

Prefeitura Municipal de Glorinha

Projeto Básico do Sistema de Transporte Coletivo Urbano e Rural de Glorinha/RS

Projeto Básico

Versão 2 – 15/12/2022

Matricial Engenharia Consultiva

**FICHA TÉCNICA**

Contratante	Prefeitura Municipal de Glorinha
Contrato	Nº 022/2022
Objeto do Contrato	CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PARA ELABORAÇÃO DE TERMO DE REFERÊNCIA PARA A LICITAÇÃO DA CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO E RURAL DE PASSAGEIROS DA CIDADE DE GLORINHA/RS
Fiscal de Contrato	Luciane Guimarães Eng. Rodrigo Beck Saldanha
Autoria	Matricial Engenharia Consultiva
Coordenador	Eng. André Bresolin Pinto – CREA RS 70.790
Produto	Projeto Básico

VERSÕES

Versão	Data	Descrição
01	29/07/2022	Entrega da versão 1
02	15/12/2022	Entrega da versão 2



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1 – Esquema de cálculo tarifário.....	14
Figura 4.2 - Processo de determinação da tarifa ao longo da concessão.....	18
Figura 6.1 – Exemplo de formulário a ser aplicado.....	34
Figura 6.2 – Escala de Avaliação de Serviço.....	35

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1.1 – Projeção da demanda para os anos de concessão (2022 – 2032).	6
Tabela 4.1 - Relação subsídio mensal x tarifa pública.....	15
Tabela 4.2 – Composição dos custos por quilômetro.	15
Tabela 4.3 – Estimativa da receita anual para os anos de concessão (2023 – 2032).	17
Tabela 6.1 – Definição da amostra.	32
Tabela 6.2 – Divisão do formulário das pesquisas de opinião.	33
Tabela 6.3 – Critérios de validação da viagem.	36
Tabela 6.4 - Padrões de referência.	37
Tabela 6.5 – Principais funções do Sistema de Informação aos Usuários.....	38



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
1 CONCEPÇÃO DO SISTEMA	6
2 ESPECIFICAÇÃO DA FROTA	7
2.1 DIMENSIONAMENTO	7
2.2 CARACTERÍSTICAS DOS VEÍCULOS	7
3 GARAGEM.....	12
4 MODELO TARIFÁRIO	13
4.1 PLANILHA TARIFÁRIA	13
4.2 SUBSÍDIO	15
4.3 ESTIMATIVA DA TARIFA.....	15
4.4 CRITÉRIOS DE ACEITABILIDADE DOS PREÇOS UNITÁRIOS	16
4.5 ESTIMATIVA DA RECEITA FUTURA	17
4.6 REVISÃO E REAJUSTE TARIFÁRIO	18
5 SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE (ITS).....	19
5.1 SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA	19
5.2 SISTEMA DE MONITORAMENTO POR CÂMERA	24
5.3 SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL (GPS).....	25
6 SISTEMA DE CONTROLE E GESTÃO	26
6.1 SISTEMA DE GERENCIAMENTO ELETRÔNICO DA OPERAÇÃO – SGEO	26
6.2 ANÁLISE DE DESEMPENHO	28
6.3 SISTEMA DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO.....	38
ANEXO I – DESCRIÇÃO DA PLANILHA TARIFÁRIA	41
1.1 CUSTOS VARIÁVEIS	41
1.2 CUSTOS FIXOS.....	41
ANEXO II – MATRIZ DE RISCO.....	46
ANEXO III – PLANILHA DE CÁLCULO TARIFÁRIO	48
ANEXO IV – PROJETO OPERACIONAL	49
ANEXO V – FLUXO DE CAIXA.....	50



APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Projeto Básico do Sistema de Transporte Coletivo Urbano e Rural de Glorinha. O projeto básico tem como objetivo propor a reorganização dos serviços atualmente oferecidos à população visando atender aos desejos de deslocamento da comunidade, com boa qualidade e preços acessíveis.

Este documento está dividido em 6 capítulos e 5 anexos:

- Capítulo 1 - Conceção do sistema;
- Capítulo 2 - Especificação da frota;
- Capítulo 3 - Garagem;
- Capítulo 4 - Modelo tarifário;
- Capítulo 5 - Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS);
- Capítulo 6 - Sistema de Controle e Gestão;
- Anexo I – Descrição da planilha tarifária;
- Anexo II – Matriz de risco;
- Anexo III – Planilha de cálculo tarifário;
- Anexo IV – Projeto Operacional;
- Anexo V – Fluxo de caixa.

No capítulo 1 é descrita a concepção do novo sistema, apresentando a estimativa da demanda no período da concessão. O segundo capítulo apresenta o dimensionamento e as especificações mínimas da frota. O capítulo 3 apresenta as especificações sobre a garagem. O procedimento para o cálculo da tarifa e sua metodologia estão contempladas no capítulo 4. O capítulo 5 apresenta as características técnicas, funcionais e processuais de que o sistema inteligente de transportes proposto deverá atender. No sexto capítulo são propostos sistema de controle e gestão, que vão desde gerenciamento eletrônico através de centrais de controle até sistemas de informações ao usuário, que visam melhorar a compreensão do sistema operante pela população.

O Anexo I contém a descrição da planilha tarifária, apresentado o método de cálculo, assim como os coeficientes adotados. O Anexo II apresenta a matriz de risco do sistema. O Anexo III exibe a planilha de cálculo tarifário para o sistema proposto. O Anexo IV apresenta o novo projeto operacional do sistema de transporte coletivo de Glorinha, com a lista de linhas, descrição dos itinerários e demais informações referentes a operação do sistema e o Anexo V presente o fluxo de caixa do sistema de transporte coletivo.



1 CONCEPÇÃO DO SISTEMA

O novo sistema de transporte coletivo urbano do município de Glorinha foi concebido utilizando como referência o sistema atualmente em operação. Ou seja, o projeto operacional proposto é basicamente o sistema em operação atual, mas com novas especificações.

As alterações visaram:

- Adequar a operação do sistema à legislação municipal.
- Facilitar o controle, gestão e fiscalização do sistema.
- Assegurar um serviço de qualidade à população, em que o usuário possa ter acesso às informações sobre a operação do sistema.

Desconsiderando o período da pandemia, a demanda do sistema de transporte coletivo de Glorinha não tem oscilações significativas ao longo dos anos, uma vez que o sistema atende basicamente estudantes. A demanda diminui apenas no verão, durante o período de férias escolares. A partir dos dados disponibilizados pela empresa que opera o sistema atualmente, foi analisado e estimado que não deverá haver alterações significativas na demanda nos próximos 10 anos, portanto a oferta foi considerada para um cenário *flat*. A Tabela 1.1 indica o cenário futuro da demanda de passageiros considerado. No Anexo IV – Projeto Operacional são apresentados os desenhos de todos os itinerários, assim como suas características operacionais e tabela horária sugerida para operação do sistema.

Tabela 1.1 – Projeção da demanda para os anos de concessão (2022 – 2032).

Ano	Demanda	
	Total	Total Equivalente
2022	203.832	203.832
2023	203.832	203.832
2024	203.832	203.832
2025	203.832	203.832
2026	203.832	203.832
2027	203.832	203.832
2028	203.832	203.832
2029	203.832	203.832
2030	203.832	203.832
2031	203.832	203.832
2032	203.832	203.832

Fonte: Elaboração própria.



2 ESPECIFICAÇÃO DA FROTA

Este capítulo apresenta o dimensionamento e as especificações mínimas da frota necessários para a operação do sistema de transporte coletivo de Glorinha.

2.1 DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento da frota necessária para a operação do transporte coletivo de Glorinha foi feito com o objetivo de atender o sistema proposto. A frota operacional necessária projetada para o início da operação é de 5 veículos operacionais, admitindo-se 5% de frota reserva, ou seja, 1 veículo. Desta forma, a frota total deverá ser de 6 veículos.

2.2 CARACTERÍSTICAS DOS VEÍCULOS

Os veículos deverão atender a todos os requisitos exigidos pela legislação pertinente e atender aos quesitos indicados neste item. De acordo com a legislação municipal a idade máxima dos veículos admitida é de 10 (dez) anos.

A seguir são apresentadas as características recomendadas para os veículos que deverão operar o sistema de transporte coletivo urbano e rural de Glorinha. As especificações dos itens a seguir deverão, obrigatoriamente, estar em conformidade com as seguintes normas:

- Código de Trânsito Brasileiro (CTB).
- ABNT NBR 15.570/2011.
- ABNT NBR 14.022/2011.
- Cartilha de Acessibilidade no Transporte Público Urbano, Volume 2 da NTU.
- Portaria do INMETRO 588/2012.

2.2.1 Veículos

Serão admitidos 3 tipos de veículos:

- Miniônibus: mínimo de 30 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia.
- Midiônibus: mínimo de 40 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia.
- Padrão: mínimo de 80 passageiros, sentados e e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia.

2.2.2 Dimensões

- Veículos com motor dianteiro e Categoria Pesado (acima de 200 HP): entre 12,50 metros e 13,50 metros.
- Largura mínima de 2,50 m.
- Altura mínima de 3,20 m.
- Ângulo mínimo de entrada de 8º.
- Ângulo mínimo de saída de 8º.
- Ângulo livre mínimo entre eixos de 4º.
- 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.

2.2.3 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.



2.2.4 **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:
 - a) freios de serviço de 5 a 5,5 m/s².
 - b) 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%.

2.2.5 **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.

2.2.6 **Acessos**

Os veículos deverão atender a Legislação Federal de acessibilidade universal.

O veículo deverá possuir três portas sendo uma adiante do eixo dianteiro, uma no meio do veículo com o elevador para garantir a acessibilidade universal e uma atrás do eixo traseiro. 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.

Em 100% da frota deverá existir elevador de embarque para pessoas portadores de deficiência (PPD's), que deverá ser instalado na porta central. O veículo não poderá partir com o elevador fora da condição de absoluto repouso e o elevador não poderá funcionar com o veículo em movimento. O elevador para PPD's em cadeira de rodas deverá, em condição de repouso, ser uma escada para descida de passageiros usuais.

2.2.7 **Iluminação interna**

- Passageiro sentados de 140 lux mínimo.
- Poço de degraus de 30 lux mínimo.

As luminárias do poço de degraus serão acesas simultaneamente à abertura das portas. Deverão ser posicionadas de tal forma que iluminem também a região do solo onde o passageiro deva pisar.

Caso sejam utilizadas lâmpadas fluorescentes, os reatores deverão trabalhar em frequência não audível.

2.2.8 **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.



2.2.9 **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.

As informações devem ser legíveis pelos usuários posicionados a uma distância mínima de 50 m, no extremo de 65º para os dois lados da linha perpendicular do centro do plano principal da área de mensagens.

Na dianteira do veículo 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.

2.2.10 **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 central. 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.

2.2.11 **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.

2.2.12 **Bancos**

Os bancos de passageiros deverão ser estofados e contar com protetor de cabeça, 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 de apoio aos passageiros em deslocamento (entrando ou saindo do veículo).

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 deverá possuir cinto de segurança em conformidade com a normatização vigente, bem como, todos os demais bancos que o forem passíveis de exigibilidade.

O veículo deve possuir assentos preferenciais disponíveis conforme legislação específica.

Os bancos preferenciais terão cores diferenciadas.



2.2.13 **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.

2.2.14 **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.

2.2.15 **Bilhetagem**

O veículo deverá prever a instalação de dispositivo automático de validação de bilhetes e de suas interfaces via telecomunicação com a garagem e com os equipamentos de gerenciamento eletrônico de frota. Além disso, o validador deverá possuir uma câmera para permitir o reconhecimento facial e para controle de gratuidades e benefícios.

2.2.16 **Estrutura**

A estrutura deverá ser do tipo chassi estrutural com carroceria. Para o projeto da estrutura deverá ser considerada uma carga equivalente a todos os assentos ocupados.

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.

2.2.17 **Direção**

O sistema de 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.

2.2.18 **Suspensão**

Para veículos de piso baixo, a suspensão deverá ser do tipo metálico, pneumático ou mista. Os veículos de piso alto deverão possuir suspensão do tipo pneumático ou mista com movimentação vertical (regulagem 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.

2.2.19 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.

2.2.20 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, dianteiro, traseiro ou central, com potência mínima de 200 cv.

2.2.21 Transmissão

A caixa de câmbio poderá ser manual ou automática, com retardador. É recomendado que o câmbio seja do tipo automático. 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 intertravamento 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.

2.2.22 Monitoramento embarcado

Todos os veículos devem estar contemplados com sistema de monitoramento operacional. O conjunto deve apresentar câmeras devidamente posicionadas para a perfeita abrangência e visualização da via frontal, das portas de embarque/desembarque e, ainda, dos postos dos operadores e de todo o salão do ônibus. O equipamento deve ter capacidade de memória para gravação e armazenamento das imagens (*online* ou *offline*) por pelo menos um dia inteiro, com sobreposição das imagens mais antigas a partir do vencimento desse prazo, devendo permitir a interação com demais equipamentos embarcados.

As especificações dos sistemas de monitoramento operacional estão apresentadas no item “5.2 Sistema de monitoramento por câmera” deste relatório.

2.2.23 Identificação visual externa dos veículos

A identificação visual dos veículos que operam o sistema de transporte coletivo do município deverá atender o layout definido pela Prefeitura Municipal.



3 GARAGEM

A empresa concessionária deverá dispor, no município de Glorinha, de local (garagem) murado ou cercado, com área de estacionamento, pátio de manobra, escritório operacional e administrativo dentro dos padrões adequados às posturas e regulamentações municipais.

