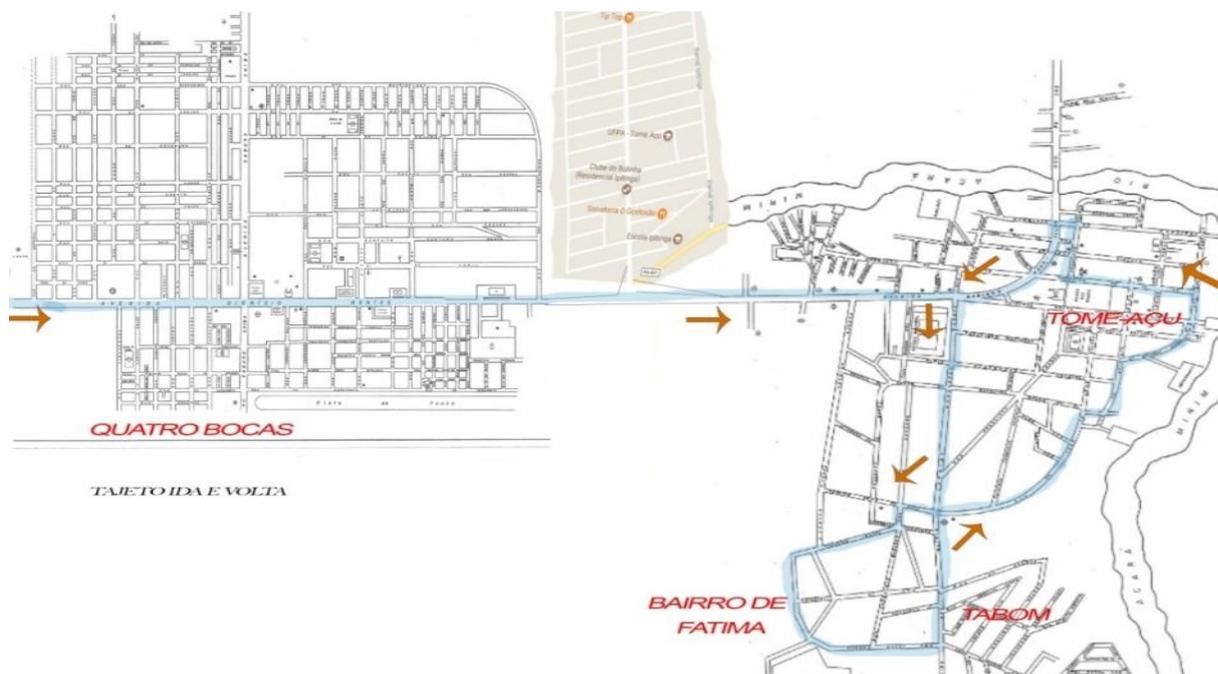




Figura 2 – Abrangência do sistema de transporte coletivo urbano proposto.

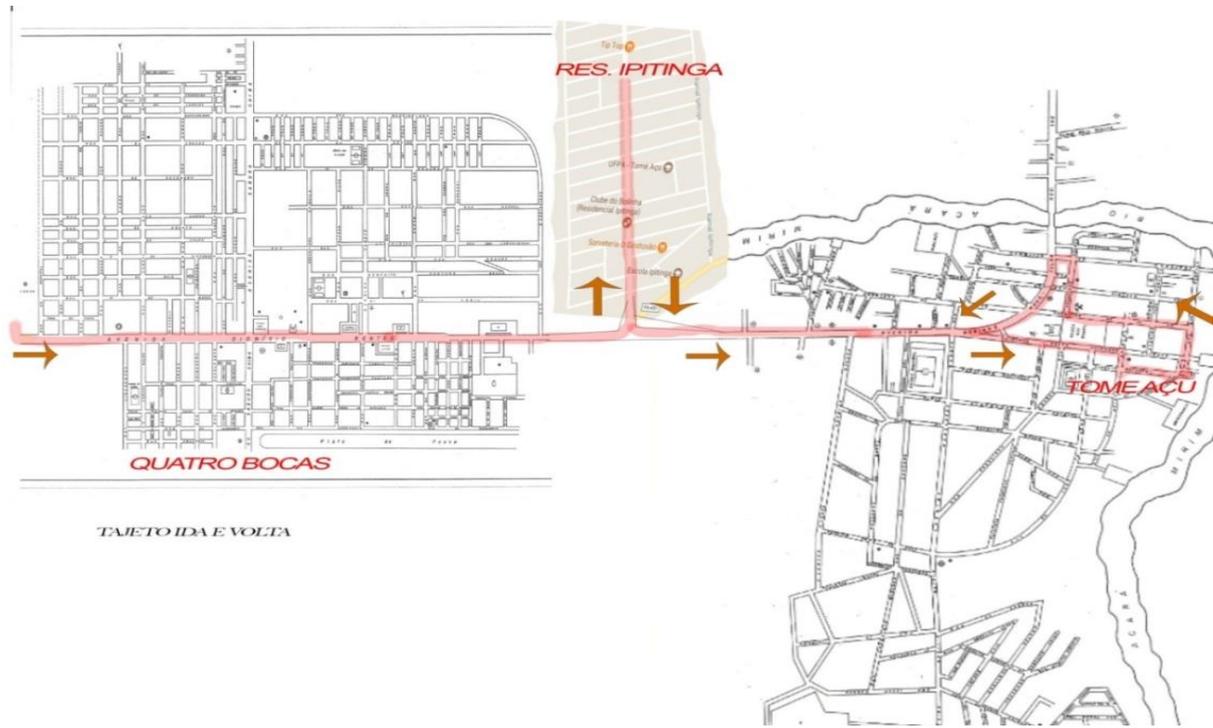
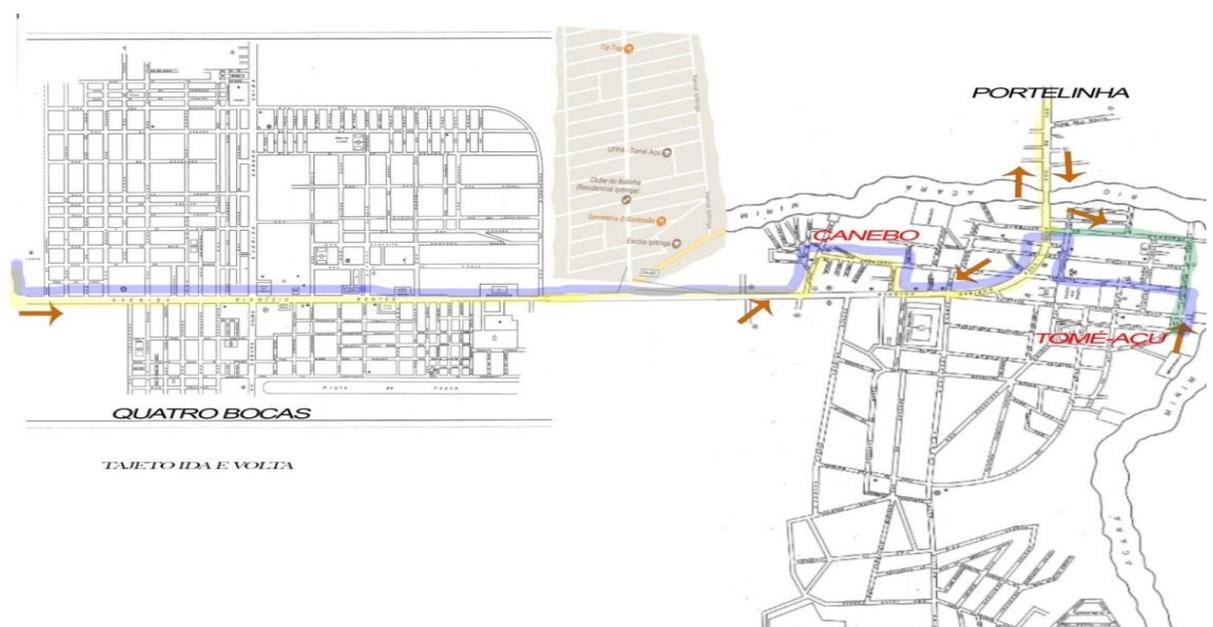


