



EDITAL DE CONCESSÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE  
PÚBLICO COLETIVO DE PASSAGEIROS DE EXTREMA

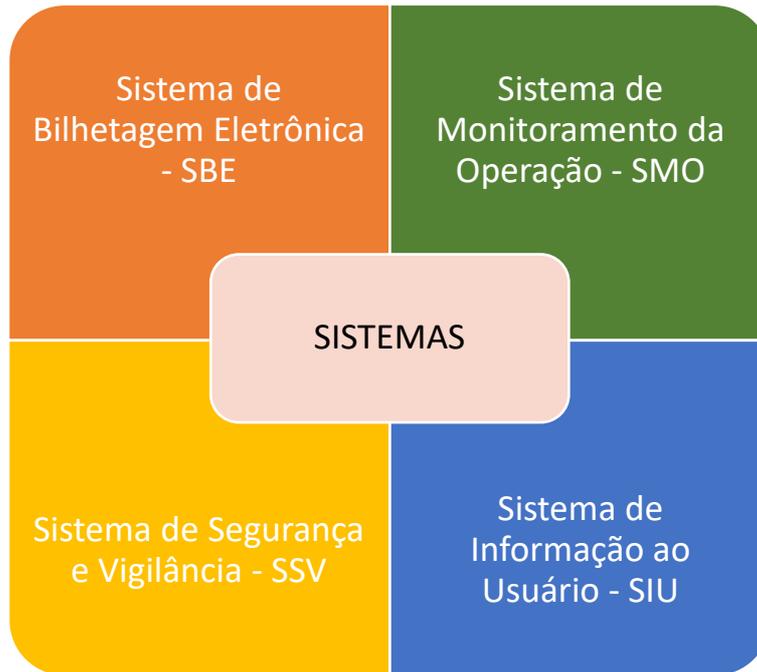
**STPC EXTREMA**

**ANEXO II.3 – PROJETO BÁSICO  
DIRETRIZES PARA OS SISTEMAS TECNOLÓGICOS**



## **Anexo II.3 - Diretrizes para os Sistemas Tecnológicos**

O STPC Extrema deverá contar com um conjunto de quatro sistemas tecnológicos de apoio à operação, ilustrados na figura a seguir, os quais deverão ser implantados, mantidos e operados pela concessionária durante todo o prazo contratual, incluindo a atualização tecnológica quando da renovação dos equipamentos e sistemas.



Neste anexo são apresentados os conceitos, requisitos e especificações básicas destes sistemas tecnológicos.

O objetivo da exposição é esclarecer aos interessados na concessão as características destes sistemas que serão exigidas pelo Município quando da implantação do serviço concedido, visando subsidiar a elaboração de suas propostas.

Ainda que detalhadas, as especificações são referenciais, podendo ser ajustadas pelo Município por ocasião do desenvolvimento, pela Concessionária em conjunto com os provedores de tecnologias, dos projetos de fornecimento e disponibilização dos sistemas.

### **1. SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA - SBE**

O SBE é o conjunto de equipamentos, softwares, meios físicos e processos destinado a automatizar e controlar o acesso dos usuários ao serviço de transporte coletivo seja mediante o pagamento das tarifas ou não, tornando o gerenciamento da arrecadação tarifária mais seguro e eficiente.



O SBE tem como principal objetivo controlar e gerenciar todo o processo de venda de passagens, o controle de acesso dos passageiros nos ônibus e a arrecadação tarifária do STPC.

### 1.1 Funcionamento do SBE

O SBE deverá permitir a cobrança das tarifas através do débito dos créditos eletrônicos previamente pagos e carregados em cartões inteligentes (*smartcards*) dos usuários (**cartões SBE**). Os cartões deverão ser recarregáveis e, em caso de perda, devem poder ser cancelados e reemitidos sem prejuízo dos créditos não utilizados a partir do dia posterior à comunicação pelo usuário, desde que seja possível a identificação de sua vinculação ao usuário. O SBE também deverá permitir o acesso ao serviço por meio de outras formas de controle de acesso, como pagamento por carteira digital, QRCODE e cartão bancário de débito.

Os débitos das tarifas dos cartões SBE ou das outras formas de cobrança serão realizados através de equipamentos instalados nos ônibus (**validadores**), posicionados junto às catracas. O validador deve realizar a leitura dos dados contidos no cartão SBE ou nos demais meios físicos, verificar a validade do crédito, deduzir a tarifa correspondente da viagem, atualizar os dados e o saldo de créditos do cartão SBE e posteriormente liberar a catraca ao passageiro. Cada transação deverá ser armazenada na memória do validador.

O sistema composto pelo validador e catraca deverá contar com sistema de identificação biométrica para controle do uso das gratuidades e tarifas reduzidas por meio de medidas da face.

Os créditos e débitos tarifários aplicados pelo SBE deverão ser expressos em moeda corrente e, quando ocorrerem reajustes nos preços das tarifas, todos os créditos adquiridos deverão permanecer válidos, permitindo o uso dos serviços pelo mesmo preço da tarifa vigente no momento da aquisição, debitando-a nominalmente do saldo disponível no cartão. O Município poderá definir prazos de validade para os créditos, logo, o sistema deverá permitir a verificação da sua validade no momento de uso do sistema.