O local a ser utilizado para instalação da garagem da concessionária deverá se adequar à topografia da região, respeitando também as leis de uso e ocupação do solo, meio ambiente e demais normas aplicáveis. Deverá dispor de áreas de estacionamento, de abastecimento, lavagem, manutenção, administração, entre outras. A área do terreno deve atender satisfatoriamente às necessidades da operação, manutenção, lavagem, guarda e estacionamento dos veículos da frota.

Na garagem ou garagens só poderão ser desenvolvidas atividades relacionadas com serviços de transporte ou demais atividades expressamente autorizadas pelo município de Glorinha.

As garagens deverão contemplar toda a infraestrutura necessária para a implementação dos sistemas de monitoramento.



4 MODELO TARIFÁRIO

Este capítulo tem o objetivo de apresentar os elementos e procedimentos utilizados no cálculo tarifário que foram adotados no desenvolvimento da Planilha de Cálculo Tarifário para o sistema proposto de transporte coletivo urbano e rural de Glorinha.

4.1 PLANILHA TARIFÁRIA

A metodologia adotada para aferição da tarifa foi a GEIPOT. Essa é uma metodologia bastante utilizada por ser de fácil manipulação e tolerar alterações pontuais na sua estrutura para que se enquadre melhor nas situações apresentadas por cada município. A Planilha GEIPOT foi elaborada em 1982 pela Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (EBTU) (órgão já extinto) e em 1996 a planilha foi revisada e teve alguns de seus coeficientes de consumo e índices de uso atualizados. Por ser um método de cálculo antigo, apresenta alguns de seus coeficientes defasados por conta do avanço da tecnologia tanto de operação como administrativa. Esses coeficientes foram atualizados com bases nos índices da planilha da EPTC e da ANTP.

A tarifa do transporte urbano coletivo dos municípios é estipulada pela Prefeitura Municipal e deve ser fixada obedecendo a um controle efetivo dos custos do serviço prestado. A tarifa 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:

$$T = \frac{CT}{Peq}$$

Onde:

T = tarifa técnica.

CT = custo operacional total dos serviços (R\$).

Peq = passageiros equivalentes.

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.

É recomendado que o órgão regulador revise os coeficientes adotadas na planilha de cálculo a cada 5 (cinco) anos, tendo o órgão regulador uma metodologia definida um ano antes da revisão da planilha para a coleta das informações operacionais do sistema, com o intuito de gerar coeficientes que se adequem com a realidade do sistema de transporte coletivo de Glorinha. Esta revisão deverá se basear nas informações de consumo, notas fiscais, e demais documentos fornecidos pela empresa operadora, de modo que os coeficientes e preços de insumos estejam adequados com a realidade do município.

A Figura 4.1 mostra esquematicamente a estrutura proposta para o cálculo da tarifa técnica. 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 é obtida 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 ociosa foi definida como 2,5% da quilometragem operacional, sendo a média recomendada do GEIPOT. Na primeira 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.



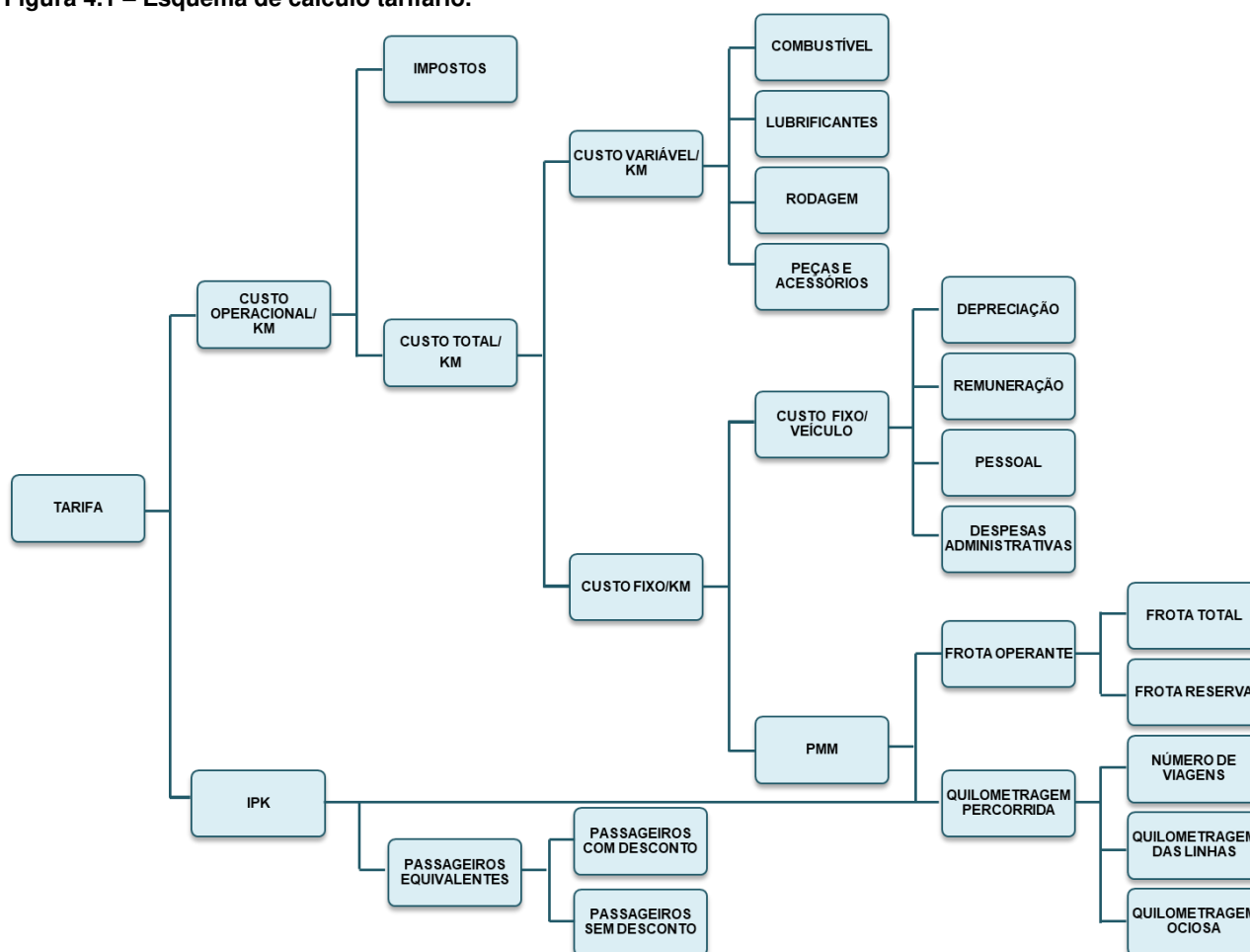
Para o cálculo do custo operacional, é necessário que se conheçam os custos dos insumos básicos de produção do serviço de transporte e os coeficientes de consumo de alguns destes insumos, isto é, o quanto é utilizado de cada um deles para a produção do serviço. Estes custos são divididos entre:

- **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 receita operacional.

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 (ISSQN) (3%), e a Alíquota da Lei Federal nº 12.715/2012 (2%).

No Anexo I – Descrição da planilha é apresentado o método de cálculo da planilha GEIPOT, assim como os coeficientes adotados. Já o Anexo III – Planilha de cálculo tarifário apresenta a planilha de cálculo tarifário.

Figura 4.1 – Esquema de cálculo tarifário.



Fonte: Elaboração própria.



4.2 SUBSÍDIO

Atualmente a tarifa do transporte público de Glorinha é de R\$ 6,10. Para manter este valor, será necessário o subsídio de R\$ 11.999,45 mensais, uma vez que a tarifa técnica está calculada em R\$ 6,81. Considerando tarifa zero para todos os passageiros, o subsídio mensal deverá ser de R\$ 115.614,05. Para uma tarifa de R\$ 5,00 o subsídio mensal deverá ficar entorno de R\$ 30.684,05. A Tabela 4.1 mostra a dependência do subsídio com a tarifa pública. Essa tarifa pressupõe que o estudante pagará integralmente pelo valor da tarifa.

Tabela 4.1 - Relação subsídio mensal x tarifa pública.

Tarifa pública	Receita tarifária	Subsídio público
R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 115.614,05
R\$ 1,00	R\$ 16.986,00	R\$ 98.628,05
R\$ 2,00	R\$ 33.972,00	R\$ 81.642,05
R\$ 3,00	R\$ 50.958,00	R\$ 64.656,05
R\$ 4,00	R\$ 67.944,00	R\$ 47.670,05
R\$ 5,00	R\$ 84.930,00	R\$ 30.684,05
R\$ 6,00	R\$ 101.916,00	R\$ 13.698,05
R\$ 6,10	R\$ 103.614,60	R\$ 11.999,45
R\$ 6,81	R\$ 115.674,66	R\$ 0,00

Fonte: Elaboração própria.

4.3 ESTIMATIVA DA TARIFA

Para a determinação da tarifa foram adotados os seguintes pressupostos:

- Idade máxima da frota: 10 anos;
- Sem desconto na integração;
- Sem desconto para estudante;
- Sem cobrador;
- Com subsídio: R\$ 30.684,05ao mês;
- Operação feita com 100% com veículos pesados;
- Frota sem ar-condicionado;
- Tarifa de R\$ 5,00.

A composição dos custos por quilômetro está apresentada na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Composição dos custos por quilômetro.

Custo Operacional por km	Valor/km	% Custo
Custo combustível	R\$ 1,802	25,46%
Custo ARLA 32	R\$ 0,069	0,98%
Custo eq. lubrificantes	R\$ 0,154	2,18%
Custo de rodagem	R\$ 0,203	2,87%
Custos de capital total	R\$ 0,688	9,72%
Total despesa com pessoal	R\$ 2,958	41,81%
Despesas com peças e acessórios	R\$ 0,625	8,83%
Despesas administrativas/gerais	R\$ 0,322	4,55%
Despesas com seguros	R\$ 0,003	0,04%
Despesa ITS	R\$ 0,251	3,55%
Custo fixo total por km	R\$ 4,847	68,50%
Custo variável total por km	R\$ 2,229	31,50%
Custo total por km sem tributos	R\$ 7,076	100,00%

Fonte: Elaboração própria.



4.4 CRITÉRIOS DE ACEITABILIDADE DOS PREÇOS UNITÁRIOS

A comprovação das informações prestadas deverá ser entregue em planilhas de cálculo impressas e/ou em arquivos digitais, acompanhadas de planilhas auxiliares, memórias de cálculo complementares e de texto que explique os critérios e demais aspectos relevantes para a compreensão e comprovação das informações.

A seguir são descritos os itens da planilha de cálculo que deverão ser preenchidos pelos licitantes. Todos os itens deverão constar na planilha entregue no momento da licitação. Os demais itens de coeficientes e índices de consumo serão fixados, sendo proibida a alteração no momento do processo licitatório. Tais coeficientes e índices poderão ser revisados posteriormente pelo órgão regulador com base nos dados operacionais fornecidos pela empresa operadora, com o intuito de adequá-los a realidade do sistema do município.

Itens preenchidos pela empresa:

- Preço do óleo diesel do tipo S10, em R\$/litro.
- Preço do redutor líquido automotivo (Arla 32), em R\$/litro.
- Preço do pneu e da recapagem do pneu do tipo de veículo leve e pesado, indicando o modelo de pneu adotado, em R\$/pneu.
- Preço mensal do sistema de bilhetagem eletrônica, em R\$/veículos.
- Preço mensal do sistema de monitoramento, em R\$/veículos.
- Fator de utilização (FU) de motorista.
- Fator de utilização (FU) de fiscal.
- Modelos e quantidade de veículos considerados no início da operação por tipo de veículos (leve e pesado).
- O preço do chassi e da carroceria.
- A distribuição da frota por faixa etária e por tipo de veículo, no início da operação, observada a regra de idade máxima da frota (10 anos).
- Preço do licenciamento por veículo.
- Valor do vale-refeição.
- Preço do Seguro passageiro.
- Preço do Seguro DPVAT.
- Valor da cesta básica.

Caso a empresa adote valores para o Fator de Utilização do motorista diferente de 1,20 a comprovação da escala deverá ser entregue no formato de tabela de programação de serviço, seguindo modelo GEIPOT, em uma extensão de arquivo digital.

Todos os valores apresentados nas planilhas pelos licitantes deverão atender a todas as especificações constantes no projeto básico e no edital.

Nos termos do Art. 48, inciso II, da Lei Federal nº 8666/1993, todos os custos unitários deverão ser demonstrados através de documentação que comprove que os custos dos insumos são coerentes com os de mercado. A comprovação dos custos poderá ser feita através de notas fiscais ou de orçamentos.

Serão desclassificadas as propostas de tarifas manifestamente inexequíveis ou incompatíveis com os objetivos da concessão (Art. 15, §3º da Lei Federal nº 8987/1995), assim consideradas:

- I. Ausente a Planilha de Cálculo que resultou na tarifa proposta do serviço convencional.
- II. Planilha Tarifária composta de dados e custos unitários que não observem os critérios de aceitabilidade constantes do PROJETO BÁSICO.
- III. A tarifa técnica do serviço proposta com valor superior à tarifa estimada constante na planilha fornecida como parte do edital de licitação pela Prefeitura Municipal;
- IV. O custo por quilômetro superior ao custo por quilômetro de referência constante na planilha fornecida como parte do edital de licitação pela Prefeitura Municipal.