Figura 3 – Abrangência do sistema de transporte coletivo urbano proposto.





Quanto aos Desenhos do sistema de transporte, são apresentados de todos os itinerários, assim como suas características operacionais e tabela horária sugerida para operação do sistema. Após 6 meses de implantação, a concessionária e o poder concedente, ao seu critério, podem realizar uma revisão do projeto operacional visando adequar a programação das linhas a demanda efetivamente observada no período.

2.2 Demanda

Não foram fornecidos nem pela Prefeitura Municipal e nem por parte da empresa que opera atualmente o sistema de transporte coletivo de Tomé Açú, históricos da demanda de passageiros. Através desses históricos seria possível avaliar o comportamento da demanda e a variação ao longo dos anos do número de usuários. Com estas análises poderiam se propor cenários de projeção para a demanda, baseados nas tendências observadas nos últimos anos. Entretanto, sem estes dados as informações disponibilizadas são insuficientes para que se façam projeções acerca do futuro da demanda.

Como a tarifa do sistema é definida em função do número de usuários pagantes, a cada ano o decréscimo ou acréscimo de passageiros será revisto nos reajustes previstos e o sistema será sempre sustentável. Dessa forma, será adotado para o primeiro ano de operação a mesma demanda observada atualmente.

De acordo com informações fornecidas pela empresa, são transportados mensalmente uma média de cerca de 49.900 passageiros, em uma média mensal de 63.000 quilômetros. Retornando em cálculos numéricos, de acordo com os dados, um IPK de 0,86, e uma tarifa de R\$ 4,25.

2.3 Frota

A partir da definição das linhas, itinerários, extensão das linhas e tempos de viagens foi dimensionada a frota necessária para o atendimento do objeto da presente delegação dos serviços. A frota projetada necessária é de 5 veículos operacionais, admitindo-se 5% de frota reserva (total de 3 veículos).

O veículo deverá atender a todos os requisitos exigidos pela legislação



pertinente e atender aos quesitos indicados neste item. A idade média da frota indicada é de 7,5 (sete anos e meio) com idade máxima dos veículos de 15 (quinze) anos. Entretanto, a cada 5 (cinco) anos, a empresa deverá readequar sua frota nas mesmas especificações expostas nas dimensões abaixo:

2.3.1 Dimensões

- Veículos com motor dianteiro e Categoria Leve: entre 8,60 metros e 12,50 metros.
- Veículos com motor dianteiro e Categoria Pesado: entre 12,50 metros e 13,50 metros.
- Veículos com motor traseiro e Categoria Leve: até 240CV, entre 10,50 metros e 12,60 metros.
- Largura de 2,50 m.
- Altura de 3,20 m.
- Ângulo mínimo de entrada de 8°.
- Ângulo mínimo de saída de 8°.
- Ângulo livre mínimo entre eixos de 4°.
- Altura livre mínima de componentes de 0,18 m.
- Altura máxima do 1º degrau de 0,40 m.
- Vão livre mínimo das portas de ingresso de 0,80 m.
- Vão livre mínimo das portas de saída de 0,70 m.
- Altura interna mínima no corredor de 2,00 m.

2.3.2 Desempenho

Considerando-se o limite de carga (10 toneladas no eixo traseiro e 6 toneladas no eixo dianteiro), o desempenho do veículo deverá atender às seguintes condições:

- Tempos mínimos para aceleração em pavimento plano horizontal:
 - a) de 0 a 40 km/h de 18 seg.
 - b) de 20 a 60 km/h de 35 seg.
- Velocidade atingível em aclive de 6% de 35 km/h.
- Aceleração mínima em aclive de 15% de 0,2 m/s².
- Velocidade máxima em piso plano horizontal de 80 km/h.

2.3.3 Segurança

Os sistemas de freios deverão prover, nas condições de carga máxima



permitida, o seguinte desempenho:

- Desaceleração média entre 50 km/h e o repouso:
- freios de serviço de 5 a 5,5 m/s².
- freios de estacionamento de 2,2 m/s² mínimo.
- Máxima perda de eficiência dos freios de serviço (após 20 ciclos de um minuto com frenagens de 50 km/h a 25 km/h e retomada de 20%).

2.3.4 Conforto

- Nível de ruído interno máximo de 80 dB(A).
- Nível de vibração interna máxima de 0,5 m/s².
- Aceleração máxima de 2,0 m/s².
- Tranco máximo de 2,0 m/s³.
- Nível de ruído externo máximo de 85 dB(A).
- Emissão de fumaça nível Bosch de 3 máximo.
- A exaustão dos gases de combustão deverá ser feita, na lateral inferior esquerda junto à traseira do veículo.
- Não serão exigidos veículos com ar-condicionado.