Os usuários que tenham direito à isenção ou redução do valor da tarifa deverão ser cadastrados no SBE e suas características específicas deverão estar incluídas nas informações armazenadas no cartão SBE.

Ainda que seja desejável que todos os usuários usem os cartões SBE, será mantido o pagamento da passagem em dinheiro ao motorista pelo usuário que não possuir cartão. Para isso, deverá ser prevista uma interface na forma de uma botoeira com o validador para que haja a possibilidade de liberação da catraca pelo motorista.

Para a aquisição prévia dos créditos de viagem nos seus cartões, os usuários deverão utilizar o posto central de vendas do SBE a ser implantado pela concessionária.



A concessionária também poderá implantar uma rede de recarga dos cartões e a aquisição de créditos no comércio varejista e ou lotéricas.

Requer-se também, que o modelo de comercialização ofereça soluções para aquisição de créditos de viagem pela internet, por aplicativo em smartphones, pagamento por cartão de crédito e débito diretamente no validador, como ainda a recarga dos cartões de vale transporte e comuns através dos validadores dos ônibus. Todas estas soluções de aquisição visam ampliar as possibilidades de pagamento das tarifas e uso do STPC de forma mais universal, favorecendo a ampliação do uso do serviço do transporte coletivo.

O SBE deverá contar com a possibilidade de realização de viagens integradas com uso de duas ou mais linhas sem o pagamento de tarifa nas demais linhas empregadas ou com o pagamento do complemento tarifário, no caso de viagens que utilizem linhas com tarifas diferentes (**integração temporal**).

As regras da integração temporal serão estabelecidas pelo Município posteriormente, incluindo o tempo entre validações sucessivas em que a integração é possível (por exemplo 90 minutos) e regras de restrição como a indisponibilidade de integração na mesma linha e entre linhas que tenham o mesmo sentido (“sempre para a frente”).

Cada passagem pelo validador, seja por meio de um meio físico ou pela liberação da catraca pelo operador, deverá ser registrada no validador sendo os dados transmitidos para o computador instalado na garagem da concessionária, ao final da operação do veículo, ou mesmo durante a operação, por meio de transmissão wi-fi ou outra forma.

Na garagem, os dados de todos os veículos são concentrados e processados em um Sistema de Gestão do SBE, quando são realizadas as operações de autenticação dos créditos, atualização de contas correntes, emissão de créditos, distribuição de créditos aos postos de venda e processamentos subsequentes que irão permitir o gerenciamento do sistema.

É recomendável que o SBE conte com a funcionalidade para os usuários de acesso, via internet, ao extrato de uso dos créditos e ao saldo de valor em passagens disponível.

No caso de perda, furto ou roubo do cartão eletrônico, o SBE deverá permitir que ocorra o seu bloqueio, mediante a comunicação do fato pelo titular, impedindo a partir dessa comunicação o seu uso em qualquer validador. É desejável que o bloqueio ocorra no menor tempo possível, mediante transmissão on-line da central para os ônibus, sendo minimamente requerido que ocorra no início de operação do serviço no dia posterior.

O usuário terá direito a todos os créditos eletrônicos remanescentes em seu cartão após o tempo máximo de bloqueio acima definido.



O Município realizará plena fiscalização do SBE e das atividades de sua implantação, aprovando o projeto e realizando auditorias, se necessário, nos controles de demanda e receita.

No provimento do sistema, a concessionária deverá instalar nas dependências da Prefeitura Municipal os equipamentos (microcomputador e periféricos), *softwares* e demais requisitos técnicos, bem como realizar treinamento para a sua equipe, de tal forma que possam ser recebidos diariamente os dados gerados pelo SBE, como um espelho do Sistema Central de Processamento e Gestão da Bilhetagem Eletrônica.

Todos os registros do SBE deverão ficar armazenados e disponíveis para fornecimento ao Município a qualquer tempo. De igual modo, os dados do SBE deverão poder ser intercambiados com outras plataformas tecnológicas, atendida a Lei Geral de Proteção dos Dados (LGPD).

Caso a concessionária utilize um Sistema de Bilhetagem Eletrônico não compatível com a leitura dos cartões ora em poder da população, a mesma deverá implantar um processo de conversão dos créditos disponíveis com o público em prazos anteriores ao início de operação, de modo amplamente divulgado, com anterioridade razoável e adequada, de no mínimo 30 (trinta) dias da data de início de operação, de modo que não haja comprometimento do uso do serviço de transporte coletivo pela população.

## 1.2 Componentes do SBE

### Sistema de Validação

É o processo automatizado de autorização da passagem pelo validador no momento em que o usuário aproximar o cartão SBE ou outro meio físico, ocorrendo o débito do valor correspondente à tarifa e a consequente liberação do bloqueio da catraca. No caso das gratuidades, a validação deverá se dar após a confirmação da titularidade do cartão SBE pelo sistema de identificação biométrica.

Em se tratando de pagamento em dinheiro, a liberação da catraca deverá se dar mediante uma interface (botoneira) do painel do motorista, integrado com o Validador.

### Sistema de Cadastramento

Consiste no processo de cadastramento de todos os usuários com direito a benefícios tarifários (escolares contemplados com redução de tarifa, idosos e outros, conforme a legislação).