4.5 ESTIMATIVA DA RECEITA FUTURA

A estimativa da receita futura teve como objetivo estimar o valor da concessão, levando em consideração a relação entre o número de passageiros equivalentes e o valor da tarifa estimada para a concessão. O período de análise compreende os 10 anos de concessão, desde o ano de 2022 até 2032.

A receita anual projetada é obtida através da multiplicação entre o valor da tarifa de referência e a quantidade de passageiros equivalentes estimada para cada ano da concessão. O valor da concessão é o somatório das receitas anuais obtidas ao longo do período de concessão (10 anos).

A estimativa da demanda futura foi realizada considerando o cenário atual, em que a demanda ficará estabilizada na média do último ano. A Tabela 4.3 apresenta a estimativa da receita. Os valores monetários apresentados correspondem ao valor presente.

Tabela 4.3 – Estimativa da receita anual para os anos de concessão (2023 – 2032).

Ano	Receita
2023	R\$ 777.361,50
2024	R\$ 777.361,50
2025	R\$ 777.361,50
2026	R\$ 777.361,50
2027	R\$ 777.361,50
2028	R\$ 777.361,50
2029	R\$ 777.361,50
2030	R\$ 777.361,50
2031	R\$ 777.361,50
2032	R\$ 777.361,50
Total	R\$ 7.773.615,00

Fonte: Elaboração própria.



4.6 REVISÃO E REAJUSTE TARIFÁRIO

O reajuste tarifário tem como objetivo ajustar a tarifa de acordo com a variação dos custos dos insumos. Já a revisão tarifária tem por objetivo restabelecer o equilíbrio econômico-financeiro da concessão quando ou algum evento provoque desequilíbrio significativo na concessão ou periodicamente para se adequar a alterações operacionais (a cada 5 anos).

A revisão da tarifa deverá ser feita aplicando novamente a planilha GEIPOT, atualizando dados operacionais e preço dos insumos e poderão ser feitos ajustes na planilha de modo que reflita a situação real do sistema em operação.

Para o reajuste tarifário é proposta a adoção de uma fórmula paramétrica, ou seja, uma cesta de índices composta pela variação dos preços dos principais insumos (salários, óleo diesel, veículo) e a inflação. O reajuste tarifário deverá ser anual utilizando a equação a seguir:

$$Tarifa_{i+1} = Tarifa_i \cdot (P1 \cdot \Delta Salário + P2 \cdot \Delta Combustíveis + P3 \cdot \Delta Veículo + P4 \cdot \Delta INPC)$$

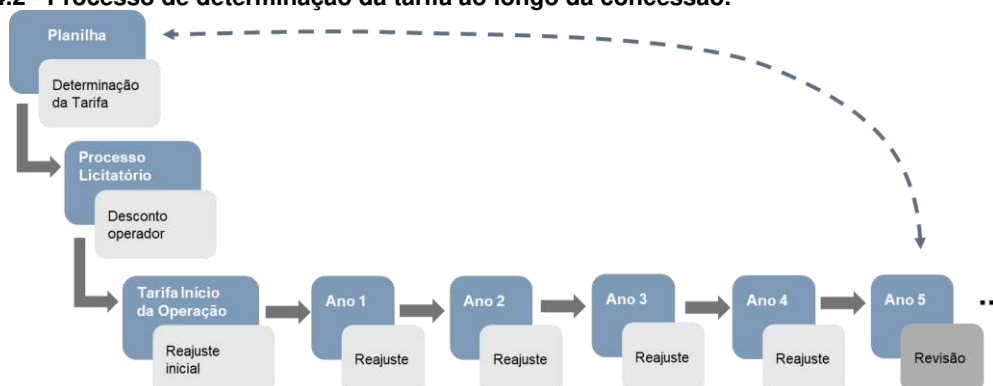
Onde:

- Tarifa $i + 1$ = Tarifa futura;
- Tarifa i = Tarifa atual;
- P1 = 42%: coeficiente do pessoal no custo de operação;
- P2 = 29%: coeficiente do combustível no custo de operação;
- P3 = 25%: coeficiente da frota no custo de operação;
- P4 = 4%: coeficiente do índice dos demais custos;
- Δ Salário: variação do salário do motorista no período de reajuste;
- Δ Combustíveis: variação dos combustíveis no período de reajuste;
- Δ Veículos: variação dos veículos no período de reajuste;
- Δ INPC: variação do INPC no período de reajuste;

Os valores dos coeficientes P1, P2, P3 e P4 foram determinados com base na composição dos custos da tarifa. Dessa forma, se chegou que aproximadamente 42% dos custos do sistema são com pessoal (P1), 29% têm relação com os combustíveis (P2), 25% com a frota (P3) e para abranger os demais itens que compõe a tarifa se adotou o coeficiente de 4% para o INPC (P4).

A Figura 4.2 apresenta o processo de determinação da tarifa ao longo da concessão. A primeira etapa é a determinação da tarifa através da planilha GEIPOT que servirá como referência para o processo licitatório, onde o operador vencedor será o que der o maior deságio. Para o início da operação a tarifa do processo licitatório deverá ser atualizada utilizando índices econômicos. Até o quarto ano de concessão a atualização da tarifa deverá ser feita através de reajustes, adotando a fórmula paramétrica acima apresentada. No quinto ano está previsto a revisão tarifária que será feita aplicando a planilha de cálculo de tarifa. Poderão ocorrer revisões extraordinárias, ou seja, antes dos 5 anos previstos inicialmente, solicitados tanto pelo poder concedente, quanto pela empresa operadora quando justificadas, como por exemplo, com a implantação de novas tecnologias de transporte.

Figura 4.2 - Processo de determinação da tarifa ao longo da concessão.



Fonte: elaboração própria.

*A etapa de reajuste inicial deverá ser feita somente se houver alterações significativas de preços entre a determinação da tarifa e a renovação contratual.



5 SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE (ITS)

Os sistemas de transportes inteligentes para o transporte público proporcionam inúmeras vantagens a todas as partes envolvidas na sua operação: aos usuários, ao operador, ao motorista e ao órgão gestor.

Os benefícios aos usuários são:

- Qualidade no serviço prestado.
- Maior frequência e confiabilidade.
- Informações em tempo real.
- Conforto e qualidade de vida.

Para o operador, o sistema proporciona as seguintes vantagens:

- Maior controle gerencial.
- Redução de custos de manutenção.
- Maior rentabilidade.
- Menor custo operacional.
- Comunicação de dados e informações.

Para o motorista de ônibus ocorre uma melhoria no padrão de dirigibilidade e no desempenho e aumenta a segurança. Ao órgão gestor as vantagens são:

- Maior controle sobre a oferta de serviços.
- Confiabilidade da informação.
- Planejamento e programação.
- Eficiência operacional.
- Sustentabilidade econômica do Sistema.

Para o sistema de transporte coletivo de Glorinha é proposta a implantação de um sistema de bilhetagem eletrônica, um sistema de monitoramento por câmeras e um sistema de posicionamento global. A seguir são detalhados os sistemas propostos.

5.1 SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA

O sistema de Bilhetagem Eletrônica é a designação geral para o conjunto de equipamentos, instalações, processos de trabalho, mídias empregadas, produtos tarifários que formam o sistema de comercialização de passagens e de controle do acesso dos usuários, de diferentes categorias, aos serviços de transporte coletivo, organizado e operado pelo concessionário. O concessionário se obriga a implantar, às suas expensas, na totalidade da frota de Transporte Coletivo Urbano e Rural ora licitado, o Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE).

O sistema de bilhetagem eletrônica possibilitará o fornecimento diário de dados sobre as viagens realizadas, o número de passageiros transportados, as gratuidades e a arrecadação automática da receita. Além disso, o uso do cartão eletrônico aumentará a segurança para os usuários e operador do serviço de transporte coletivo ao diminuir, de maneira expressiva, o volume de dinheiro dentro dos ônibus.

O sistema de bilhetagem eletrônica poderá ainda diversificar os valores de tarifas cobradas na utilização do serviço de transporte e permitirá integrações temporais, entre os diversos serviços de transporte por ônibus.

O sistema de bilhetagem será implantado por meio do uso de cartão (Smart Card) e validador instalados nos veículos, que comandarão as operações da catraca ou bloqueios de acesso. Os veículos por sua vez deverão estar dotados de antenas de telecomunicação, a fim de possibilitar a troca de informações, entre os veículos e o Sistema de Bilhetagem. O concessionário será a responsável pela operação, manutenção e administração do Sistema de Bilhetagem Eletrônica.

Ao concessionário cabem as seguintes responsabilidades, sem prejuízo de outras definidas na legislação e no contrato de concessão:

1. Cumprir o dispositivo na legislação, no Contrato de Concessão, nas deliberações e nas demais normas definidas, para o Sistema de Bilhetagem Eletrônica, pela Prefeitura Municipal de Glorinha.
2. Dar condições de funcionamento pleno e regular aos serviços sob sua responsabilidade.
3. Submeter-se à fiscalização da Prefeitura Municipal de Glorinha, facilitando-lhe a ação.
4. Realizar a fiscalização de uso, pelos usuários, dos cartões do Sistema de Bilhetagem Eletrônica, empregados no acesso aos veículos.



5.1.1 Características técnicas, funcionais e processuais do SBE

O sistema de bilhetagem eletrônica a ser implantado deverá ser compatível com as especificações técnicas mínimas abaixo relacionadas. O sistema deverá estar implantado no início da operação da concessão. Os equipamentos, sua manutenção, software, atualizações e demais itens relacionados ao sistema de bilhetagem eletrônica deverão ser fornecidos pela concessionária por aquisição ou por locação.

O validador também deverá armazenar no próprio cartão do motorista, um resumo de sua jornada de trabalho, o qual deverá ser descarregado na garagem com a emissão de um comprovante que será entregue na arrecadação desta, possibilitando desta forma que o motorista faça o seu acerto de contas sem a necessidade de retorno do ônibus à garagem.

Na garagem, os dados de todos os veículos deverão ser agrupados e transmitidos diariamente para a Central de Armazenamento e Processamento de Dados onde serão realizadas as operações de autenticação dos créditos, atualização de contas corrente, consolidação dos dados e controle e verificação do poder concedente.

Os processos existentes no sistema de Bilhetagem Eletrônica devem ter suas rotinas conhecidas pelos agentes envolvidos e estar compatibilizados com a operação dos equipamentos que serão implantados.

Os processos a serem implementados com a automatização são os seguintes:

- Emissão de créditos.
- Cadastramento de usuários.
- Distribuição dos créditos.
- Comercialização.
- Validação.
- Transmissão.
- Controle.
- Gerenciamento.

Todos os itens acima citados são de inteira obrigação e responsabilidade da empresa concessionária.

O sistema de bilhetagem deve contemplar os seguintes elementos físicos:

- Cartão.
- Validador.
- Câmera de Biometria Facial.
- Catraca ou Roleta.
- Terminais de venda.
- Equipamentos de transmissão.
- Computadores e periféricos.

O **cartão** é o elemento físico que irá substituir a moeda para o usuário sendo utilizado como meio de pagamento de viagem.

O **validador** é o equipamento que realizará a leitura do cartão, verificará a existência de crédito eletrônico e demais dados relativos às viagens anteriores realizadas pelo usuário para efeito de integração. O validador permitirá ao motorista a fiscalização do uso de benefícios, verificando os critérios com as restrições estabelecidas, além de armazenar as informações sobre todas as transações realizadas.

A **câmera de biometria facial** é o equipamento que permite a detecção, captura e reconhecimento de faces em tempo real e reconhece características faciais, como sexo, idade e óculos. Através do reconhecimento facial é possível comparar a imagem capturada com a imagem do cadastro do usuário e realizar o controle das gratuidades e benefícios.

A **catraca ou roleta** é o equipamento responsável pelo bloqueio do usuário para permitir a operação de pagamento de passagem em créditos eletrônicos ou dinheiro e verificar benefícios de gratuidade ou de tarifas especiais com desconto. As catracas a serem utilizadas deverão operar como bloqueador.

Os **equipamentos de transmissão** irão instrumentalizar a transferência eletrônica dos dados armazenados nos validadores diretamente para os computadores de garagem, e vice-versa.



Os **computadores e periféricos** serão instrumentos utilizados para: desenvolvimento de softwares, armazenamento e processamento de informações, operação de cadastramento e comercialização, entre outros.

As seguintes instalações deverão ser consideradas:

- Sistema Central de Armazenamento e Processamento de Dados.
- Sistema de Geração de Créditos.
- Sistema Central de Distribuição dos Créditos.
- Posto de Comercialização.
- Sistema de Gerenciamento.

A seguir são apresentados os requisitos mínimos do sistema.

5.1.2 **Validadores eletrônicos**

Os validadores eletrônicos deverão ser instalados dentro do ônibus e antes da catraca e devem estar interligados à catraca. Em caso de falha ou simples troca para manutenção, os validadores deverão possuir uma conexão elétrica e mecânica com engates rápidos que possibilitem uma troca instantânea, até mesmo com os veículos em operação.

Os validadores deverão conter dispositivos para leitura e gravação das informações nos cartões sem contato, no mínimo do tipo *Smart Card Mifare A*.

O validador deverá emitir mensagem ao usuário a respeito da ação implementada, em mostrador alfanumérico de alta resolução e fácil visualização, além de sinal sonoro digital (bips).