2.3.5 Acessos

Os veículos deverão atender a Legislação Federal de acessibilidade universal.

O veículo deverá possuir duas portas sendo uma atrás do eixo traseiro e outra adiante do eixo dianteiro. O acionamento deverá ser preferencialmente eletro-pneumático com tempo de abertura regulável entre 2 e 5 segundos.

As dimensões mínimas das portas são 1,10 metros de largura para a de ingresso e 0,96 metros para a de saída e 2,00 m de altura.

O veículo deverá possuir três saídas de emergência ao lado esquerdo, distribuídas pelo comprimento. O vão das saídas deverá ser ocupado por janelas semelhantes às demais do veículo, com acionamento fácil, rápido e com indicação clara de sua operação.

Cada porta deverá ser acionada individualmente pelo motorista. O sistema de portas deverá possuir dispositivo eletrônico de intertravamento de tal forma que o veículo não parta com nenhuma de suas portas abertas e que as portas não possam se abrir com o veículo em movimento.



2.3.6 Iluminação interna

- Mesa do cobrador de 250 lux mínimo.
- Passageiro sentados de 140 lux mínimo.
- Poço de degraus de 30 lux mínimo.

2.3.7 Ganchos para reboque e para- choques

O veículo deverá possuir ganchos para reboque na extremidade dianteira. Os para-choques deverão estar esteticamente bem integrados à carroceria, devendo, na peça traseira, possuir perfil que não permita o apoio

2.3.8 Comunicação externa

O indicador de destino deverá ser do tipo eletrônico, programável, ou com película rotante, preferencialmente refletivo, dotado de iluminação, com altura mínima de 0,20 m, contendo o número da linha e seu destino.

Na dianteira do ônibus deverá conter uma caixa de mensagens de 0,30 m de altura por 0,20 m de largura que mostre os principais pontos do trajeto e mensagens variáveis, ocupando a parte inferior direita do para-brisa.

Na lateral, logo à frente da porta de embarque na região abaixo da janela, deverá haver outra caixa de mensagem, com as mesmas dimensões da frontal contendo principais pontos do itinerário da linha. As caixas de mensagem deverão ser similares à caixa de vista ou ainda de acrílico ou PVC.

Deverá ser instalado alarme de ré, de modo a identificar de maneira clara, a manobra que o veículo irá executar.

2.3.9 Arranjo Interno

O veículo deverá ter bancos duplos todos voltados para a dianteira.

Os corrimãos superiores deverão seguir as linhas laterais dos bancos. Apenas aos corrimãos deverão ser instaladas alças flexíveis para apoio de pessoas de baixa estatura. Deverão ser distribuídas ao longo de todo o veículo ao menos 20 alças. Eles deverão possuir revestimento que não suje as mãos dos usuários.

Em cada linha de bancos, alternando-se à esquerda e à direita, deverá



haver um balaústre que liga o encosto do banco ao corrimão.

Nas imediações das portas deverão existir colunas ou apoios para a movimentação interna dos passageiros. A catraca deverá ser posicionada próxima a porta de entrada.

As tonalidades do piso, bancos, laterais, teto e apoios internos deverão formar um conjunto harmonioso que produza uma sensação de conforto aos passageiros.

Deverá ser reservado espaço para a acomodação de pelo menos dois portadores de necessidades especiais do lado oposto à porta traseira. Estes espaços deverão permitir a entrada da cadeira de rodas e sua acomodação no sentido longitudinal do veículo. A cadeira deverá ser fixada por trava de roda e facilmente manuseada pelo passageiro. Também deverá existir um cinto de segurança retrátil ou outro dispositivo semelhante para contenção do corpo do passageiro. A concepção destes dispositivos deverá prever a sua manutenção em bom estado de limpeza.

2.3.10 Piso

O revestimento do piso deverá ser de PVC permeado de quartzo, que apresenta boa condição de atrito e facilidade de limpeza. A base deverá ser de compensado naval.

2.3.11 Bancos

Os bancos de passageiros deverão ser estofados, com almofadas apoiadas sobre corpo moldado e com formas anatômicas, que proporcionem boa distribuição do peso sobre o assento e apoio lordótico efetivo no encosto. Na parte superior do encosto deverá haver um pega-mão próximo ao corredor, para servir aos passageiros em pé.

Na parte superior do encosto, deverá haver uma proteção para atenuação de choques de passageiros sentados sujeitos a frenagens bruscas ou acidentes.

O banco do motorista e do cobrador deverão possuir cinto de segurança em conformidade com a normatização vigente, bem como, todos os demais bancos que o forem passíveis de exigibilidade.

Os bancos preferenciais terão cores diferenciadas.



2.3.12 Painel de Instrumentos

O painel deverá ter os seguintes instrumentos, além dos usuais:

- Tacógrafo.
- Manômetro duplo, para os dois circuitos de freio.

Também deverá possuir os seguintes alarmes sonoros e visuais:

- Temperatura do motor.
- Pressão de óleo do motor.

E os seguintes alarmes visuais:

- Pressão de ar insuficiente no freio de estacionamento.
- Freio de estacionamento acionado.
- Alternador não carrega.
- Pressão de ar insuficiente em freio de serviço.
- Temperatura do óleo da caixa automática, quando for o caso.

2.3.13 Sistema de Comunicação Interna

No painel atrás do motorista, ficará um espaço destinado à fixação mensagens e comunicados em geral para a população. Poderá conter rádio e painel eletrônico para comunicação.

2.3.14 Estrutura

A estrutura deverá ser do tipo chassi estrutural com carroceria. Para o projeto da estrutura deverá ser considerada uma carga equivalente a uma ocupação de dez passageiros/m² em pé.

A estrutura deverá ter capacidade de suportar, sem deformação estrutural permanente, uma carga de quinze toneladas uniformemente distribuída sobre o teto.

Por ordem de preferência, segue lista de materiais estruturais a serem utilizados:

- Ligas de alumínio.
- Aços carbono de baixa liga.



- Aços inoxidáveis.
- Aços carbono estruturais.

Deverão ser tomados cuidados especiais relativos à execução de uniões de elementos estruturais e proteção contra corrosão do conjunto de estrutura. Deverá ser prevista, no cálculo estrutural, a possibilidade de abertura de portas à esquerda do veículo, uma imediatamente após o eixo dianteiro e outra após o eixo traseiro.