O cadastramento também poderá ser extensível aos usuários comuns e que utilizam vale transporte, permitindo o resgate dos créditos disponíveis nos cartões SBE em caso de perda, furto ou roubo.

### Sistema de Comercialização



O acesso aos créditos eletrônicos pelos usuários deverá ser facilitado pela concessionária mediante:

- a) Posto Central de Vendas, o qual deverá ser instalado em local de fácil acesso pelos usuários, preferencialmente na área central, contando com uma área adequada para a recepção dos usuários e salas de apoio. No que couber, o Município poderá apoiar a concessionária na viabilização de espaço para a instalação do posto junto ao atual Terminal Rodoviário.

No posto, deverá ainda ser atendido as empresas para aquisição do Vale Transporte, realizado o cadastramento dos usuários, especialmente daqueles que tem direito às isenções tarifárias e estudantes.

- b) Equipamentos de autoatendimento (ATM) instalados no Terminal Rodoviário.
- c) Disponibilização de soluções de aquisição por meio de interfaces digitais, via web.
- d) Aquisição na rede varejista, mediante a disponibilização de equipamentos de recarga (POS) em estabelecimentos comerciais. No que couber, o Município auxiliará a concessionária junto às entidades do comércio e empresários para viabilizar o estabelecimento desta rede de pontos de comercialização.

Os canais de venda descritos nos itens a) a c) são obrigatórios e a disponibilização de aquisição via rede varejista opcional.

O Sistema de Comercialização deverá coordenar todas as atividades de distribuição e comercialização dos créditos eletrônicos e cartões, incluindo as seguintes funções:

- a) Recebimento de créditos autorizados do Sistema de Gestão;
- b) Distribuição de créditos nos canais de venda;
- c) Inicialização eletrônica dos cartões que ingressam no sistema e cadastro dos cartões em circulação no sistema.

#### Sistema de Garagem

O Sistema de Garagem realiza as operações diárias de comunicação de dados entre os validadores e o Sistema Central. Ao final de cada dia de operação, as informações armazenadas no validador de cada veículo são transmitidas para o Sistema de Gestão e para o Sistema Espelho implantado na Prefeitura Municipal.

#### Sistema de Gestão do SBE



Consiste no processamento dos dados diários relativos à comercialização, validação (utilização), cadastramento e cancelamento, necessários para o acompanhamento gerencial, operacional e financeiro do sistema.

Este processo deverá ser realizado pela concessionária, com profissional capacitado e treinado para o melhor desempenho do sistema, quanto à segurança e confiabilidade.

Todas as informações geradas no processamento deverão ser transmitidas para a Central Espelho do SBE implantada na Prefeitura Municipal.

### Sistema de Comunicação

Consiste das ações de transmissão de dados que serão realizadas ao longo dos processos do sistema de bilhetagem, quer seja: entre o validador e o computador da garagem (Sistema Garagem); entre o computador de garagem e a central de processamento (Sistema de Gestão), entre os postos de venda e a central de processamento e entre o Sistema de Gestão e seu espelho na Unidade Gestora.

### 1.3 Segurança, confiabilidade e integridade

O SBE está baseado na antecipação da cobrança da tarifa, o que exigirá a segurança dos valores arrecadados. Portanto a solução implantada deverá apresentar alto grau de proteção contra fraudes através da utilização de todos os sistemas de segurança disponíveis aplicáveis à cartões inteligentes e transações eletrônicas.

Esta exigência será estendida também a todos os processos que compõem o sistema, de modo a garantir a integridade, confiabilidade e confidencialidade das informações e das transações realizadas em todos os níveis.

Caberá a adoção de medidas adequadas de segurança dos bancos de dados, especialmente quanto às informações cadastrais das pessoas em observância da Lei nº 13.709/2018 - Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD.

### 1.4 Tipos de cartões

O SBE deverá possibilitar a adoção de diferentes tipos de cartões em função da própria evolução dos conceitos de automação da cobrança de passagens. Para o início da operação o sistema deverá dispor, pelo menos, dos seguintes tipos de cartões:

Cartão Comum	Cartão que poderá ser utilizado por qualquer pessoa, sem necessidade de prévio cadastramento e sem limite para aquisição de créditos.  Opcionalmente este cartão poderá ser personalizado com dados cadastrais do seu titular para recuperação dos créditos remanescentes em caso de comunicação de perda ou roubo.
--------------	---