Os validadores deverão ter capacidade de armazenar na memória e processar, as seguintes informações:

- Dados dos cartões que efetuaram operações de passagem e tentativas sem sucesso de passagem pela catraca, com o respectivo motivo (lista restritiva, sem crédito ou restrição de uso, etc).
- Intervenções realizadas no validador.
- Falhas do validador.
- Troca de linha.
- Situação de quebra do veículo.
- Viagens realizadas, distâncias percorridas por viagem e os respectivos sentidos.
- Tipo de dia de operação.
- Número de cadastro do veículo onde o validador está instalado.
- Código de posição do validador obtido do Cartão dos Operadores do Sistema, indicando em que linha o validador está operando.
- Banco de dados contendo o código da linha ou terminal da última validação, suas respectivas data e horário, e o grupo tarifário de cada validação efetuada, bem como o valor cobrado nesta validação.
- Número de passagens recebidas pelo motorista em moeda corrente.
- Valor da tarifa.
- Lista de interdições de cartões.
- Lista de integrações permitidas.
- Número de usuários que passaram pela roleta, com classificação dos respectivos pagamentos: em dinheiro e com cartão de usuário.
- Data e hora das validações de Cartão de Motorista para início e final de expediente.
- Data e hora das validações de Cartão de Fiscal da concessionária para início e final de expediente.
- Data e hora das validações de Cartão de Fiscal da Prefeitura Municipal de Glorinha.
- Data e hora das validações de Cartão de Motorista para abertura (abertura/início operação no validador) e encerramento (fechamento do serviço no validador) de viagem.



Os equipamentos validadores possuirão os seguintes recursos:

- Memória para armazenamento de dados suficiente para atender todas as características do sistema especificado.
- Interfaces eletroeletrônicas com demais equipamentos e sensores do veículo, tais como, hodômetro, portas, frenagem, aceleração, etc.
- Mostrador alfanumérico para envio de mensagem, de alta resolução e fácil visualização mesmo com a incidência direta da luz solar, conforme normas ISO.
- Leitora de cartões sem contato.
- Dispositivos para a recepção e transmissão de informações para o microcomputador da garagem, através de memória, equipamentos de radiofrequência ou tecnologia superior.
- Interface para o sistema de coleta remota, em caso de contingência, através de coletores portáteis.
- Capacidade de memória para armazenamento de “lista de indisponibilidade” e “lista para carga ou recarga a bordo” de vales transporte de todos os funcionários de empresas cadastradas.
- Deverão ter capacidade para transmitir mensagens individuais, através de seu *display* alfanumérico em função das condições observadas via parametrização, tais como: saldo de créditos, expiração da validade de cartões de gratuidades, outros.
- Os validadores deverão dispor de memória com capacidade para armazenamento dos dados correspondentes até 7(sete) dias de operação. Esta memória deverá ser protegida por dispositivos de segurança a fim de garantir a integridade dos dados.

O validador deverá estar conectado à câmera de reconhecimento facial. A câmera deve contar com LEDs infravermelhos, para momentos em que há falta de luminosidade, e com filtros especiais para quando há luz em excesso.

5.1.3 Cartões

Os cartões inteligentes recarregáveis deverão ser utilizados como meio de pagamento das viagens previamente adquiridas, sendo a comunicação entre o cartão e o dispositivo de leitura feita através de radiofrequência sem contato físico. A primeira via dos cartões deverá ser disponibilizada gratuitamente aos usuários, sendo incumbência da empresa operadora este primeiro fornecimento. As demais vias poderão ser cobradas dos usuários.

O cartão deverá possuir capacidade de armazenamento suficiente, no mínimo, para o desempenho das seguintes funções operacionais e de segurança:

- Gravação de Fábrica.
- Número individual de emissão do cartão.
- Códigos de segurança.
- Gravação no Posto de Venda e Cadastro.
- Tipo de usuário.
- Restrição de uso (horários, dias, linhas e tempo de integração).
- Validade do cartão.
- Descontos, se houver.
- Valor de créditos disponíveis.
- Código do crédito e do posto de venda.
- Gravação a cada validação.
- Código da linha ou estação da última e da atual validação, com as respectivas datas e horários.
- Grupo tarifário da última e da atual validação.
- Número de viagens realizadas no dia para usuários com restrição.
- Evento de referência para determinação da data de validade do cartão (data de fabricação ou data da primeira utilização).
- Tempo de neutralização (tempo mínimo entre duas validações consecutivas).
- Permissão e tempo máximo para integração.
- Programação de operação junto ao validador.



Além disso, o sistema deverá possibilitar através dos cartões:

- Integração entre as linhas, grupos de linhas ou áreas do sistema de transporte, com ou sem cobrança de tarifa ou complemento tarifário adicional, sendo que a informação do tempo disponível para essa integração deverá ser parametrizada, de forma que possa ser alterada.
- Permitir diferenciação para grupos específicos de tarifas ou usuários.
- Possibilitar a cobrança de tarifas diferenciadas e descontos por faixas horárias e dias da semana.
- A restrição de uso em determinadas linhas, horários, dias ou meses para todos os cartões que possuam benefício no pagamento, conforme previsto na legislação.
- Serem individualmente numerados, inclusive com numeração serial externa, possibilitando o controle da conta corrente de créditos eletrônicos de cada um e a operacionalização de listas de interdição.
- Atender, integralmente, às normas ISO, sendo de material resistente e adequado.
- Possibilitar a personalização com fotografia ou não, contendo nome, categoria da gratuidade, identidade do portador, CPF, filiação e outros dados de forma a facilitar o bloqueio no caso de perda ou extravio.
- Possibilitar identificação específica para cada tipo de cartão através do uso de cores, fotografias, logomarcas e outras tecnologias aplicáveis.
- A tecnologia a ser adotada deverá dispor de mecanismos garantindo a segurança operacional e integridade das informações registradas nos cartões, como também a garantia contra fraudes e cópias não autorizadas.
- Todos os cartões deverão poder receber recarga, sem, contudo, desprezar os créditos existentes, salvo créditos de isenções totais e parciais e de vale-transporte fornecidos por empregadores.
- No caso de cartões constantes na lista restritiva, deverá possibilitar o resgate dos créditos ainda existentes contabilizando-os no novo cartão do usuário de direito.

5.1.4 **Posto de venda e cadastro**

O gerenciamento da rede de comercialização e habilitação de cartões e de venda de créditos e arrecadação de valores será de responsabilidade da concessionária mediante posto de vendas e atendimento, o qual poderá ser na própria garagem da empresa. O cadastro de isentos poderá ser delegado do poder concedente à concessionária. Deverá ser previsto sistema para compra de créditos *online*, com prazo de implementação a ser determinada pela Prefeitura Municipal após o início da operação.

O posto de vendas e cadastro deverá operar *online* com o Sistema Central de Processamento. Podendo o usuário realizar compras de créditos *online*. Os programas aplicativos que operam no posto poderão operar também *offline* em relação ao Sistema Central de processamento, em caso de interrupção na comunicação de dados que ligam o posto ao referido sistema central. O posto de venda deverá estar disponível a no máximo 1 km de distância da sede da Prefeitura Municipal.

Nestes postos deverão estar disponíveis as seguintes funções e operações:

Relacionadas à comercialização:

- Venda de créditos eletrônicos de passagens (Cartões Comuns).
- Venda de créditos eletrônicos de vale transporte.
- Carga em cartões.
- Consulta do conteúdo de cartão por parte do usuário.
- Emissão de recibo fiscal na venda de vale transporte.

Relacionados aos cadastros:

- Cadastro de usuários.
- Personalização e distribuição de cartões de usuários.
- Consulta do conteúdo dos cartões.

5.1.5 **Equipamentos de transmissão**

Os validadores deverão ser equipados com memória que possibilite o armazenamento dos dados de cada transação realizada e a comunicação entre o cartão e o dispositivo de leitura deverá ser feita sem contato.



Além da interface de comunicação entre a leitora e o cartão, os dados armazenados no validador deverão ser transmitidos para um computador na garagem e daí para Sistema Central de Armazenamento e Processamento de Dados ou diretamente do validador para o sistema central em caso de utilização de comunicação via telefonia celular ou tecnologia superior.

Os seguintes itens, no mínimo, deverão ser contemplados:

- Funcionamento da recuperação dos dados: transmissão e recepção.
- Dispositivos e processos para garantia da segurança nas transmissões: codificação de dados, integridade da comunicação.
- Tempo das operações de transmissão e recepção.
- Forma e local de instalação dos equipamentos de transmissão nos veículos e em pontos fixos nas garagens.

5.1.6 Equipamentos de informática

A concessionária deverá apresentar junto com o Plano de Implantação os quantitativos e especificações de todos os equipamentos e periféricos que forem considerados necessários (servidores, microcomputadores, softwares, equipamentos de coleta, roteadores, hubs, etc.) para cada ambiente (Sistema Central, Posto de Venda, Veículos, etc.), discriminando os equipamentos e softwares de terceiros e próprios.

5.1.7 Plano de implantação do sistema de bilhetagem eletrônica

A concessionária deverá apresentar à Prefeitura Municipal, até 60 (sessenta) dias após a assinatura do contrato de concessão, o plano de implantação do sistema de bilhetagem, com prazos e estratégias abrangendo, no mínimo, os itens seguintes:

- Implantação de equipamentos embarcados.
- Implantação de equipamentos de coleta e transmissão de dados nas garagens.
- Implantação do Sistema Central de Armazenamento e Processamento de Dados.
- Implantação da infraestrutura, sistemas e soluções que possam estar interligados com a Secretaria de Serviços Gerais para permitir a conferência *online* do sistema de bilhetagem e do sistema de transporte coletivo urbano.
- Implantação de rede de comunicação.
- Implantação do posto de venda.
- Implantação da infraestrutura que permitirá a expedição inicial dos cartões para as diversas categorias de usuários.

A Prefeitura Municipal de Glorinha deverá avaliar e aprovar o plano de implantação do sistema de bilhetagem eletrônica em um prazo máximo de 30 dias.

5.2 SISTEMA DE MONITORAMENTO POR CÂMERA

O sistema de monitoramento por câmera deverá ser implantado para atingir 3 principais objetivos: controle total dos processos de auditoria, combate a fraudes internas e controle da depredação interna dos veículos.

O monitoramento por câmeras de ônibus propicia às empresas o gerenciamento do estado da sua frota, identificando com maior rapidez a necessidade de manutenção em componentes mecânicos de seus ônibus. Trata-se de uma ferramenta essencial para prevenção e cumprimento das normas internas e externas de qualidade e segurança.

Toda a frota utilizada para a operação do sistema de transporte coletivo de Glorinha deverá estar equipada com aparelhos que possibilitem o monitoramento da operação através de câmeras. Deverão ser instaladas 4 câmeras de monitoramento, sendo três câmeras para o monitoramento interno do veículo e uma, para registrar o que acontece na parte externa dianteira. As câmeras que irão monitorar a área interna do veículo deverão estar posicionadas da seguinte forma:

- Câmera 1: deverá estar instalada na área frontal do veículo, registrando o embarque dos usuários, cobrança da tarifa e a catraca.
- Câmera 2: deverá estar instalada na área central do veículo, registrando a porta do meio.



- Câmera 3: deverá estar instalada na área traseira do veículo, registrando o desembarque dos usuários e toda a área interna do veículo.

A transmissão das imagens poderá ser realizada *online* ou *offline*. Deverão ser instalados todos os itens que possibilitem o correto funcionamento do sistema e que forneçam imagens com qualidade suficiente para a utilização, desde a estrutura necessária na garagem para a transmissão de imagens, como no interior dos veículos e programas computacionais. Deverão ser adotadas tecnologias atuais.

5.2.1 Características técnicas

As características mínimas das câmeras de monitoramento são:

- Infravermelho, possibilitando a obtenção de imagens durante o dia e a noite.
- Alcance mínimo de 5 metros.
- Resolução em TV mínima de 600 (linhas de televisão) TVL.
- Peso máximo de 800 g.
- Capacidade de armazenagem suficiente para armazenar internamente o correspondente a um dia inteiro de operação.

5.2.2 Plano de implantação do sistema de monitoramento por câmeras

A concessionária deverá apresentar à Prefeitura Municipal, até 60 (sessenta) dias após a assinatura do contrato de concessão, o plano de implantação do sistema de monitoramento, com prazos e estratégias abrangendo, no mínimo, os itens seguintes:

- Implantação de equipamentos embarcados.
- Implantação de equipamentos de coleta e transmissão das imagens nas garagens.
- Implantação do Sistema Central de Armazenamento e Processamento de Dados.

A Prefeitura Municipal de Glorinha deverá avaliar e aprovar o plano de implantação do sistema de monitoramento em um prazo máximo de 30 dias.

5.3 SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL (GPS)

A frota destinada a prestação dos serviços públicos de transportes coletivos de passageiros deverá possuir sistema de GPS (Sistema de posicionamento Global) em todos os veículos de forma a permitir serviço de informação aos usuários via *web* indicando a localização dos veículos e o tempo de chegada aos pontos de embarque e desembarque.

A conexão entre os equipamentos embarcados e o centro de controle operacional são feitas através da tecnologia GSM/GPRS.

Os equipamentos embarcados são compostos por microprocessador, receptor de GPS, *modem* GSM/GPRS, memória de dados, circuito de entrada /saída e terminal de dados.

A localização geográfica deverá ser obtida por meio de dispositivo que utilize sistemas de posicionamento baseados em satélites (Sistema GPS – *Global Positioning System*) com precisão similar ao padrão SIRF III ou superior, com capacidade de informar também a velocidade, direção do deslocamento, horário da informação e altitude. As coordenadas geográficas deverão utilizar os sistemas WGS-84/SIRGAS 2000.