2.3.15 Direção

Deverá possuir assistência hidráulica integrada na caixa. A assistência hidráulica deverá ser garantida mesmo com o veículo em marcha lenta. Em caso de perda da assistência hidráulica, o esforço de esterçamento não deverá ultrapassar 500 N.

2.3.16 Suspensão

A suspensão deverá ser preferencialmente do tipo pneumático puro, com massa de ar variável e regulação automática do nível do piso do veículo.

Os pneus deverão ser do tipo radial. Os reservatórios de ar deverão possuir sistema automático de drenagem.

É desejável que possua possibilidade de rebaixamento para facilitar o acesso dos passageiros com menos mobilidade, com elevação ao nível normal para continuação da viagem.

2.3.17 Freios

O sistema de freios deverá ser do tipo tambor com atuação totalmente pneumática, com recurso para emergência e dois circuitos independentes, um para o eixo dianteiro e outro para o traseiro.

O freio de estacionamento deverá ser do tipo com cilindros acumuladores de energia, com atuação por molas, integrados aos servo-mecanismos de acionamento de freio de serviço, do eixo traseiro.

Sistemas auxiliares de frenagem deverão ser acionados através do pedal



de freio de serviço e conjugados a ele.

É desejável estar equipado com Sistema Antiblocante de Freio (ABS). As guarnições de freio não deverão possuir elementos que contenham amianto.

Os reservatórios de ar deverão possuir sistema de drenagem automático conjugado ao acionamento do freio de serviço e atuando antes deste, deverá haver um freio auxiliar incorporado à caixa automática, se for o caso.

2.3.18 Motor

O motor poderá ser de combustão espontânea, tendo como combustível o óleo diesel ou de combustão por centelha, movido a álcool, gás natural ou combustível que comprove ser ecologicamente correto.

O motor deverá ser traseiro ou central, com potência mínima de 180 cv.

2.3.19 Transmissão

A caixa de câmbio deverá preferencialmente ser automática, com retardador. O acionamento do retardador deverá ser feito através do pedal de freio e sua ação conjugada a ele.

A caixa automática deverá ainda permitir o controle da velocidade máxima do veículo e prover o Inter travamento das portas, ou seja, o veículo não parte com portas abertas. O comando deverá ser do tipo eletrônico que permite mudanças mais suaves, independentemente da condição de carga e permite comunicação com outros artefatos eletrônicos do veículo.

2.3.20 Layout interno e identificação visual externa dos veículos

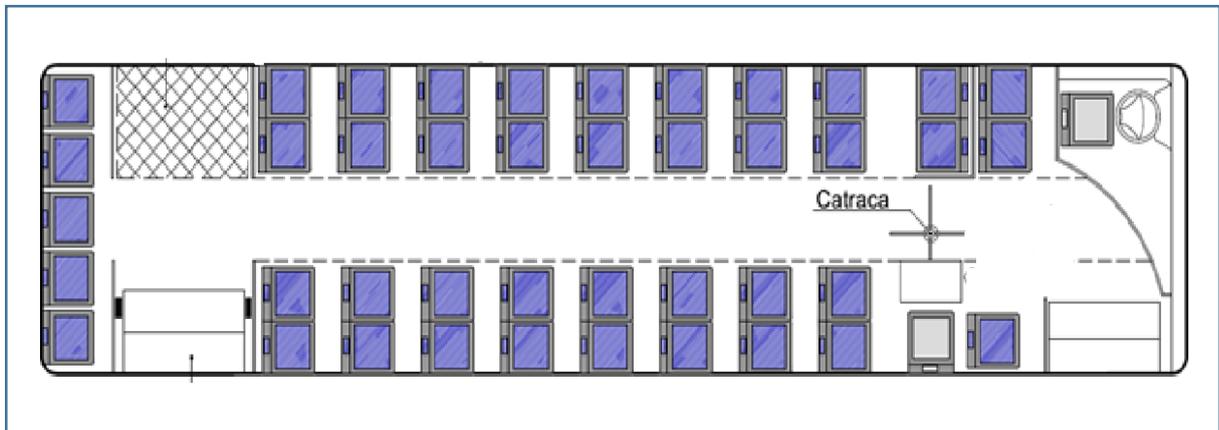
É recomendado que o layout interno adotado para a operação do sistema seja baseado no layout apresentado na Figura 2.2. É proposto que a localização da catraca seja implantada próxima a parte dianteira e que esta sirva para o embarque dos usuários e a porta traseira para o desembarque. Esse layout proporciona o maior controle dos usuários, diminuindo as evasões e em situações em que não sejam utilizados cobradores os motoristas poderão conduzir e controlar o acesso dos passageiros. Além disso, essa configuração obriga aos passageiros isentos a passarem pela catraca, gerando um maior controle sobre o



número de isenções do sistema e diminuindo possíveis fraudes.

É proposto também uma identificação visual para caracterizar os veículos que operam o sistema de transporte coletivo urbano do município. O layout proposto está apresentado Figura 2.3 e é meramente ilustrativo, podendo ser adaptado as necessidades locais dos operadores e da Prefeitura Municipal.

Figura 4 – Layout interno proposto.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 5 – Identificação visual proposta.



Fonte: Elaboração própria.



3. INFORMAÇÕES

3.1 Informações nos veículos

Algumas informações podem ser transmitidas através de dizeres e de desenhos expostos tanto na parte externa quanto interna dos veículos, além de poderem ser fornecidas pela tripulação de forma verbal. As principais informações divulgadas na parte externa do veículos são:

- código da linha, no painel frontal e próximo às portas de embarque;
- nome da linha, no painel frontal e próximo às portas de embarque;
- valor da tarifa, próximo às portas de embarque;
- destino e principais vias por onde passa a linha, próximo às portas de embarque. Dentro dos veículos, as principais informações que podem ser divulgadas são:
- mapa esquemático contendo os principais pontos e as principais vias pelas quais passa a linha, coladas, através de adesivos, nos vidros das janelas próximas às portas de embarque e desembarque;
- valor da tarifa, próximo ao cobrador;
- informações gerais sobre o sistema de transporte coletivo, como prioridade a idosos e gestantes, legislação, etc.

Os motoristas e cobradores devem oferecer aos usuários, verbalmente, algumas informações específicas que não podem ser disponibilizadas de forma gráfica, tais como pontos de desembarque para destinos específicos.