Cartão Vale-Transporte	Cartão distribuído aos empregados de empresas que optarem pela concessão desse benefício. O seu fornecimento exige prévio cadastro junto ao SBE e o carregamento do cartão observará as cotas definidas pelos empregadores para cada empregado.
Cartão Estudantil	<p>Este cartão será distribuído para todos os estudantes que fizerem o cadastro junto ao SBE, permitindo a aquisição de créditos com desconto, nos termos da regulamentação municipal. O seu carregamento observará a cota de viagens necessárias aos deslocamentos residência – escola – residência durante o período letivo.</p> <p>Em razão deste tipo de cartão contar com redução do preço da tarifa, serão estabelecidos na regulamentação do SBE os critérios de concessão do benefício e de controle de seu uso, podendo incluir limitações de dias, horários, linhas, etc.</p> <p>No momento do cadastro dos estudantes deverá ser realizada a coleta de informações biométricas.</p>
Cartão Gratuidade	<p>Cartões destinados ao uso exclusivo de pessoas beneficiárias pela legislação com isenção do pagamento das tarifas, enquadradas nas seguintes categorias:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cartão Idoso - destinado a pessoas maiores de 65 (sessenta e cinco) anos, beneficiados segundo a Constituição Federal.</li><li>▪ Cartão Especial – destinado a pessoas com deficiência e seus acompanhantes, previamente cadastradas, nos termos da regulamentação municipal.</li><li>▪ Cartão Fiscal de Transporte – destinado aos funcionários do Município, cadastrados e que atuam na fiscalização pública do transporte coletivo.</li><li>▪ Cartão Funcional - cartão a ser distribuído para os empregados da concessionária.</li></ul> <p>No momento do cadastro do usuário deverá ser realizada a coleta de informações biométricas.</p>

Deverão ser adotadas soluções de identificação personalizada (do tipo biométrica por medida da face) para os usuários beneficiados com isenção tarifária, parcial ou total, de modo que seja possível o controle de usos indevidos.

Todos os cartões deverão permitir a integração entre linhas (integração temporal).



## 1.5 Relatórios e dados

O SBE deverá oferecer ampla gama de relatórios para cada ambiente, módulo e aplicativo, de fácil configuração e customização, que deverão ser disponibilizados em arquivos fechados (do tipo pdf) e em arquivos de dados (planilhas e ou bancos de dados).

O conjunto de relatórios e dados deverá ser estabelecido junto ao provedor tecnológico do SBE de acordo com a sua plataforma de integração de dados, sendo recomendado que permita a obtenção no mínimo dos seguintes tipos de informações:

- a) Informações operacionais (periodicidade variável)
  - Quantidade de usos por linhas e veículos;
  - Histórico de uso por cada cartão, com data, horário, veículo e linha
  - Quantidade de usos por viagem, e correspondente identificação dos seus dados (linha, data, horário e veículo)
  - Quantidade de passageiros transportados por linha, data e faixa horária;
- b) Informações financeiras
  - Faturamento diário, mensal e acumulado de venda de créditos de viagem;
  - Informações de venda por canal (Posto Central, web, rede varejista);
  - Informações da quantidade de créditos em poder do público;
  - Informações da quantidade de créditos não utilizados por períodos de tempo (a mais de seis meses, ano, etc)
  - Relatório de balanços de créditos (gerados, distribuídos, comercializados e utilizados).
- c) Informações de cadastro
  - Informações de cartões emitidos por tipo;
  - Informações de cartões renovados;
  - Informações de cartões em lista negativa (bloqueados);
- d) Informações de vale transporte
  - Relatório de listagem de clientes;
  - Relatório de cartões por empresa;
  - Relatório conta corrente – relação dos débitos (liberação) e créditos (pagamentos);
  - Relatório de relação de pedidos: por cliente, por data (de importação/ de liberação), por situação (importado/digitado, pago e/ou liberado);
  - Relatório de recarga por equipamento de recarga;
  - Relatório de pedidos não carregados;
  - Relatório de transferência de créditos;
  - Relatório de cartões em lista negativa (bloqueados).



## 1.6 Desenvolvimento do projeto do SBE

A concessionária deverá apresentar à Prefeitura Municipal um projeto executivo, desenvolvido pelos provedores da tecnologia, com informações sobre:

- Descrição dos processos;
- Atribuições e responsabilidades;
- Arquitetura dos processos;
- Fluxograma funcional dos processos;
- Fluxograma de informações e documentos;
- Requisitos dos profissionais necessários à operação do sistema de processamento;
- Recursos materiais (equipamentos, obras civis e layout);
- Documentação (normas e procedimentos)

Os componentes descritos a seguir deverão ser observados no desenvolvimento do projeto executivo do SBE para os seus principais sistemas:

### I. Componentes específicos para o desenvolvimento do Sistema Central de Gestão:

- Definição das políticas e dos meios de geração de créditos eletrônicos;
- Especificação e dimensionamento dos equipamentos e *softwares* necessários para a operacionalização do SBE (computadores e meios de comunicação);
- Definição das políticas e dos procedimentos de processamento das informações do SBE;
- Definição e especificação das integrações com os demais módulos do SBE;
- Validação a partir de testes piloto.

### II. Componentes específicos para o desenvolvimento do Sistema de Comercialização:

- Definição das rotinas necessárias para distribuição dos cartões e dos créditos eletrônicos de viagem autorizados pelo Sistema de Gestão;
- Detalhamento do sistema de distribuição proposto e da forma de transferência dos créditos de viagem entre os diversos níveis da rede de distribuição;
- Detalhamento dos equipamentos e *softwares* necessários;
- Determinação dos processos e da forma de comercialização dos meios de pagamento, cartões e créditos eletrônicos;
- Definição da forma de distribuição entre cada nível da rede de maneira a garantir o controle, a segurança e a rastreabilidade de todas as transações realizadas;
- Determinação dos quantitativos de equipamentos e de postos por tipo, forma de distribuição, operação de vendas, e especificação dos equipamentos e *softwares*.