Os dispositivos de localização por satélite deverão permitir identificar o veículo e determinar a sua localização geográfica em intervalos de tempo de forma automática, independente da comunicação. Deverão ser apresentadas mitigações aos eventuais erros de localização, falhas de sinal de transmissão e qualificação da disponibilidade. O sistema GPS deve ter mecanismos que permita recepcionar localização dos satélites e encaminhar, via conexão com a central, sua posição em situações em que o veículo esteja com a fonte de energia totalmente interrompida.

No centro de controle operacional, o sistema de gerenciamento por satélite é alimentado pela tabela horária de cada linha, a qual é confrontada com a real localização dos veículos. Estes dados irão possibilitar as seguintes atividades:

- Supervisionar e controlar a operação da frota de veículos em circulação.
- Identificar e tratar ocorrências específicas, tais como: quebras mecânicas, assalto, ocorrências médicas, congestionamentos, entre outros.



- Emitir mensagens para os motoristas, notificando-os sobre o cumprimento do horário ou sobre eventuais problemas operacionais.
- Comunicar a concessionária sobre o cumprimento do horário ou sobre eventuais problemas operacionais ocorridos nos ônibus, caso necessário enviar mensagens para os motoristas.

Na garagem, uma infraestrutura local de comunicação deverá ser capaz de permitir a troca de dados entre os servidores locais, com os equipamentos embarcados.

Os usuários do transporte terão acesso a informações, através de um Sistema de Informações ao Usuário, seja por meio de equipamentos fixos (PMVs) seja por celulares ou outros instrumentos de navegação pela internet (APP a definir para que utilize a mesma plataforma de hospedagem da Prefeitura).

6 SISTEMA DE CONTROLE E GESTÃO

Neste capítulo, são apresentados o sistema de gerenciamento da operação, análise de desempenho e descrição do sistema de informação aos usuários do transporte coletivo.

O sistema de gerenciamento da operação permite maior controle do planejamento e monitoramento da operação. A análise de desempenho tem como objetivo assegurar um serviço de qualidade à população tendo como base índices operacionais, econômicos e de controle. O sistema de informação ao usuário tem como objetivo a divulgação das informações sobre a operação, as condições gerais dos serviços e as alterações temporárias e/ou definitivas que estão sendo projetadas para o serviço.

6.1 SISTEMA DE GERENCIAMENTO ELETRÔNICO DA OPERAÇÃO – SGEO

Neste item são dadas as diretrizes para a elaboração do projeto de Sistema de Gerenciamento Eletrônico da Operação (SGEO) de Transporte em Glorinha adequado às necessidades dos serviços, projeto este cujo desenvolvimento e implantação serão de responsabilidade da empresa concessionária.

Destaca-se que as soluções tecnológicas bem com o estudo de viabilidade técnica são da responsabilidade do concessionário que pode avaliar alternativas que sejam compatíveis com as finalidades e funcionalidades a seguir descritas.

O objetivo deste item é permitir uma visão geral do SGEO, abordando em linhas gerais, as funcionalidades envolvidas no processo, procedimentos e critérios de segurança e mecanismos para supervisão e fiscalização dos serviços.

6.1.1 Visão Geral do SGEO

O SGEO desempenhará a função de sistema integrado de gestão operacional, monitoramento, e gestão da informação. O SGEO deve ser composto por um sistema principal, complementado por um centro de supervisão, operação e fiscalização, equipamentos, infraestrutura e aplicações, com destaque para uma estrutura de armazenamento e processamento de dados.

A solução tecnológica a ser implantada deverá oferecer à Prefeitura Municipal de Glorinha e à empresa concessionária ferramentas que possibilitem a extração de relatórios de controle e de planejamento, bem como o acesso à base de dados operacionais gerada pelo sistema.

A concessionária deverá apresentar à Prefeitura Municipal, até 60 (sessenta) dias após a assinatura do contrato de concessão, o plano de implantação do sistema, com prazos e estratégias abrangendo, no mínimo, os itens seguintes:

- Implantação de equipamentos embarcados.
- Implantação de equipamentos de coleta e transmissão dos dados nas garagens.
- Implantação do Sistema Central de Armazenamento e Processamento de Dados.
- Implantação de equipamentos do Centro e do Sistema de Gerenciamento Eletrônico da Operação na Prefeitura Municipal.

A Prefeitura Municipal de Glorinha deverá avaliar e aprovar o plano de implantação do sistema em um prazo máximo de 30 dias.



O concessionário se obriga a implantar, às suas expensas, na totalidade da frota de Transporte Coletivo Urbano e Rural, o Centro e o Sistema de Gerenciamento Eletrônico da Operação no prazo máximo estipulado de 180 (cento e oitenta) dias contado a partir da data da assinatura do Contrato de Concessão.

O Centro de Gerenciamento Eletrônico da Operação deverá contar, com pelo menos:

- 1 (um) Multifuncional Laser Colorida (impressora, copiadora e scanner)
- Resolução de impressão e digitalização maior ou igual a 600 dpi
- Porta USB 2.0 ou superior
- Wireless™ 802.11 b/g/n, Ethernet (10/100/1000 – RJ45)
- 2 (dois) Computadores:
- Processador – Processador Intel® Core™ i5-9500 ou superior
- Memória RAM – Memória mínima de 8GB, Single Channel, DDR4, 2133 MHz (1 X 8GB)
- Placa de vídeo – Placa integrada Intel® HD Graphics ou superior
- Conector de Vídeo HDMI 2.0
- Wireless™ 802.11 b/g/n + Bluetooth 4.0, 2.4 GHz, Ethernet (10/100/1000 – RJ45)
- Disco Rígido (HD) - Disco rígido SATA de 1TB (5400 RPM)
- Teclado – Teclado e mouse wireless – em português (Brasil)
- Sistema operacional – Windows 10 PRO, 64 bits em português (Brasil);
- Monitor com resolução mínima de 2560x1080 (FullHD), Brilho 250 cd/m2, Contraste Dinâmico 1000:1 (Estático), Suporte de cores: 16,7M, conector de entrada HDMI;
- Alimentação 110/220 v;
- 1 (um) Estabilizador Nobreak:
- Proteção contra picos de tensão, surtos de tensão, sobreaquecimento e curto-circuito.
- Alimentação – 220 Volts;
- Potência – 3200 VA;
- Tomada – 10 tomadas no padrão NBR 14136 (6 tomadas 10A + 4 tomadas 20A);

6.1.2 *Objetivos Gerais*

O SGEO terá como objetivos principais a melhoria da segurança, regularidade, pontualidade e confiabilidade dos serviços, através de ferramentas e instrumentos de controle e gestão dos serviços, possibilitando acesso a informações do transporte coletivo em tempo real para os usuários, concessionário e Prefeitura Municipal de Glorinha, sempre que possível, dentro dos ônibus, em estações e pontos de embarque e desembarque, pela internet e telefonia móvel, antes e durante os deslocamentos dos usuários.

O SGEO permitirá, de forma sistemática, organizar os dados de operações realizadas na prestação dos serviços, permitindo a geração de uma base de informações e dados para a operação por parte do concessionário e para a supervisão e fiscalização do órgão municipal responsável.

O SGEO permitirá também que parte dessa base de informações seja acessada em tempo real ou de forma programada para os usuários, através de um sistema de informação ao usuário, aumentando a conveniência e qualidade do serviço prestado.

A estrutura funcional de um SGEO apoia-se em Sistemas de Localização Automática de Veículo (AVL - *Automatic Vehicle Location*). Esse sistema permite fornecimento das seguintes funcionalidades e serviços:

- **Funcionalidades de monitoramento** - auxiliam na coleta e geração de relatórios do funcionamento dos ônibus, assim como monitoramento espacial e de estado, em tempo real, dos serviços. Esses dados e informações são enviados ao final ou durante um período de operação do serviço através de sistemas de comunicações móveis sem fio. Os dados enviados e processados permitem a avaliação do funcionamento e desempenho da condução do ônibus.
- **Funcionalidades de planejamento** – geração de dados estatísticos e relatórios que forneçam informações para realizar o planejamento dos serviços e implantar intervenções, alterações e ajustes de parâmetros operacionais.



- **Funcionalidades de acesso remoto e controle de equipamentos** - possibilitam o acesso da central de controle ao status de funcionamento de todos os ônibus e equipamentos embarcados, nas vias e pontos de parada.

6.1.3 Características Funcionais do SGEO

A **Unidade Lógica Central** (uma ou mais unidades) é responsável por controlar todos os equipamentos embarcados, executar processamento de sub-rotinas e em promover a interface entre todos os equipamentos embarcados e os sistemas de comunicações.

Dispositivos de Localização por Satélite que identifiquem o ônibus e determinem a sua localização geográfica em intervalos de tempo de forma automática, redundante e com precisão da localização geográfica adequada à prestação dos serviços. A localização geográfica poderá ser obtida por meio de dispositivo que utiliza sistemas de posicionamento baseados em satélites. Os dispositivos responsáveis pela localização (antenas) deverão estar integrados à unidade lógica central (computador de bordo) que fará a sincronização de seu relógio.

Os **Sistemas de Comunicação** deverão permitir, no mínimo, a transmissão e recepção de mensagens nos formatos de dados de forma bidirecional, com verificação de integridade de todos os dados recebidos e enviados.

Botão de Emergência que, uma vez acionado pelo motorista, acionará imediatamente o sistema de comunicação com os órgãos responsáveis pelos serviços de emergência e as Centrais de Operação e Fiscalização, enviando informações relativas ao ônibus, evento e sua localização.

Terminal de Dados para envio e recebimento de mensagens entre o ônibus e as Centrais de Operação e Fiscalização bem como a interação do motorista com os equipamentos embarcados no ônibus. Esses terminais deverão possuir teclado e *display* que possam ser configurados para indicar diferentes tipos de ocorrência. Os terminais de dados deverão permitir sinais luminosos e sonoros ao executar uma operação.

Sensores ligados aos principais equipamentos embarcados e poderão também ser ligados nas partes mecânicas e eletrônicas dos ônibus os quais deverão indicar suas situações de funcionamento e informações pertinentes de operação.

Sistema de Informações ao Usuário (SIU) que permitirá o envio, recebimento e prestação de informações ao usuário sobre os serviços. O sistema de informações ao usuário, visa promover de forma extensiva, rápida, atualizada, objetiva e eficaz a disponibilização de informações visando ao aumento da conveniência, usabilidade e conforto do usuário na utilização dos serviços, através da divulgação de horários, itinerários e informações pertinentes ao sistema, em tempo real ou não, por meio de diversas mídias.

O SIU permitirá a disponibilização de conteúdo institucional e poderá divulgar conteúdo de terceiros a fim de proporcionar a geração de receitas complementares, como por exemplo, as advindas de publicidade e da comercialização de serviços sob assinatura.

6.2 ANÁLISE DE DESEMPENHO

A análise de desempenho do sistema de transporte coletivo é feita através do controle e fiscalização de parâmetros pré-estabelecidos e tem por objetivo:

- Analisar, através de indicadores de desempenho o grau de qualidade do serviço prestado, permitindo a orientação de ações operacionais e de planejamento para a superação das principais deficiências observadas.
- Medir o desempenho da empresa concessionária em cada período.
- Estimular a melhoria contínua dos serviços por parte da concessionária.
- Servir de processo e parâmetro para a avaliação da qualidade do serviço para gestão do contrato.

Compete ao Poder Público realizar o controle da qualidade do serviço de transporte coletivo urbano tendo como compromisso a gestão da mobilidade urbana, de forma eficiente, eficaz e em sintonia com as necessidades da população. O município poderá a qualquer momento contratar auditoria independente para complementar a avaliação do serviço de transporte coletivo em Glorinha.



É dever da empresa concessionária fornecer dados para avaliação do desempenho de acordo com especificações regulamentadas pelo Poder Público Municipal. Nos itens abaixo são apresentados os indicadores mais relevantes para o controle do sistema.

O não fornecimento das informações pela concessionária ou a identificação de omissões, inconformidades ou irregularidades não resolvidas nas demonstrações contábeis da concessionária, implicará advertência, multa ou a caducidade da concessão.

6.2.1 *Controle do equilíbrio econômico-financeiro*

O controle do equilíbrio econômico-financeiro da concessão será feito através da análise dos balancetes mensais e dos balanços anuais da concessionária.

Durante todo o período da concessão a concessionária deverá enviar mensalmente para a prefeitura os balancetes contábeis do mês anterior. O formato desses balancetes será definido pela concessionária com anuência prévia da prefeitura.

Uma vez por ano, durante todo o período da concessão a concessionária deverá publicar as suas demonstrações contábeis e contratar uma empresa para realizar uma auditoria independente nas mesmas. A empresa de auditoria deverá ser escolhida pela concessionária com anuência prévia da prefeitura.

As informações fornecidas nos balancetes mensais e nas demonstrações contábeis anuais devem ter detalhamento suficiente para que seja possível fazer o cruzamento com os dados operacionais obtidos dos sistemas de controle e bilhetagem eletrônica e para avaliar a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro da concessão e serão usadas como referência nos processos de revisão tarifária.

6.2.2 *Controle do desempenho operacional*

De maneira geral, os mecanismos de controle do desempenho operacional buscam atender a três objetivos:

1. Fazer com que a operação realizada esteja de acordo com a operação programada, ou seja, que sejam realizadas todas as viagens programadas (garantia de confiabilidade) dentro dos horários previstos (garantia de pontualidade).
2. Verificar se os operadores estão tendo comportamento adequado, sobretudo no que se refere à segurança do transporte, à honestidade na cobrança da passagem e ao tratamento dispensado aos usuários.
3. Coletar informações e dados sobre a demanda e a oferta dos serviços de transporte praticados.