Dentro dos veículos também podem ser colocadas caixas de coleta para receber sugestões e reclamações dos usuários sobre o sistema. Além de informações operacionais e sobre o sistema, o interior dos veículos pode ser utilizado para exibir informações culturais.

3.2 Informações nos pontos de parada

Nos pontos de parada, é importante identificar quais são as linhas que passam por aquele ponto, através da apresentação do número e do nome da linha. Nos pontos de maior carregamento devem ser acrescentados os horários das linhas que por ali passam ou, no caso das linhas de maior frequência, os intervalos entre atendimentos.



3.3 Informações nas estações e/ou terminais

Nas estações e terminais, as informações que devem ser disponibilizadas aos usuários são:

- mapa esquemático das linhas com a localização das estações e terminais;
- locais de integração física com outras linhas;
- principais pontos de parada;
- horários ou intervalos entre atendimentos das diversas linhas;
- valores das tarifas.

Além disso, no terminal central deve ser instalado um local com funcionários preparados para prestar informações verbais sobre os serviços de transporte coletivo e sobre como atingir determinados destinos.

3.4 Informações por telefone e internet

Por telefone, deverão ser prestadas informações sobre horários e itinerários das linhas, bem como auxílios aos usuários na realização de seus deslocamentos. Este mesmo número telefônico pode ser utilizado para reclamações por parte dos usuários.

As informações divulgadas através dessa forma devem abranger todo o sistema, desde informações sobre tabela horária das linhas até a localização de paradas e terminais, incluindo informações referentes à cobrança de tarifa.

Todas as informações sobre o sistema, como itinerários, tabelas horárias, e qualquer outra informação também deverão ser disponibilizados na internet no site da empresa operadora e eventualmente no da Prefeitura Municipal.

3.5 Informações pelos órgãos de comunicação

As informações veiculadas pelos órgãos de comunicação devem ser específicas, como, por exemplo, grandes alterações no sistema, inauguração de novas linhas ou estações, terminais e casos de emergência.

Além destas informações de caráter excepcional, é importante que haja constante campanha institucional, valorizando o sistema e apresentando as



vantagens do uso do transporte público para a comunidade.

4. PLANILHA DE CÁLCULO TARIFÁRIO

A Planilha de Cálculo Tarifário desenvolvido para o sistema proposto de transporte coletivo urbano de Tomé Açú tem como objetivo apresentar os elementos e procedimentos utilizados no cálculo tarifário e adotados no desenvolvimento da planilha de cálculo desenvolvida para este sistema.

Existem diversas metodologias que podem ser usadas para o cálculo dos custos que incidem na tarifa e posterior determinação dela. A mais utilizada por ser de fácil manipulação e tolerar alterações pontuais na sua estrutura para que se enquadre melhor nas situações apresentadas por cada município é a Planilha GEIPOT. A Planilha GEIPOT foi elaborada em 1982 pela Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (EBTU) (órgão já extinto) e em 1993 a planilha foi revisada e teve alguns de seus coeficientes de consumo e índices de uso atualizados.

A tarifa do transporte urbano coletivo dos município é estipulada pela Prefeitura Municipal e deve ser fixada obedecendo a um controle efetivo dos custos do serviço prestado. A tarifa do transporte coletivo é definida como sendo o rateio do custo total dos serviços entre o total de passageiros pagantes. De uma forma geral, é determinada pela equação:

Onde:

T = tarifa;

CKm = custo operacional por KM

**IPK = Índice de Passageiros
Por Quilômetro**

$$T = \frac{CKm}{IPK}$$

A metodologia tradicional define o custo operacional dos sistemas de transporte como o somatório do valor dos insumos consumidos para sua produção, normalmente traduzido como uma taxa que relaciona os valores gastos por unidade de produção dos serviços (quilometragem ofertada). Assim, o custo operacional (custo por quilômetro) de um veículo é igual à soma das parcelas correspondentes dos gastos com os insumos básicos, que podem ser classificados em custos fixos e custos variáveis, somados aos impostos incidentes.

A Figura 6 mostra esquematicamente a estrutura proposta para o cálculo da tarifa. Pode-se observar que, no cálculo de tarifa apresentado, o custo operacional é quantificado por quilômetro e dividido pelo IPKeq (Índice de Passageiros por Quilômetro Equivalente) do sistema, que relaciona o total de passageiros equivalentes transportados (desconsiderando as passagens isentas ou com desconto) pela quilometragem percorrida pela frota. Dessa forma tem-se uma tarifa de equilíbrio que relaciona os custos da produção com a oferta realizada e a demanda efetiva.

A quilometragem percorrida decorre da soma da quilometragem operacional estimada com a quilometragem ociosa. A quilometragem ociosa (ou morta) é a distância percorrida pelos veículos entre a garagem e terminal de início de operação e entre o terminal de fim de operação e a garagem. Como não é conhecida a localização da garagem da empresa vencedora do processo de licitação, a quilometragem morta foi definida como 2,5% da quilometragem operacional, sendo a média recomendação do GEIPOT. Na primeira de revisão tarifária, a empresa deverá apresentar informações que permitam o cálculo da quilometragem ociosa precisa. Caso esta, seja superior a 5% da quilometragem operacional, deverá se adotar valor de 5%, em caso contrário, a quilometragem ociosa adotada deverá ser a mesma da operação do sistema.

Para o cálculo do custo operacional, é necessário que se conheçam os custos dos insumos básicos de produção do serviço de transporte e os coeficientes de consumo de alguns destes insumos, isto é, o quanto é utilizado de cada um deles para a produção do serviço. Estes custos são divididos entre:

- Custos variáveis: dependem da quilometragem percorrida pela frota, como combustível, rodagem, lubrificantes, peças e acessórios;
- Custos fixos: independem da quilometragem percorrida, como as despesas com