### III. Componentes específicos para o desenvolvimento do Sistema de Garagem:



- Definição e detalhamento dos procedimentos operacionais de fiscalização e de vistoria a serem realizados na garagem ou embarcados nos veículos, adaptados para a operação do SBE;
- Especificação da infraestrutura (equipamentos, sistemas, e obras civis) necessária para a implantação dos processos relacionados ao Sistema de Garagem e à operação do sistema de transporte coletivo;
- Definição do fluxo e dos meios de transmissão de informações entre os sistemas que compõem a operacionalização da garagem;
- Plano de instalação de validadores e do Sistema de Garagem;
- Validação a partir de testes piloto.

IV. Componentes específicos para o desenvolvimento do Sistema de Cadastramento:

- Definição das modalidades de cartões e créditos eletrônicos que serão utilizados no SBE;
- Especificação e dimensionamento dos equipamentos e *softwares* necessários, para operação dos bancos de dados, transmissão, comunicação e personalização gráfica dos cartões;
- Definição do fluxo dos dados a serem processados, pertinentes à demanda diária de utilização do transporte coletivo;
- Desenvolvimento dos processos necessários para o cadastramento de novos usuários visando a manutenção do cadastro e o atendimento aos usuários.

V. Componentes específicos para o desenvolvimento do Sistema de Segurança:

- Estabelecimento das normas de interoperabilidade dos cartões;
- Estabelecimento e garantia da segurança dos processos que envolvem cartões;
- Estabelecimento e garantia da segurança dos processos que envolvem créditos eletrônicos;
- Estabelecimento e garantia da segurança dos processos da Central de Processamento e “Central Espelho” do SBE a ser instalada na Unidade Gestora
- Definição dos processos de trabalho e proteção dos bancos de dados em observância das determinações da Lei nº 13.709/2018 - Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD.

VI. Componentes específicos para o desenvolvimento do Plano de Implantação:

- Especificação e desenvolvimento de plano de capacitação técnica;
- Especificação e desenvolvimento de plano de divulgação aos usuários;
- Elaboração de cronograma de implantação do sistema.

O projeto executivo deverá descrever como a concessionária fará a transição do sistema atual para o novo sistema a ser implantado de modo a não gerar prejuízos aos usuários.



## 1.7 Forma de apresentação e aprovação do projeto do SBE

A Concessionária deverá, antes da implantação do SBE, apresentar o projeto do SBE para aprovação pela Prefeitura Municipal, contemplando todas as especificações estabelecidas neste anexo, com um programa e um cronograma de implantação, incluindo a data prevista para a operação plena do sistema.

A Prefeitura Municipal analisará o projeto de implantação apresentado, podendo recusá-lo caso sejam identificadas soluções que modifiquem, em muito, as funcionalidades aqui apresentadas. Nesta situação, caberá à concessionária revisá-lo, promovendo as alterações e complementos necessários ou, se necessário, até elaborar um novo projeto.

## 1.8 Implantação do Sistema

A Concessionária e o Município realizarão uma campanha de divulgação e esclarecimento à sociedade sobre o SBE, em especial quanto à novas funcionalidades, forma do recadastramento (se necessário), forma de transferência de créditos (também se necessário); rede de pontos de carregamento no comércio; formas de consulta dos saldos dos cartões e outras informações relevantes para o bom uso do SBE.

A Concessionária deverá aceitar durante um prazo de 6 (seis) meses, a contar do início de operação, todos os créditos de viagens em poder do público antes do início da operação.

## **2. SISTEMA DE CONTROLE OPERACIONAL**

### 2.1 Considerações gerais

A incorporação e o uso intensivo de recursos tecnológicos, entre eles, aqueles voltados ao monitoramento e controle operacional da oferta dos serviços, possui uma relevante importância em um contexto de ampliação e aperfeiçoamento da gestão da operação.

A modernização da gestão da operação com tais recursos técnicos é muito relevante para a eficiência e qualidade da execução dos serviços, por proporcionar informações para uma melhor regularidade operacional e para o aproveitamento racional dos recursos disponibilizados para a prestação do serviço.

Deste modo, o STPC deverá contar com um Sistema de Controle Operacional (SCO) com o qual o Município espera obter os seguintes benefícios:

- a) Para os usuários: melhoria da qualidade dos serviços, em razão da confiabilidade da operação, bem como da pontualidade no cumprimento dos quadros de horários definidos para os serviços, principalmente, por permitir uma regularidade em pontos intermediários do percurso, somente alcançável com um sistema de controle de posição e interface de informações com o veículo; e, acesso a informações



abrangentes, corretas e de pronta consulta sobre os serviços que permitam o seu uso de forma prática.

- b) Para a gestão pública: obtenção de informações sobre o cumprimento dos horários e sobre a regularidade da operação, que permita uma avaliação da qualidade do serviço, e um acompanhamento da situação da operação com maior rapidez e abrangência.
- c) Para as atividades da concessionária: maior eficiência, eficácia e efetividade do processo operacional, com otimização dos recursos empregados e um controle abrangente, em tempo real, da situação da operação em campo.