Para atingir esses objetivos, são necessárias, na avaliação do desempenho, informações a respeito das linhas operadas, da frota utilizada no serviço e dos horários praticados por cada linha. Para o controle ser efetivo, essas informações devem estar sempre atualizadas. Assim, todas as alterações de horário, itinerário ou de veículos devem ser cadastradas no banco de dados antes de entrarem em vigor.

O banco de dados de linhas deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- **CODLIN:** código da linha.
- **Sentido:** sentido da linha.
- **Empresa:** empresa ou consórcio que opera a linha.
- **Nome:** nome da linha.
- **Extensão:** extensão em quilômetros do itinerário.
- **Tempo de Viagem:** tempo médio de viagem do itinerário.
- **Data de Início:** data de início de operação da linha.
- **Data de Fim:** data de fim de operação da linha (em branco se em operação).

O banco de dados dos itinerários deve possuir, no mínimo, as seguintes informações:

- **CODLIN:** código da linha.
- **Sentido:** sentido da linha.
- **Itinerário:** sequência descritiva de todas as vias por onde a linha passa.
- **Data de Início:** data de início de operação do itinerário.
- **Data de Fim:** data de fim de operação do itinerário.



O banco de dados dos horários deve possuir, no mínimo, as seguintes informações:

- **CODLIN:** código da linha.
- **Sentido:** sentido da linha.
- **Horário:** horário de Início da viagem.
- **Dia:** dia de operação do horário.
- **Data de Início:** data de início de operação do horário.
- **Data de Fim:** data de fim de operação do horário.

A tabela de frota deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- **Prefixo:** código do veículo.
- **Ano:** ano de fabricação.
- **Empresa:** empresa proprietária.
- **Sentados:** quantidade de lugares sentados.
- **Área:** área de corredor por veículo.
- **Data de Início:** data de início de operação do veículo.
- **Data de Fim:** data de fim de operação do veículo.

Além dessas informações, para avaliar o desempenho operacional, as empresas operadoras deverão entregar, diariamente, um relatório de encerrantes. Esse relatório deverá estar em formato de banco de dados, contendo os seguintes campos, agregados por viagem:

- **Data:** dia, mês e ano correspondente aos dados enviados.
- **CODLIN:** código associado à linha.
- **Linha:** nome da linha.
- **Horário de início previsto:** horário em que a viagem deveria iniciar segundo as informações da tabela horária.
- **Horário de início realizado:** horário real em que a viagem partiu do terminal.
- **Horário de fim previsto:** horário previsto para a chegada no terminal segundo a tabela horária.
- **Horário de fim realizado:** horário real em que a viagem chegou no terminal.
- **Código do veículo:** código associado ao veículo que realizou a viagem.
- **Tripulação:** código equipe de tripulantes que realizaram a viagem.
- **Eventos ocorridos:** observação de qualquer tipo de evento que tenha ocorrido durante a viagem, gerando o atraso ou não da mesma (acidentes, assaltos, avarias, congestionamento consequente de obras, entre outros).
- **Tipo de viagem:** classificação da viagem realizada (extra, convencional, substituição, etc.).
- **Passageiros transportados:** total de passageiros transportados durante a viagem, discriminados em passageiros pagantes, estudantes, gratuitos e integração.

6.2.3 *Controle do desempenho dos serviços de apoio*

Para avaliar o desempenho dos serviços de apoio, as empresas operadoras deverão entregar, mensalmente, um relatório, em formato de banco de dados, sobre os serviços de manutenção e de administração. O banco de dados de manutenção deverá conter os seguintes campos:

- **Código:** código associado ao veículo que está em manutenção.
- **Tipo:** classificação da manutenção que está sendo realizada no veículo (preventiva ou corretiva).
- **Data de entrada:** dia, mês e ano em que o veículo entrou para a manutenção.
- **Data de saída:** dia, mês e ano em que o veículo deixou a manutenção.

No controle do desempenho dos serviços de apoio, além do relatório mensal sobre as operações de manutenção, também devem ser entregues informações sobre os serviços de administração. Essas informações estarão contidas no banco de dados relacionado ao desempenho econômico e financeiro, mais precisamente na tabela relacionada aos dados de pessoal.

6.2.4 *Controle do desempenho econômico e financeiro*

Com relação ao desempenho econômico e financeiro, deverá ser entregue, mensalmente ao órgão gestor, um relatório contendo dados sobre os gastos e as receitas arrecadadas pelas empresas operadoras. Esse relatório deve conter pelo menos informações sobre pessoal, insumos e tributos.



6.2.4.1 Pessoal

O banco de dados de pessoal deverá conter no mínimo os seguintes campos:

- **Nome:** nome do funcionário.
- **Função:** função exercida pelo funcionário.
- **Horas trabalhadas/mês:** total de horas trabalhadas no mês.
- **Custo:** valor despendido com o funcionário no mês (valor pago pelos serviços prestados pelo funcionário).

6.2.4.2 Insumos e Tributos

No banco de dados de insumos, deverão constar todos os custos com os insumos consumidos na operação dos serviços, ou seja, os custos mensais com os fatores que compõem a planilha de cálculo tarifário. Na tabela de tributos devem constar todos os custos com tributação para permitir a operação dos serviços de transporte coletivo. Esses insumos e essa tributação são definidos no modelo de cálculo tarifário.

6.2.5 Parâmetros de Controle

Com as informações dos relatórios diário e mensal e as existentes no banco de dados, será possível gerar parâmetros de controle. Esses parâmetros, quando associados, geram indicadores que serão utilizados para avaliar o desempenho das operadoras e do sistema. Os parâmetros gerados agregarão informações a respeito de cada empresa operadora. Esses parâmetros são descritos a seguir, conforme sua natureza.

6.2.5.1 Parâmetros Operacionais

- Passageiros transportados discriminados em pagante, estudante, gratuito ou isento e integração.
- Passageiros equivalentes.
- Lugar ofertado por veículo.
- Percurso médio por veículo (PMV).
- Frota operante.
- Horas de operação.
- Número de equipes de tripulação.
- Número de acidentes.
- Número de assaltos.
- Número de avarias.
- Tempo de atraso.
- Número de viagens extras.
- Número de viagens perdidas.

6.2.5.2 Parâmetros de Serviços de Administração

- Número de funcionários alocado no setor administrativo.
- Número de homens-hora alocados para administração.
- Custo total de administração (inclui pessoal, infraestrutura e tributação).

6.2.5.3 Parâmetros dos serviços de Manutenção

- Número de funcionários alocado no setor de manutenção.
- Número de homens-hora alocados para manutenção.
- Custo total de manutenção (inclui pessoal, infraestrutura e tributação).

6.2.5.4 Parâmetros Econômico e Financeiros

- Custo total praticado.
- Custo operacional praticado.
- Receita total arrecadada.
- Receita operacional arrecadada.

6.2.6 Pesquisas

Para complementar o controle do desempenho das empresas operadoras e do sistema, deverão ser realizadas pelo menos três pesquisas periódicas. Essas pesquisas são:



- Pesquisa anual de **embarque e desembarque** com senha: identificar os carregamentos das linhas, localizando os pontos de maior e de menor carregamento ao longo das viagens, além de identificar a taxa de renovação das linhas por viagem.
- Pesquisa anual de **origem e destino** embarcada: identificar os locais de origem e de destino dos deslocamentos dos usuários do sistema.
- Pesquisa anual de **opinião** dos usuários: avaliar a satisfação dos usuários com relação ao sistema e aos serviços a eles ofertados.

A seguir são apresentadas as metodologias e amostras que deverão ser atendidas.

6.2.6.1 Pesquisa de embarque e desembarque com senha

Para a coleta de dados de embarque e desembarque com senha, serão necessários dois pesquisadores em cada viagem: um posta-se próximo à porta dianteira do ônibus e o outro próximo à porta traseira do veículo. Para cada parada, um número é designado. O pesquisador localizado na porta de entrada entrega a cada passageiro um cartão numerado sequencialmente e anota o último número entregue em cada parada de embarque. O pesquisador localizado na porta de saída recolhe os cartões dos passageiros quando estes descem do ônibus, numera os cartões no verso, de acordo com a seção de desembarque, e coloca-os em envelopes.

Para a pesquisa de embarque e desembarque, o dimensionamento da amostra deverá ser realizado com base nas frequências de viagens das linhas obtidas da tabela horária de cada linha, conforme indicado na Tabela 6.1.

Como a pesquisa é realizada de forma amostral, é necessário realizar a expansão da amostra. Esta expansão deverá ser realizada com base nas informações de encerrantes previamente coletadas.

Tabela 6.1 – Definição da amostra.

Nº de viagens realizadas no período pesquisado	Amostra (em viagens)
<3 viagens	todas
3 a 11 viagens	2
> 11 viagens	3

Fonte: Elaboração própria.

6.2.6.2 Pesquisa de origem e destino embarcada

A pesquisa deverá ser realizada no interior dos veículos de transporte coletivo, nos períodos da manhã, meio-dia e noite. Na entrevista, deverão ser pesquisados o endereço da origem e do destino de cada viagem, o motivo da viagem, o tempo necessário para o deslocamento, incluindo o tempo de caminhada e de espera, o transbordo realizado, caso exista, a linha utilizada no complemento da viagem e o horário da entrevista.

O tamanho da amostra deverá ser determinado pela fórmula:

$$n = \frac{p \cdot (1 - p) \cdot N^3}{\left(\frac{N \cdot e}{1,96}\right)^2 \cdot (N - 1) + p \cdot (1 - p) \cdot N^2}$$

Onde:

- n é número de entrevistas necessárias.
- p é o percentual da população que possui determinado atributo.
- N é o tamanho da população (quantidade de passageiros transportados nos períodos de pico).
- e é o erro percentual admitido.

Deverá ser considerada uma margem de erro de 5% e intervalo de confiança de 95%.

A amostra deverá ser expandida para avaliar a representatividade de cada entrevista realizada com relação ao total de passageiros em cada linha e sentido pesquisado. Esse procedimento é feito através da multiplicação da amostra coletada pelo fator de expansão. Esse fator é calculado segundo a fórmula apresentada a seguir.



$$Fe = \frac{PT}{Ac}$$

Onde:

Fe = Fator de expansão.

PT = população (passageiros totais transportados).

Ac = amostra coletada (total de entrevistas realizadas).

6.2.6.3 Pesquisa de opinião

A pesquisa de opinião deverá ser realizada através da aplicação de um questionário diretamente aos usuários embarcados nos ônibus. O questionário deverá possuir questões fechadas e abertas, com auxílio de um cartão contendo uma escala de avaliação. O questionário deverá conter as divisões e informações apresentadas na Tabela 6.2. Conforme essa subdivisão, foi elaborado o formulário apresentado na Figura 6.1.

Durante a aplicação da parte sobre a avaliação do serviço, sugere-se a aplicação da Escala de Avaliação, contemplando as opiniões 'Ótimo', 'Bom', 'Regular', 'Ruim' e 'Péssimo'. Um exemplo dessa escala é apresentado na Figura 6.2.

Tabela 6.2 – Divisão do formulário das pesquisas de opinião.

Parte	Tipo de questão	Conteúdo
1. Cabeçalho	Caracterização	Caracterização da entrevista: linha, data e hora.
2. Identificação do usuário	Resposta direta	Caracterização do usuário: idade, sexo, profissão, frequência de viagem e motivo.
3. Avaliação do serviço	Escala de Avaliação	Avaliação de atributos: limpeza, densidade, conforto, conservação, tempos de viagem e de espera, regularidade, educação, abrangência das linhas, segurança, quebras de veículos e tarifa.
4. Sugestões para melhorias	Aberta	Sugestões para melhoria do sistema de transporte de Glorinha.

Fonte: Elaboração própria.



Figura 6.1 – Exemplo de formulário a ser aplicado.

- 01. Sexo 1. Masculino () 2. Feminino ()
- 02. Normalmente, com que frequência você usa essa linha de ônibus?
 - 1. () Diariamente
 - 2. () 1 ou 2 vezes por semana
 - 3. () Eventualmente
- 03. Qual é, normalmente, para você, o principal motivo de uso desta linha?

1. () Trabalho	5. () Assuntos Pessoais
2. () Estudo	6. () Saúde
3. () Compras	7. () Outros
4. () Recreação	
- 04. Qual a sua Profissão? _____
- 05. Em qual faixa etária você se enquadra?
 - 1. () menos de 20 anos
 - 2. () entre 20 e 40 anos
 - 3. () entre 40 e 65 anos
 - 4. () mais de 65 anos

Vamos fazer uma avaliação sobre vários itens/ aspectos do serviço desta linha de ônibus. Gostaríamos que você desse sua opinião a respeito deles. (mostrar cartão de escala)

06. Limpeza de ônibus	
07. Quantidade de passageiros dentro do ônibus	
08. Condições gerais de conforto dos ônibus (solavancos, altura dos degraus, barulho, bancos, etc)	
09. Condições de manutenção dos ônibus (estado de pintura, carroceria, assoalho, letreiro, placas, adesivos e pega-mão)	
10. Tempo de viagem dentro do ônibus	
11. Regularidade/Confiança no intervalo de tempo entre um ônibus e outro	
12. Tempo de espera pelo ônibus, no ponto de parada	
13. Atenção/Educação do Motorista/Cobrador	
14. Abrangência da linha e adequação do itinerário	
15. Segurança dos passageiros (normas de trânsito, tranquilidade na condução do veículo, preparo para dirigir o ônibus, etc)	
16. Segurança em relação a assaltos	
17. Frequência de quebra dos ônibus	
18. Preço da tarifa em relação ao serviço prestado	
19. De modo geral como você avalia a qualidade desta linha?	