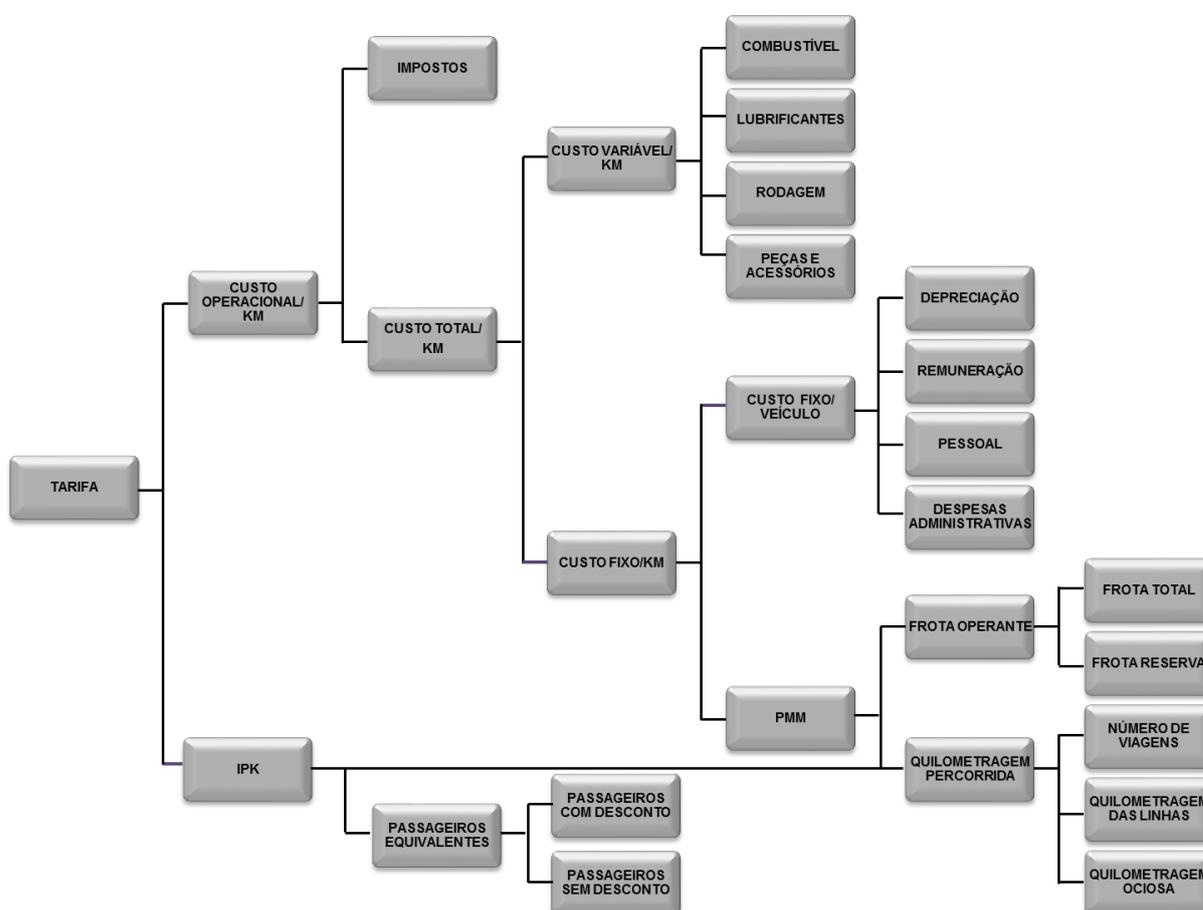
pessoal de operação e manutenção, despesas administrativas e custo de capital (depreciação e remuneração);

- Tributos: alíquotas que incidem sobre a custo operacional.

Todos os tributos (impostos, contribuições e taxas) que incidem sobre a custo operacional das empresas operadoras devem ser incluídos na planilha de custos

A seguir é apresentado o método de cálculo, assim como os coeficientes adotados. Também é proposto uma planilha para o preço máximo.

Figura 6 – Esquema de cálculo tarifário.



Fonte: Elaboração própria.

4.1 Custos Variáveis

Custo de Combustíveis é representado pela multiplicação do preço do litro do diesel pelo respectivo coeficiente de consumo de cada configuração de veículo conforme a Tabela 7. Os coeficientes de consumo de combustível adotados foram os

recomendados pela planilha tarifária GEIPOT. O veículo adotado nos cálculos foi o veículo pesado, com motor dianteiro, sem ar-condicionado e sem câmbio automático.

Tabela 7- Coeficientes de consumo de combustíveis.

| Tipo de veículo | Posição do motor | Ar-condicionado | Câmbio automático | Coefficiente de consumo (L/km) |
|-----------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------------------|
| Pesado | Dianteiro | Sem | Sem | 0,5 |

Fonte: Elaboração própria.

Custo Equivalente de Lubrificantes - resulta da multiplicação do preço do litro do diesel pelo coeficiente equivalente ao óleo diesel de 4% (quatro por cento) de consumo deste óleo

Custo de Rodagem Quilométrico - O custo de rodagem por quilômetro, para cada tipo de veículo, é obtido multiplicando o número de pneus (seis para frota leve ou pesada) pelo preço corrente (obtido através de uma média do mercado) somado com a multiplicação do número de recapagens admissíveis (três para cada pneu) pelo preço da recapagem. A seguir o valor é dividido pela vida útil de pneu de ônibus adotada - 125.000 km.

4.2 Custos Fixos

Todos os itens pertencentes aos custos fixos devem ser divididos pelo percurso médio mensal estimado (PMM). O PMM correspondente à quilometragem total dividida pela frota operacional. A frota operacional é composta da frota total deduzida da frota reserva.

A seguir são apresentados os custos que compõe os custos fixos.

4.3 Custos de Capital

Os custos de capital são aqui representados pela remuneração e a depreciação do capital investido na frota de veículos destinados ao transporte coletivo de passageiros. Somente entrarão no cálculo os veículos incorporados ao patrimônio da concessionária, passíveis de reversão ao final da concessão.

4.4 Valores do Veículo Novo

O valor do veículo novo é obtido multiplicando-se o número de veículos escolhido pela concessionária por modelo de mercado (dos tipos pesado e leve) pelas respectivas somas dos preços correntes de chassi e carroceria do respectivo modelo e dividindo-se a soma pela frota total do tipo de veículo (pesado ou leve).

4.5 Custos de Rodagem (custo pneus novos por veículo)

O custo de rodagem é obtido pelo total dos custos gastos no conjunto, que inclui valor do pneu radial, multiplicado pela quantidade de pneus comportada em cada veículo (seis), e três quantidades de recapagem, dividido pelo quilometro médio por veículo

4.6 Depreciação da frota

A depreciação é a redução do valor de um bem durável, resultante do desgaste pelo uso ou obsolescência tecnológica. A depreciação do veículo depende de três fatores:

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

4.7. Vida Economicamente Útil

A vida economicamente útil de qualquer bem durável é o período durante o qual a sua utilização é mais vantajosa do que sua substituição por um novo bem equivalente. O Lei Municipal 6.180 estabelece como sendo a idade máximo aceitável de 15 anos para o veículo permanecer na frota operadora.