O SCO deverá ser composto por equipamentos e sistemas relacionados a seguir.

a) Equipamentos instalados nos ônibus:

- Equipamento de captura de sinais GPS instalado no ônibus para localização georreferenciada da posição em que o veículo se encontra;
- Dispositivo de comunicação remota de dados dos ônibus com a garagem da Concessionária;
- Painel digital (display) para a comunicação entre o CCO e o motorista.

b) Infraestrutura:

- Equipamentos de Tecnologia de Informação instalados em dependência da garagem da Concessionária configurado como um Centro de Controle Operacional – CCO, no qual, Operadores de Tráfego da empresa farão o controle da movimentação da frota e atuarão em caso de inconformidades.
- Equipamentos de Tecnologia de Informação instalados em dependência da Prefeitura Municipal, configurada para receber em modo “espelho” as informações de movimentação da frota;

c) Sistemas de processamento de dados:

- Sistema de cadastro das informações do serviço, como: linhas, itinerários, pontos de parada, veículos, operadores, quadros de horários;
- Sistema para o tratamento das informações em tempo real da posição dos ônibus, representação das posições em mapas geográficos e sinóticos, cruzamento com os dados cadastrais (tabelas de horários), emissão de alertas operacionais e outras funcionalidades de apoio às ações operacionais;



- Sistema de manutenção de bancos de dados da operação prevista e realizada, com funcionalidades de registro (*log*) do sistema, emissão de relatórios, exportação de dados, backups e armazenamento de dados entre outros.

## 2.2 Requisitos a serem atendidos pelo SCO

O SCO deverá ser projetado e implantado mediante uma arquitetura de sistemas e processos de trabalho nos níveis de atuação descritos a seguir.

### a) Captura, concentração e armazenamento de dados operacionais nos veículos da frota:

O SCO deverá contar com equipamentos e sistemas para captura, concentração e armazenamento de dados operacionais (AVL) instalados nos veículos com as seguintes funções:

- I. Localização automática de veículos por coordenadas espaciais;
- II. Registro de data e hora;
- III. Armazenamento de dados durante a operação;
- IV. Preferencialmente com interface com outros equipamentos e ou sensores instalados no veículo (telemetria) caso disponível, e principalmente com o equipamento do Sistema de Bilhetagem Eletrônica;
- V. Transmissão de dados armazenados no veículo para a CCO.

### b) Transmissão de dados

O SCO deverá permitir:

- i. O intercâmbio de informações entre o CCO, os fiscais e motoristas, através de aplicativos específicos para uso em smartphones ou nos displays instalados no painel do ônibus;
- ii. A transmissão de informações do CCO para os Painéis de Informação do Terminal Rodoviário e para outros painéis que possam ser implantados no decorrer da concessão (ver a respeito a descrição do SIU, adiante);
- iii. A transmissão e integração das informações de horários dos ônibus e rotas com o aplicativo de informações em tempo real a ser disponibilizado ao público (ver também a descrição do SIU).

### c) Recepção, processamento e disponibilização de dados operacionais

O SCO deverá permitir:



- i. A disponibilização das informações para conversão dos dados da operação em informações estatísticas que permitam subsidiar estudos de ajustes da oferta à demanda;
- ii. A consolidação, em tempo real, do posicionamento da frota em operação, permitindo a visualização, no nível de linha, do cumprimento das viagens e da regularidade da operação em todos os pontos de parada e, em especial, em pontos escolhidos do trajeto para fins de monitoramento da regularidade;
- iii. A consolidação do quadro geral da oferta do serviço por dia e período, em data imediatamente posterior à operação, para fins de alimentação do Sistema de Gestão da Qualidade e da fiscalização realizada pela Prefeitura Municipal.

### 2.3 Especificação básica dos equipamentos e sistemas do SCO

#### a) Centro de Controle Operacional (CCO)

Ambiente com dimensão para acomodação do controlador para monitoramento e controle das linhas e respectivos veículos em operação, constituído por mesas de trabalho (consoles) com estações de trabalho (CPUs, monitores de vídeo e periféricos), equipamento de radiocomunicação e outros equipamentos necessários de acordo com o provedor da tecnologia. É recomendável a existência de monitor de vídeo com tela de maior dimensão para projeção de mapas e quadros sinóticos com informações da operação.

#### b) Sala “espelho” nas dependências da Prefeitura Municipal

Deverá ser disponibilizada uma estação de trabalho (CPUs, monitores de vídeo e periféricos) necessários à recepção dos dados em tempo real originários do CCO para acompanhamento da operação. Estes equipamentos deverão ser novos, com adequada performance de processamento e visualização gráfica dos dados.

Considerando a especificação anterior, de disponibilização de uma central espelho para a recepção e processamento dos dados do SBE, os equipamentos de TI acima descritos poderão ser supridos por estes equipamentos, desde que atendam a ambas as aplicações em condições adequadas de desempenho.

#### c) Data Center

O Data Center constitui ambiente específico para a centralização dos recursos tecnológicos de processamento e armazenamento de dados em larga escala, atendendo requisitos de flexibilidade, alta segurança e igual capacidade de desempenho para conexão e disponibilização de dados processados ao CCO.



Os equipamentos deverão ser dimensionados para suportar a recepção e o processamento dos dados enviados pelos veículos além de armazenamento e back-ups.