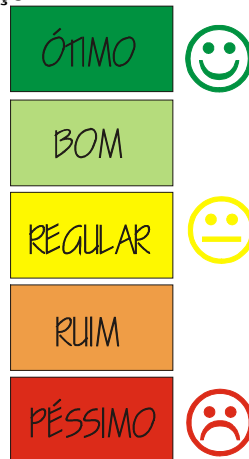
20. O que você sugeriria para melhorar o sistema de transportes

Pesquisador: _____
 Supervisor: _____

Fonte: Elaboração própria.



Figura 6.2 – Escala de Avaliação de Serviço.



Fonte: Elaboração própria.

O tamanho da amostra deverá ser determinado pela fórmula:

$$n = \frac{p \cdot (1 - p) \cdot N^3}{\left(\frac{N \cdot e}{1,96}\right)^2 \cdot (N - 1) + p \cdot (1 - p) \cdot N^2}$$

Onde:

- n é número de entrevistas necessárias.
- p é o percentual da população que possui determinado atributo.
- N é o tamanho da população (quantidade de passageiros transportados nos períodos de pico).
- e é o erro percentual admitido.

Deverá ser considerada uma margem de erro de 5% e intervalo de confiança de 95%.

6.2.7 *Análise de desempenho da concessionária*

A avaliação da qualidade dos serviços prestados pela concessionária será feita com base em 7 índices que serão avaliados com periodicidade mensal.

6.2.7.1 *Índice de Cumprimento das Viagens (ICV)*

O índice de cumprimento de viagens (ICV) é a resultado da divisão entre o total de viagens realizadas (viagens que foram iniciadas e concluídas sem atrasos) pelo total de viagens previstas (conforme a tabela horária em vigor).

$$\text{ICV} = \text{VR} / \text{VP}$$

Onde:

- **ICV** é o índice de cumprimento de viagens.
- **VR** são as viagens realizadas (quantidade de viagens consideradas válidas de acordo com os critérios a seguir).
- **VP** são as viagens programadas (quantidade de viagens previstas para o período segundo a tabela horária em vigor).

Serão considerados 3 pontos de controle por viagem: ponto de partida, ponto intermediário e ponto de chegada. A viagem será considerada válida quando a diferença entre o horário previsto e o horário de passagem não for superior ou inferior aos critérios de validação definidos na Tabela 6.3.

Quando o atraso for motivado por um evento que não está sob controle da concessionária (bloqueio de pistas por acidente, obra, passeatas etc.) a viagem será considerada válida.



Viagens suprimidas, com atrasos superiores aos permitidos sem justificativa ou interrompidas em função de panes ou acidentes com o veículo são consideradas não realizadas.

Tabela 6.3 – Critérios de validação da viagem.

Intervalo entre partidas	Critério de validação da viagem	
Menor que 10 minutos	- 2 minutos	+ 3 minutos
Entre 10 e 30 minutos	- 2 minutos	+ 5 minutos
30 minutos ou mais	- 2 minutos	+ 15 minutos

Fonte: Elaboração própria.

6.2.7.2 Índice de Reprovação em Vistorias (IRV)

O índice de reprovação em vistorias (IRV) é calculado dividindo a quantidade de veículos da frota reprovados na vistoria pela quantidade de veículos vistoriados no período.

$$\text{IRP} = \text{Reprovações} / \text{Vistorias}$$

6.2.7.3 Índice de Acidentes (IAC)

O índice de acidentes (IAC) é calculado dividindo a quilômetros percorridos pela concessionária pelo número de acidentes.

$$\text{IAC} = \text{Quilometragem} / \text{Acidentes}$$

Onde:

- **IAC** é o índice de acidentes.
- **Acidentes** é a quantidade de acidentes ocorridos no período.
- **Quilometragem** é a quantidade de quilômetros percorridos no período.

A quantidade de acidentes será calculada considerando os boletins de ocorrência e os relatórios de acidentes enviados mensalmente pela concessionária. Não serão considerados os acidentes causados por terceiros.

O relatório de acidentes deverá conter:

- número do boletim de ocorrência.
- identificação do motorista envolvido.
- prefixo do veículo.
- linha/serviço.
- data e hora do acidente.
- local do acidente.
- uma breve descrição do ocorrido.
- relação de vítimas (feridos e mortos).
- danos materiais (veículos, equipamentos públicos etc.).

6.2.8 Índice de Autuações (IA)

O índice de autuações (IA) é calculado dividindo a quilômetros percorridos pela concessionária pelo número de notificações emitidas pelo Órgão Gestor.

$$\text{ICF} = \text{Notificações} / \text{Veículos} / 100$$

6.2.9 Índice de Reclamações dos Serviços (IRS):

O índice de reclamações dos serviços (IRS) é calculado pela divisão da quantidade de passageiros transportados pela quantidade de reclamações sobre as condições operacionais dos serviços

$$\text{IRS} = \text{Passageiros Totais} / \text{Reclamações Serviços}$$

As reclamações sobre o serviço abrangem:

- Falha de cumprimento da tabela horária.
- Superlotação dos veículos.
- Trafegar sem identificação ou com identificação deficiente do veículo ou do itinerário.
- Trafegar fora do itinerário.
- Veículo sujo ou em mau estado de conservação.



6.2.9.1 Índice de Reclamações do Pessoal (IRP)

O índice de reclamações do pessoal (IRP) é calculado dividindo total de viagens realizadas no período pela quantidade de reclamações referentes ao pessoal envolvido na operação (motoristas e fiscais).

$$\text{IRP} = \text{Viagens Realizadas} / \text{Reclamações Operacionais}$$

As reclamações referentes ao pessoal operacional abrangem:

- Abandonar veículo com máquina ligada.
- Arrancar antes de concluir embarque/desembarque.
- Dirigir com excesso de velocidade e/ou imprudência.
- Estacionar fora da parada.
- Interromper viagem sem justificativa.
- Conversar com passageiros com o veículo em movimento.
- Falta de urbanidade.
- Fumar no interior do veículo.
- Trafegar com portas abertas.
- Recusar embarque ou desembarque de passageiro.
- Recusar embarque ou desembarque de idoso.
- Negar troco ao passageiro.

6.2.9.2 Índice de Quilometragem Entre Falhas (IKF)

O índice de quilometragem entre falhas (IKF) é definido dividindo o total de quilômetros rodados (quilometragem operacional + 5% de quilometragem não operacional) pela quantidade de falhas (quebras) observadas no período.

$$\text{IRP} = \text{Quilometragem Rodada} / \text{Número de Quebras}$$

O total de falhas é definido com qualquer ocorrência em via pública decorrente de falhas ou defeitos nos veículos, que obriguem a interrupção da viagem e saída de operação do veículo.

6.2.9.3 Avaliação de Desempenho

Para avaliar o desempenho do concessionário os índices serão comparados com os padrões de referência apresentados na Tabela 6.4. A avaliação será feita semestralmente com base nos totais dos últimos 6 meses.

Para ser considerado satisfatório o operador deverá atingir no mínimo 6 dos 7 indicadores e nenhum indicador insatisfatório por dois semestres consecutivos.

Tabela 6.4 - Padrões de referência.

Indicador	Unidade	Metas
ICV - índice de Cumprimento das Viagens	Viagens Realizadas / Viagens Programadas	>=95%
IRV – Índice de Reprovação em Vistorias	Veículos Reprovados / Veículos Vistoriados	<=10%
IAC – Índice de Acidentes	Quilometragem Rodada/Acidentes	>= 80.000
IA - Índice de Autuações	Quilometragem/Autuações	>=100.000
IRS - Índice de Reclamações do Serviço	Passageiros/Reclamações Serviço	>=12.500
IRP – Índice Reclamação Pessoal	Viagens Realizadas/Reclamações Pessoal	>=200
Índice de Quilometragem Entre Falhas	Quilometragem Rodada/Quebras	>=16.000

Fonte: Elaboração própria.

O Órgão Gestor encaminhará 10 dias após o período semestral de apuração o relatório de avaliação à Concessionária para sua apreciação, que terá um prazo de 10 dias para apresentar suas considerações a respeito dos indicadores apurados, com base em justificativas embasadas em documentos.

Após análise do Órgão Gestor, será emitido resultado da avaliação da qualidade dos serviços prestados no período de análise, prevendo-se reuniões entre as Concessionárias e o Órgão Gestor para discussão das avaliações e das eventuais medidas necessárias para melhoria constante dos serviços.



No caso de a operadora apresentar um ou mais indicadores insatisfatórios por 2 semestres consecutivos, ela receberá uma advertência e deverá apresentar um Plano de Melhorias do(s) indicador(es) insatisfatórios. Esse Plano de Melhorias deverá ser entregue em até 7 dias, contados da emissão do órgão gestor do resultado da avaliação da qualidade dos serviços. Caso o órgão gestor recuse o Plano de Melhorias apresentado, o operador deverá elaborar um novo Plano de Melhorias obedecendo ao prazo de 7 dias. Após a aprovação do Plano de Melhorias por parte do órgão gestor a empresa deverá executar o Plano de Melhorias aprovado para o(s) indicador(es) de desempenho em questão.

6.3 SISTEMA DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO

O operador do sistema de transporte coletivo urbano e rural de Glorinha, deve criar um sistema de informações, o qual será responsável pela divulgação das informações sobre a operação, as condições gerais dos serviços e as alterações temporárias e/ou definitivas que estão sendo projetadas para o serviço. A divulgação de informações da operação do sistema permite ao usuário programar melhor seus deslocamentos.

Com o avanço das tecnologias de comunicação e transmissão de dados, os sistemas de informação passaram a garantir um aumento na qualidade dos serviços de transporte. Exemplos podem ser encontrados no uso de equipamentos de bordo, que auxiliam na atividade de anunciar paradas e locais de grande procura pelos usuários, e no uso dos equipamentos instalados nas vias, que podem informar horários, tempos de viagem e itinerários do transporte e os tempos de espera, permitindo a redução da ansiedade dos usuários.

Os sistemas de informação aos usuários em tempo real são viabilizados através do uso de tecnologias como telefone celular, monitores, computadores e painéis eletrônicos que proporcionam informações com alto nível de precisão. As principais funções dos sistemas de informação são apresentadas na Tabela 6.5.

Tabela 6.5 – Principais funções do Sistema de Informação aos Usuários.

Tipo de Informação	Funções
Promocional	Mobilidade: propor motivos para viagens e possíveis destinos
	Presença: informar as pessoas sobre o transporte coletivo como parte do pacote de facilidades ofertadas
	Imagem: melhorar a imagem do transporte público
Ensinamento	Entendimento: informar como utilizar o transporte público
	Adequabilidade: divulgar as regras envolvidas no uso dos sistemas
Operacional	Planejamento de viagens: informar sobre restrições e oportunidades associadas com o uso do sistema para diferentes tipos de viagens
	Acesso: capacitar pessoas para o acesso à rede de transporte coletivo
	Viagem: capacitar a realização de uma viagem
	Modificação: informar sobre mudanças na programação
Moderação	Comportamento: aliviar a ansiedade do viajante
	Controle: aumentar o controle do usuário sobre a escolha entre as opções disponíveis

Fonte: Sistemas inteligentes no transporte público coletivo por ônibus (2000).

As principais informações de interesse dos usuários são os horários e o itinerário das linhas. Além destas, outras informações indiretamente relacionadas à operação podem ser disponibilizadas, melhorando a qualidade de atendimento dos usuários, como, por exemplo, como acessar destinos desejados, valor da tarifa cobrada e tempo de viagem.

As informações podem chegar aos usuários de diversas maneiras. As informações gráficas disponibilizadas aos usuários devem seguir uma programação visual única de forma a reforçar a identidade do sistema. Isso deve ser feito respeitando as normas da legislação vigente (Código de Trânsito Brasileiro, legislações municipais, etc.). Deve-se tomar cuidado quanto ao excesso de informação e a poluição visual que podem causar impacto negativo no usuário. As informações devem ser claras, diretas, simples e facilmente visíveis pelo usuário. Deve ser dada ênfase na qualidade da informação sobre a quantidade. Os dados apresentados têm de ser sempre atualizados e corretos - a informação defasada ou errada faz com que o sistema perca credibilidade junto ao usuário, que passará a ignorá-lo.



6.3.1 *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 veículo 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 à catraca.
- Informações gerais sobre o sistema de transporte coletivo, como prioridade a idosos e gestantes, legislação, entre outros.

Os motoristas 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.

6.3.2 *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.

6.3.3 *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 locais de recarga do cartão, e qualquer outra informação também deverão ser disponibilizados na internet no site da empresa operadora e eventualmente no da Prefeitura Municipal.

6.3.4 *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 ou terminais, início da operação de um novo sistema de bilhetagem ou 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.



6.3.5 *Informações através de aplicativos de celular*

Deverão ser desenvolvidos aplicativos de celular para todos os sistemas de operação que transmitam aos usuários informações em tempo real da operação do sistema. As informações mínimas que deverão constar no aplicativo são:

- Lista das linhas.
- Itinerários.
- Tabela horária.
- Possíveis atrasos na operação.
- Localização dos veículos.
- Pontos de parada de cada linha.
- Acessibilidade dos veículos.
- Valor da tarifa.



ANEXO I – DESCRIÇÃO DA PLANILHA TARIFÁRIA

A seguir é apresentado o método de cálculo, assim como os coeficientes adotados. O Anexo III – Planilha de cálculo tarifário apresenta a planilha de cálculo tarifário.