4.8 Valor Residual

O valor residual é o preço de mercado que o veículo alcança ao final de sua vida útil. Esse valor é expresso como uma fração do preço do veículo novo. Para o

cálculo da depreciação do veículo, toma-se como referência o preço do veículo novo sem rodagem (custo de pneus novos por veículo).

Considerando-se as características diferenciadas dos diversos tipos de veículo e o período estipulado para a vida útil de cada um deles, recomenda-se a adoção de valores residuais de 20% para veículos leves, de 15% para veículos pesados e de 10% para veículos especiais. São veículos leves aqueles com potência de até 200 HP, pesados acima de 200 HP .

4.9 Método de Cálculo

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

$$\frac{F_j}{VU-j+1} = \frac{1 - \frac{VR}{100}}{1+2+\dots+VU}$$

Onde:

F_j = fator de depreciação anual para o ano; J = limite superior da faixa etária (anos)

VU = vida útil adotada- 15 anos, conforme Lei Municipal 6.180/2016 VR = valor residual adotado (%)

A depreciação mensal para cada tipo de veículo é obtida multiplicando-se o número de veículos em cada faixa etária pelo respectivo fator anual e dividindo-se por 12 o produto. Após, multiplica-se pelo valor do veículo novo ponderado.

A depreciação ponderada da frota é obtida multiplicando-se o número de veículos de cada tipo pela respectiva depreciação mensal e dividindo-se pela frota total.

4.10 Depreciação de máquinas, instalações e equipamentos

A depreciação mensal relativa a máquinas, instalações e equipamentos, correspondente a um veículo, é obtida multiplicando-se o preço do veículo leve novo completo pelo fator 0,0001. Ressalte-se que o fator de depreciação refere-se ao preço do veículo leve, independente da composição da frota.

4.11 Remuneração

Para calcular o valor da remuneração anual do capital imobilizado em veículos, foi adotada taxa de remuneração de 12% ao ano sobre o valor do veículo novo sem rodagem, deduzindo-se a parcela já depreciada.

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

A remuneração mensal por veículo, para cada tipo, é obtida multiplicando-se o coeficiente de remuneração anual pelo preço do veículo novo ponderado (híbrido leve ou pesado) sem rodagem (custo de pneus), dividindo-se o resultado pela frota total de veículos do tipo considerado e dividindo-se o novo resultado por 12 (número de meses do ano).

A remuneração ponderada da frota é obtida multiplicando-se o número de veículos de cada tipo pela respectiva remuneração mensal e dividindo-se pela frota total.

4.11.1 Remuneração de Máquinas, Instalações e Equipamentos

O cálculo da remuneração de máquinas, instalações e equipamentos foi relacionado ao valor de um veículo leve novo completo. Admite-se que o valor anual do capital imobilizado em máquinas, instalações e equipamentos corresponde a 4% do preço de um veículo leve novo completo, para cada veículo da frota. Assim, aplicando-se sobre este valor a taxa de remuneração mensal adotada, tem-se a remuneração mensal, por veículo, do capital imobilizado em máquinas, instalações e

equipamentos (R\$/veículo x mês), de acordo com a seguinte expressão: $0,04 \times (0,12/12) \times \text{preço do veículo leve novo} = 0,0004 \times \text{preço do veículo leve novo}$.

4.11.2 Remuneração do Almojarifado

Admite-se que o valor anual do capital imobilizado em almojarifado corresponde a 3% do preço de um veículo novo completo, para cada veículo da frota. Assim, aplicando-se sobre esse valor, para cada tipo de veículo, a taxa de remuneração mensal adotada, tem-se a remuneração mensal, por veículo, do capital imobilizado em almojarifado (R\$/veículo x mês), de acordo com a seguinte expressão: $0,03 \times (0,12/12) \times \text{preço do veículo novo} = 0,0003 \times \text{preço do veículo novo}$.

4.12 Despesas com Pessoal

Este item engloba todas as despesas com mão de obra, incluindo pessoal operacional (motoristas, cobradores e fiscais), pessoal de manutenção, pessoal administrativo, considerando seus benefícios, os encargos sociais incidentes sobre a folha de pagamento e a remuneração da diretoria (pró-labore).

São considerados como pessoal de operação os motoristas, cobradores e fiscais. Para se obter o valor da despesa mensal por veículo (R\$/veículo x mês) deve-se multiplicar o salário mensal referente a cada uma das categorias, acrescido dos encargos sociais, pelo respectivo fator de utilização. Esse fator corresponde à quantidade de trabalhadores, por categoria, necessária para operar cada veículo da frota. Somam-se a isso os benefícios estabelecidos em acordo ou convenção coletiva de trabalho.

Foi adotado o valor de 2,8 como fator de utilização para motoristas e cobradores e de 0,5 para fiscais. O valor de 2,8 para a tripulação e o valor de 0,5 para fiscais foi obtido através do pedido de reajuste tarifário realizado pela atual operadora do sistema de transporte coletivo de Tomé Açú, a Empresa de Transportes Gaurama Ltda.

Os encargos sociais corresponde a 62% dos custos dos salários, considerada a desoneração da folha de pagamento prevista na Lei Federal nº

12715/2012. A parcela despesa salarial do pessoal de operação, expressa em R\$/veículo x mês, é obtida pela soma dos salários multiplicados pelos respectivos fatores de utilização, acrescido dos encargos sociais, conforme a expressão seguinte:

$$PO = (SB_{mot} \times FU_{mot} + SB_{cob} \times FU_{cob} + SB_{desp} \times FU_{desp}) \times (1 + ES)$$

onde:

PO = despesas com pessoal de operação SB = salário base por categoria

FU = fator de utilização por categoria ES = encargos sociais

O dissídio que rege em Tomé Açú não prevê vale-refeição, plano de saúde ou qualquer outro benefício extra. Nenhum benefício extra foi considerado no cálculo da tarifa.

A despesa com pessoal de operação é a soma da parcela salarial com a parcela de benefícios. A despesa com pessoal de manutenção está vinculada à despesa com pessoal de operação, sendo resultado da soma da parcela salário e da parcela benefício daqueles multiplicadas pelo respectivo fator de utilização estimado em 0,12.