A relação de equipamentos e sistemas que integram o Data Center deverá observar a solução tecnológica do provedor de tecnologia contratado cabendo prever funcionalidades de:

- Armazenamento dos bancos de dados;
- Conexão para recepção de dados dos ônibus;
- Backup de dados;
- Processamento das informações, com o cruzamento com as informações programadas;
- Conexão com os sistemas de consulta de dados.

A critério da Concessionária e do provedor de tecnologia poderá ser utilizada solução de data center em ambiente de nuvem.

Todos os registros primários e secundários gerados por processamento dos dados deverão ser mantidos por um período mínimo de 5 (cinco) anos.

d) Equipamentos e sistemas instalados nos ônibus

Os equipamentos e sistemas de monitoramento da frota de ônibus deverão permitir o monitoramento e o acompanhamento operacional, em tempo real, da posição dos ônibus no trajeto das linhas utilizando tecnologias de hardware e software instalados nos veículos e conectados ao CCO, via telefonia celular.

O painel de comunicação com os motoristas deverá permitir a recepção de informações pré-codificadas, a exemplo de viagem com atraso ou adiantada em relação aos pontos de controle estabelecidos no trajeto; tempos de atraso ou adiantamento; ocorrências; alertas de segurança em geral.

### **3. SISTEMA DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO – SIU**

O Sistema de Informação ao Usuário (SIU) tem como objetivo oferecer aos usuários informações confiáveis sobre a operação do transporte coletivo, principalmente a respeito das rotas e horários das viagens das linhas, sendo um componente importante para a percepção da qualidade do serviço e um requisito fundamental para a atração das pessoas que não são usuários frequentes, na medida em que poderão consultar a qualquer tempo os serviços que possam lhes atender.



O SIU terá dois componentes: (i) Informações em pontos de parada por meio de painéis de mensagens; e, (ii) Aplicativo de Consulta.

### 3.1 Divulgação de informações por meio de Painéis de Mensagens Variáveis

As informações dos horários de passagem dos ônibus de cada linha deverão ser disponibilizadas por meio de Painéis de Mensagens Variáveis (PMV) instalados em pontos de parada.

O PMV deverá informar aos usuários o horário das viagens, de forma contínua, durante toda a jornada de operação, mediante a veiculação da informação, por linha, do horário de passagem do próximo ônibus e também do horário subsequente. As informações deverão provir do SMO e ser compatíveis com as divulgadas no aplicativo para smartphones.

Os painéis deverão ter dimensões que permitam a veiculação de informações em três a seis linhas de texto, podendo dispor de proteção contra atos de vandalismo mediante de tela de policarbonato transparente resistente a impactos ou outra solução que garanta a integridade, sem prejuízo da legibilidade.



Figura 1: Exemplo de Painel de Mensagens Variáveis instalado em ponto de parada (Goiânia)

A Concessionária será responsável pela instalação e pela manutenção em perfeito estado de funcionamento desses painéis, sendo de sua responsabilidade a substituição dos equipamentos com falhas ou danificados.

A Concessionária deverá considerar para o início da operação, a implantação de 2 (dois) painéis no Terminal Rodoviário.

### 3.2 Aplicativo de informações dos horários

A Concessionária deverá disponibilizar à população, de forma gratuita, um aplicativo para uso em smartphone com sistemas operacionais Android e IOs para divulgação dos horários das viagens das linhas de ônibus, rotas e outras funcionalidades.

O aplicativo deverá:

- Oferecer uma interface gráfica com mapa e localização da posição do usuário no sistema viário e a localização dos pontos de parada;
- Consulta em tempo real do horário previsto para a passagem do próximo ônibus por linha e por ponto de parada, bem como dos horários dos horários subsequentes;
- Oferecer opções de linhas de ônibus, diretas ou por combinação de linhas mediante integração, e correspondentes trajetos e tempos previstos para o atendimento entre um local de origem e um local de destino, identificados mediante endereços e ou por



localização automática (no caso da origem, correspondente ao local de consulta) e ou por seleção em mapa (roteirização);

- Oferecer informações ao longo do trajeto de posição do ônibus na interface gráfica (mapa) e localização do destino, de modo que o usuário possa se programar para o desembarque, sendo desejável que disponha de aviso sobre a proximidade do destino;
- Oferecer solução para informações a pessoas com deficiência visual, mediante sistemas de voz e ou vibração, no caminho até o ponto de parada e oferecendo informações de previsão de chegada em tempo real e orientação sobre o destino desejado, além de todas as informações necessárias para embarque e desembarque.
- Proporcionar uma opção de “botão de pânico” informando a ocorrência de algum incidente dentro do ônibus como furtos, assaltos, sequestro, assédio e outros.

As informações utilizadas pelo aplicativo deverão prover do SCO. Para tanto, requer-se que a identificação das linhas em que os ônibus estejam operando sejam absolutamente corretas. Neste sentido, a Concessionária deverá adotar os melhores procedimentos para manter o SCO sempre atualizado quanto a alocação dos veículos nas linhas ao longo da jornada operacional diária, considerando, principalmente, o fato que na operação programada, pode haver o uso compartilhado dos ônibus em várias linhas.

A Concessionária deverá ainda, manter o cadastro de pontos de parada por linha e os trajetos permanentemente atualizados nos bancos de dados utilizados pelo SCO.