Para maiores detalhamentos e complementações da metodologia utilizada, é disponibilizado no site da Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - GEIPOT notas explicativas e demais recomendações do órgão para a composição da tarifa no link:

http://www.geipot.gov.br/estudos_realizados/cartilha01/Tarifa/Tarifa.htm

6.1 CUSTOS VARIÁVEIS

Os custos variáveis estão relacionados a quantidade de quilômetros rodados pelos veículos e são constituídos pelas despesas com o consumo de combustíveis, lubrificantes e pneus. Cada parcela dos custos variáveis é resultado do produto do preço unitário de cada componente por um coeficiente de consumo. Esses custos são expressos em unidade monetária por quilômetro (R\$/km).

6.1.1 Custos de combustível

Os custos de combustíveis são determinados pela multiplicação do preço do litro do diesel pelo respectivo coeficiente de consumo de cada configuração de veículo conforme a Tabela 1. O coeficiente de consumo de combustível adotado foi a média calculada utilizando dados repassados pela empresa operadora atual, pois a última revisão dos coeficientes do GEIPOT ocorreu em 1994 e a tecnologia dos veículos sofreu modificações significativas desde lá. O veículo adotado nos cálculos foi o veículo pesado, com motor dianteiro, sem ar-condicionado e sem câmbio automático.

Tabela 1 - Coeficiente de consumo de combustível.

Tipo de Veículo	Posição do Motor	Ar-condicionado	Câmbio Automático	Coeficiente de Consumo (l/km)
Pesado	Dianteiro	Sem	Sem	0,2802

Fonte: SOGIL.

6.1.2 Custos do ARLA

Os custos equivalentes do Agente Redutor Líquido de óxidos de nitrogênio Automotivo (ARLA 32), exigido pelas normas de controle de poluição estipuladas pelo CONAMA, resultam da multiplicação do preço do litro do ARLA 32 pelo coeficiente médio de 5% (cinco por cento) de consumo do coeficiente de combustível.

6.1.3 Custos de lubrificantes

Os custos equivalentes de lubrificantes resultam da multiplicação do preço do litro do diesel pelo coeficiente de 2,4% (dois vírgula quatro por cento) de consumo de óleo lubrificante.

6.1.4 Custos de rodagem

O custo de rodagem é obtido multiplicando o número de pneus (seis para frota leve ou pesada) de cada veículo pelo preço corrente (obtido através de uma média do mercado) somado com a multiplicação do número de recapagens admissíveis (média de duas e meia para cada pneu) pelo preço da recapagem dividido pela vida útil dos pneus. A vida útil dos pneus adotada é de 125.000 km.

6.2 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.



6.2.1 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.

6.2.1.1 Valor do Veículo Novo Ponderado

O valor do veículo novo ponderado (híbrido) 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). O híbrido total é a ponderação da frota total (pesados e leves) com os respectivos tipos e quantidades multiplicadas, somadas e divididas pela frota total.

6.2.1.2 Custo de Rodagem (custo pneus novos por veículo)

O custo de rodagem ponderado é obtido multiplicando-se o número de veículos de cada tipo (leve e pesado) pelo número de pneus e respectivos preços, dividindo-se a soma desses produtos (leve e pesado) pelo número total de veículos da frota. Este item é utilizado para calcular o veículo novo ponderado sem rodagem.

6.2.1.3 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 (%).
- Método de cálculo.

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. Segundo a legislação de Glorinha, os veículos podem operar até 10 (dez) anos de idade.

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 10 anos, recomenda-se a adoção de valores residuais de 8% para os veículos leves e pesados. São veículos leves aqueles com potência de até 200 HP, pesados acima de 200 HP e especiais os veículos articulados e biarticulados.

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:

$$F_j = \frac{VU - j + 1}{1 + 2 + \dots + VU} * \left(1 - \frac{VR}{100}\right)$$

Onde:

F_j = fator de depreciação anual para o ano

J = limite superior da faixa etária (anos)

VU = vida útil adotada - 10 anos

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.



A Tabela 2 apresenta os fatores de depreciação que deverão ser utilizados.

Tabela 2 – Fatores de depreciação para veículo pesado.

Anos	Faixa etária	Depreciação Frota Leve	Depreciação Frota Pesado
10	0-1	0,1673	0,1673
9	1-2	0,1505	0,1505
8	2-3	0,1338	0,1338
7	3-4	0,1171	0,1171
6	4-5	0,1004	0,1004
5	5-6	0,0836	0,0836
4	6-7	0,0669	0,0669
3	7-8	0,0502	0,0502
2	8-9	0,0335	0,0335
1	9-10	0,0167	0,0167
0	10+	0,0000	0,0000

Fonte: Planilha GEIPOT, modificado por Matricial Engenharia Consultiva.

6.2.1.4 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 se refere ao preço do veículo leve, independente da composição da frota.

6.2.1.5 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.

A Tabela 3 apresenta os fatores de remuneração da frota de veículos pesados que deverão ser utilizados.

Tabela 3 – Fatores de remuneração de veículos pesados.

Anos	Faixa etária	Remuneração Frota Leve	Remuneração Frota Pesada
10	0-1	0,1200	0,1200
9	1-2	0,1095	0,1095
8	2-3	0,0995	0,0995
7	3-4	0,0900	0,0900
6	4-5	0,0811	0,0811
5	5-6	0,0727	0,0727
4	6-7	0,0648	0,0648
3	7-8	0,0574	0,0574
2	8-9	0,0506	0,0506
1	9-10	0,0443	0,0443
0	10+	0,0385	0,0385

Fonte: Elaboração própria.



6.2.1.6 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: $0,04 \times (0,12/12) \times$ preço do veículo leve novo = $0,0004 \times$ preço do veículo leve novo.

6.2.1.7 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: $0,03 \times (0,12/12) \times$ preço do veículo novo = $0,0003 \times$ preço do veículo novo.

6.2.2 Despesas com Pessoal

Este item engloba todas as despesas com mão de obra, incluindo pessoal operacional (motoristas 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 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 1,2 como fator de utilização para motoristas e de 0,2 para fiscais.

Os encargos sociais correspondem a 40,16% 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:

$$PO = (SB_{mot} * FU_{mot} + SB_{fis} * FU_{fis}) * (1 + ES) + BE$$

Onde:

PO = despesas com pessoal de operação

SB = salário base por categoria

FU = fator de utilização por categoria

ES = encargos sociais

BE = benefícios

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 em Porto Alegre, que corresponde a 0,0697.

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.



6.2.3 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 híbrido dividido pelo PMM. O coeficiente adotado é de limite inferior recomendado pelo GEIPOT de 0,0033.

6.2.4 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 multiplicando-se o preço do híbrido leve pelo coeficiente mensal adotado de 0,0017, sendo este o limite inferior recomendado pelo GEIPOT.

6.2.5 Despesas com Seguro Obrigatório (DPVAT) e Licenciamento

O valor referente a seguro obrigatório e licenciamento é o mesmo para todos os veículos, bastando dividir o custo da apólice de um veículo por 12 para encontrar a despesa mensal por veículo (R\$/veículo x mês).

6.2.6 Sistemas de Bilhetagem e monitoramento

As despesas oriundas do sistema de bilhetagem e do sistema de monitoramento, deverão constar em forma de custos mensais contemplando todos os custos oriundos da implantação dos sistemas. Para a estimativa desses custos, foi solicitado a empresas orçamentos de aluguel mensal dos equipamentos.

A empresa operadora poderá optar pela aquisição dos equipamentos ou aluguel. Entretanto deverá apresentar na planilha o custo médio mensal de manutenção e implantação dos sistemas para efeito de cálculo.



ANEXO II – MATRIZ DE RISCO

Cód.	Tipo de Risco	Descrição Risco	Atribuição do Risco	
			Concessionária	Município
1	Tributário	Alterações (criação, extinção, aumento ou diminuição de alíquotas) tributárias ou de encargos legais sobre o serviço de transporte público de ônibus.		X
2	Tributário	Cumprimento com a legislação vigente e adimplemento das obrigações fiscais, tributárias, trabalhistas e previdenciárias.	X	
3	Social	Tumultos, greves, ocupações (outras ocorrências sociais). *Com exceção de greve de funcionários da concessionária julgada legal.		X
4	Social	Greves e paralisações de funcionário julgadas legais pelo poder judiciário.	X	
5	Social	Danos aos bens da concessão por falta segurança (vandalismo, furtos, roubos).	X	
6	Regulatório	Alterações (criação ou extinção) de incentivos, benefícios e subsídios tarifários de transporte público de ônibus.		X
7	Regulatório	Multas e sanções por descumprimento das regras e condições estabelecidas no edital, contrato de concessão e indicadores de qualidade propostos.	X	
8	Regulatório	Impactos nos custos decorrentes de alteração do Plano Municipal de Mobilidade Urbana ou Plano Diretor do Município.		X
9	Regulatório	Envio de informações operacionais, financeiras e administrativas aos Órgãos de Controle Municipais.	X	
10	Operacional	Danos a municipalidade decorrentes da execução e operação inadequada do sistema de transporte público pela Concessionária.	X	
11	Operacional	Alteração no percurso médio mensal em decorrência de alteração de itinerários, linhas e/ou tabela horária por solicitação do município.		X
12	Operacional	Falhas ou danos causados por empresas terceirizadas contratadas pela Concessionária	X	
13	Operacional	Falha no serviço prestado de transporte coletivo que gere problemas na operação em desconformidade com o nível de qualidade e índices previstos contratualmente	X	
14	Operacional	Pavimentação e manutenção de qualidade das vias urbanas utilizadas pelos ônibus de transporte público de passageiros, no mínimo em padrão similar ao encontrado no início da operação do sistema.		X
15	Operacional	Operação e Manutenção dos terminais do transporte público de passageiros.		X
16	Operacional	Operação e Manutenção da sinalização e pontos de ônibus de transporte público de passageiros.		X
17	Operacional	Falhas no sistema e tecnologia de bilhetagem eletrônica e monitoramento da frota.	X	
18	Mercado	Aumento ou diminuição da demanda e/ou receita tarifária no transporte de passageiros.		X
19	Mercado	Erro de estimativa da demanda e/ou receita de transporte de passageiros e receita tarifária do edital.		X
20	Legal	Modificação unilateral do contrato.	X	X
21	Legal	Fato do príncipe ou ato da administração.		X
22	Legal	Decisão judicial que suspenda ou impeça a concessão por fato alheio à Concessionária		X
23	Legal	Alterações no Memorial Descritivo e/ou especificações técnicas do Contrato (incluindo Plano Básico, diagnóstico, especificações de veículos, metas de qualidade).		X



Cód.	Tipo de Risco	Descrição Risco	Atribuição do Risco	
			Concessionária	Município
24	Legal	Atraso pelo Poder Concedente do direito de uso/desapropriação em áreas de interesse da concessão.		X
25	Legal	Responsabilidade civil (acidentes, lesões, mortes, danos materiais ou morais) decorrentes da operação do sistema de transporte público de ônibus.	X	
26	Legal	Pagamento de indenizações e despesas devido a responsabilidade civil decorrentes da operação do sistema de transporte público de ônibus.	X	
27	Legal	Multas e sanções de órgãos ambientais devido ao descumprimento de leis e normas causadas pela operação do sistema de transporte público de ônibus.	X	
28	Legal	Passivos ambientais, trabalhistas, cíveis, tributários e de qualquer natureza anteriores à assunção dos bens e contrato de concessão.		X
29	Legal	Passivos ambientais, trabalhistas, cíveis, tributários e de qualquer natureza posteriores à assunção dos bens e contrato de concessão.	X	
30	Legal	Caso fortuito e força maior.		X
31	Legal	Criação de leis ou revogação de leis que permitam uma alteração no quantitativo do quadro operacional (motoristas, cobradores e fiscais).		X
32	Financeiro	Variação dos custos acima dos índices e da fórmula estabelecida no reajuste tarifário contratual.	X	
33	Financeiro	Obtenção e variação dos custos de financiamentos.	X	
34	Financeiro	Variação cambial	X	
35	Financeiro	Falta de liquidez e problemas de fluxo de caixa ou capital de giro	X	
36	Financeiro	Manutenção de indicadores financeiros da concessão (empresa) dentro dos limites toleráveis definidos no contrato de concessão e edital.	X	
37	Financeiro	Dívidas e inadimplência com fornecedores, funcionários e prestadores de serviço provenientes do serviço de transporte público coletivo de ônibus.	X	
38	Financeiro	Aumento ou diminuição do custo de capital utilizado no serviço de transporte público.	X	
39	Financeiro	Falhas ou problemas no processo de faturamento, recebimento e gestão dos recebíveis tarifários.	X	
40	Comercial	Erros e inadequação da proposta comercial do projeto da proponente vencedora.	X	
41	Comercial	Erros ou não confirmação das informações estabelecidas no Projeto Básico do Edital pelo Poder Público.		X
42	Comercial	Alterações dos custos variáveis de operação (por km), valor dos investimentos (frota, sistemas, móveis e imóveis) e despesas fixas (pessoal administrativo, O&M de garagens, terminais etc.) da proposta comercial da Concessionária.	X	
43	Comercial	Gestão e solução de falhas e atualização tecnológica nos aplicativos de celular e no sistema eletrônico de bilhetagem exigidos no Edital.	X	
44	Comercial	Valores referentes a passagens pagas e não utilizadas de clientes.		X
45	Comercial	Criação de novas regras de integração entre linhas da concessão ou entre outros municípios.		X



ANEXO III – PLANILHA DE CÁLCULO TARIFÁRIO



ANEXO IV – PROJETO OPERACIONAL



ANEXO V – FLUXO DE CAIXA