A despesa com pessoal administrativo está vinculada à despesa com pessoal de operação (salário e benefícios) e manutenção, sendo a soma daquelas multiplicada pelo fator de utilização estimado. Adotou-se como fator de utilização do pessoal da administração o mesmo valor adotado pela planilha GEIPOT, A despesa com pró-labore depende do valor das retiradas mensais dos sócios-gerentes multiplicado pela contribuição previdenciária, número de diretores e número de empresas dividido pela frota total e pelo percurso médio mensal (PMM). A planilha GEIPOT indica um valor de 5 vezes o valor do salário dos motoristas.

4.13 Despesas com Peças e Acessórios

O cálculo da despesa com peças e acessórios é feito mediante a multiplicação de um coeficiente de consumo pelo preço do veículo novo dividido pelo PMM. O coeficiente adotado é de limite inferior recomendado pelo GEIPOT de 0,0083.

4.14 Despesas Gerais ou Administrativas

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. O valor é determinado como 13% dos custo com o pessoal de operação sendo este o limite superior recomendado pelo GEIPOT.

De acordo com os índices, informações e dados fornecidos pela planilha GEIPOT e contidos neste projeto/documento, obtivemos a tarifa máxima de R\$ 4,25, e os seguintes dados referentes aos custos fixos e variáveis, descritos na planilha a seguir:

Planilha de Cálculo de tarifa

| Custos Variáveis | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|
| Combustível | R\$ 17.054,60 | R\$ 85.273,02 | R\$ 1,35 | 88% | 41% | 37% |
| Oleo de Diferencial | R\$ 23,35 | R\$ 163,48 | R\$ 0,00 | 0% | 0% | 0% |
| Lubrificante Oleo de Motor | R\$ 21,14 | R\$ 105,68 | R\$ 0,00 | 0% | 0% | 0% |
| Rodagem | R\$ 1.669,25 | R\$ 8.346,24 | R\$ 0,13 | 9% | 4% | 4% |
| Peças e acessórios | R\$ 400,00 | R\$ 2.000,00 | R\$ 0,04 | 3% | 1% | 1% |
| Custo Variável Total | R\$ 19.168,34 | R\$ 95.888,41 | R\$ 1,53 | 100% | 46% | 42% |
| Custos Fixos | | | | | | |
| Depreciação | R\$ 4.375,86 | R\$ 21.879,32 | R\$ 0,35 | 19% | 10% | 9% |
| Veículos | R\$ 1.540,31 | R\$ 7.701,57 | R\$ 0,12 | 7% | 4% | 3% |
| Máquinas e instalações | R\$ 2.835,55 | R\$ 14.177,75 | R\$ 0,23 | 13% | 7% | 6% |
| Remuneração | R\$ 5.007,45 | R\$ 25.037,26 | R\$ 0,40 | 22% | 12% | 11% |
| Veículos | R\$ 967,68 | R\$ 4.838,40 | R\$ 0,08 | 4% | 2% | 2% |
| Máquinas e instalações | R\$ 2.268,44 | R\$ 11.342,20 | R\$ 0,18 | 10% | 5% | 5% |
| Almoxarifado | R\$ 1.771,33 | R\$ 8.856,66 | R\$ 0,14 | 8% | 4% | 4% |
| Pessoal | R\$ 10.218,48 | R\$ 51.092,39 | R\$ 0,81 | 45% | 24% | 22% |
| Motoristas | R\$ 4.558,82 | R\$ 22.794,08 | R\$ 0,36 | 20% | 11% | 10% |
| Administrativo | R\$ 449,30 | R\$ 2.246,49 | R\$ 0,04 | 2% | 1% | 1% |
| Manutenção | R\$ 1.042,96 | R\$ 5.214,78 | R\$ 0,08 | 5% | 2% | 2% |
| Cobrador | R\$ 2.767,41 | R\$ 13.837,04 | R\$ 0,22 | 12% | 7% | 6% |
| Diretoria | R\$ 1.400,00 | R\$ 7.000,00 | R\$ 0,11 | 6% | 3% | 3% |
| Administrativo Total | R\$ 1.418,46 | R\$ 11.092,29 | R\$ 0,18 | 10% | 5% | 5% |
| Despesas administrativas | R\$ 555,40 | R\$ 2.777,00 | R\$ 0,04 | 2% | 1% | 1% |
| IPVA | R\$ 370,00 | R\$ 1.850,00 | R\$ 0,03 | 2% | 1% | 1% |
| Seguro Obrigatório | R\$ 230,00 | R\$ 1.150,00 | R\$ 0,02 | 1% | 1% | 0% |
| Seguro RC | R\$ 104,00 | R\$ 520,00 | R\$ 0,01 | 0% | 0% | 0% |
| Licenciamento | R\$ 81,20 | R\$ 406,00 | R\$ 0,01 | 0% | 0% | 0% |
| Despesas diversas | R\$ 77,86 | R\$ 389,29 | R\$ 0,01 | 0% | 0% | 0% |
| Aluguel | R\$ 800,00 | R\$ 4.000,00 | R\$ 0,06 | 4% | 2% | 2% |
| Custo Fixo Total | R\$ 21.820,25 | R\$ 113.101,26 | R\$ 1,80 | 100% | 54% | 49% |
| Custo Total | R\$ 40.988,59 | R\$ 208.989,68 | R\$ 3,33 | 200% | 100% | 91% |
| Tributos | R\$ 4.295,60 | R\$ 21.902,12 | R\$ 0,35 | 100% | | |
| CSSL (1,08%) | R\$ 442,68 | R\$ 2.257,09 | R\$ 0,04 | 4% | 1% | 1% |
| IRPJ (2,4%) | R\$ 983,73 | R\$ 5.015,75 | R\$ 0,08 | 8% | 2% | 2% |
| ISS (5%) | R\$ 2.049,43 | R\$ 10.449,48 | R\$ 0,17 | 17% | 5% | 5% |
| DESONERAÇÃO (2%) | R\$ 819,77 | R\$ 4.179,79 | R\$ 0,07 | 7% | 2% | 2% |
| Custo Total com Tributos | R\$ 45.284,20 | R\$ 230.891,80 | R\$ 3,67 | 35% | 10% | 100% |

| | |
|--|-----------------|
| Custo Total Por Km (Com Impostos) | R\$ 3,67 |
| Passageiros por Km Equivalente (IPKe) | 0,86 |
| Tarifa (R\$/Passageiro) | R\$ 4,25 |

Fonte: Elaboração própria.