#### **4. SISTEMA DE SEGURANÇA E VIGILÂNCIA – SSV**

O uso da tecnologia de monitoramento de imagens nos veículos proporciona maior segurança para a operação, inibindo a ocorrência de eventos inseguros para os usuários e motoristas, permitindo a identificação de atos de vandalismo, assédio, evasões e fraudes no pagamento da tarifa.

Todos os veículos deverão contar com 4 (quatro) câmeras digitais estáticas para captura e gravação de imagens, posicionadas da seguinte forma:

- 1 (uma) câmera para observação do posto do motorista;
- 1 (uma) câmera para observação da área próxima à catraca;
- 1 (uma) câmera para observação do salão do ônibus; e
- 1 (uma) câmera posicionada na parte dianteira do veículo para observação do movimento à frente.

As câmeras voltadas para a parte interna do veículo permitirão o registro do motorista e dos usuários, contribuindo para maior segurança na operação. As imagens internas possibilitarão também à Prefeitura Municipal monitorar a qualidade da prestação do serviço, identificando



linhas e horários com problemas de superlotação dos ônibus, orientando futuras reprogramações das linhas.

Com câmeras posicionadas na parte dianteira externa do veículo é possível a obtenção de informações para a análise das condições do tráfego, permitindo avaliações de desempenho da via, bem como imagens da operação do ônibus e eventuais ocorrências como, por exemplo, o não atendimento em pontos quando houver solicitação, desvio de rotas ou ultrapassagem indevidas em pontos de parada de embarque e desembarque, parada sobre a faixa de pedestre, avanço em sinal vermelho. Além disso, proporciona imagens de eventuais acidentes ou outras ocorrências relacionadas ao tráfego, auxiliando a Concessionária no caso das apurações dos atos, quando necessário.

Os equipamentos que compõe o sistema de câmeras embarcadas deverão contar com um módulo de gravação das imagens geradas nas câmeras.

O sistema a ser implantado é composto por DVR (gravador digital de vídeo) e câmeras com as seguintes funcionalidades:

- Gravação em cartão de memória;
- Sistema com detecção digital de movimento para gravação;
- Acesso a imagens por dia, data e hora;
- Proteção contra sobreposição de imagens.
- Preferencialmente com acesso on-line das imagens via WEB, em situação de emergência;
- Preferencialmente com integração com sistema de rastreamento (GPS);

Todos os ônibus deverão estar com todos os componentes instalados e em operação na data de início da operação dos serviços pela Concessionária

O posicionamento das câmeras na parte interna e externa dos veículos será definido em conjunto pela Concessionária e pela Prefeitura Municipal.



## 5. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E DISPONIBILIDADE

Considerando o conjunto de sistemas tecnológicos a serem disponibilizados pela Concessionária, a tabela a seguir estabelece os momentos em que estes deverão estar disponíveis e as atividades precedentes.

Tabela 1: Prazos de implantação dos sistemas tecnológicos e requisitos

Sistema	Disponibilidade plena	Requisitos
Sistema de Bilhetagem Eletrônica - SBE	Na data de início de operação	<p>O projeto com todas as definições do SBE deverá ser apresentado à Prefeitura Municipal em um prazo máximo de 60 (sessenta) dias após a assinatura do contrato de concessão.</p> <p>Havendo necessidade de cadastramento dos usuários, migração de créditos em poder dos usuários e demais atividades prévias para habilitação dos usuários, os procedimentos deverão ser implantados 30 (trinta) dias antes do início de operação.</p> <p>O Posto Central deverá estar implantado 30 (trinta) dias antes do início de operação.</p> <p>As funcionalidades de aquisição por meio de interface web e equipamento de autoatendimento no Terminal Rodoviário poderão ser disponibilizados em um prazo de até 90 (noventa) dias a partir do início da operação dos serviços.</p> <p>A Central Espelho do SBE na Prefeitura Municipal deverá estar implantada e em funcionamento quando do início de operação.</p>
Sistema de Controle Operacional - SCO	Na data de início de operação	<p>O projeto com todas as definições do SCO deverá ser apresentado à Prefeitura Municipal em um prazo máximo de 60 (sessenta) dias após a assinatura do contrato de concessão.</p> <p>A Central Espelho do SCO na Prefeitura Municipal deverá estar implantada e em funcionamento quando do início de operação.</p>
Sistema de Informações ao Usuário – SIU (Aplicativo)	Na data de início de operação	<p>As características e especificações do aplicativo deverão ser apresentadas à Prefeitura Municipal em um prazo máximo de 60 (sessenta) dias após a assinatura do contrato de concessão e o aplicativo deverá estar disponível para o início de operação dos serviços.</p>
Sistema de Informações ao Usuário – SIU (Painéis no Terminal da Estação Central)	Na data de início de operação	<p>As características e especificações dos painéis e da funcionalidade de exposição das informações deverão ser apresentadas à Prefeitura Municipal em um prazo máximo de 60 (sessenta) dias após a assinatura do contrato de concessão.</p>
Sistema de Segurança e Vigilância (SSV)	Na data de início de operação	<p>As características e especificações dos painéis e da funcionalidade de exposição das informações deverão ser apresentadas à Prefeitura Municipal em um prazo máximo de 60 (sessenta) dias após a assinatura do contrato de concessão.</p>