



Anexo II.A. – ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA

1. SISTEMA AUTOMÁTICO DE EMISSÃO, COMERCIALIZAÇÃO E REMIÇÃO DE TARIFAS (BILHETAGEM ELETRÔNICA)

1.1. Objetivo

O Sistema Automático de Bilhetagem Eletrônica para o Município de Ferraz de Vasconcelos – SBE, deve permitir o controle da emissão de créditos para a comercialização, a realização da comercialização e remição de créditos de forma automática, assim como o controle dos usos de tarifas por tipos de usuários (vale transporte, estudantes, gratuitos e pagantes de tarifa integral, assim como a aplicação de regras de integração, descontos, promoções e outros tipos de aplicações de tarifas de transporte quando seja necessária a implantação).

O SBE deve permitir que a Concessionária controle a arrecadação das tarifas e que o Município possa obter informações dos passageiros transportados.

Além disso, o SBE deve permitir ao Município, o controle da arrecadação de todas as tarifas aplicadas no Sistema de Transporte Público Coletivo de Passageiros do Município.

1.2. Função

A plataforma implantada deverá ser o instrumento de gestão e operação utilizado pela empresa operadora de transporte coletivo urbano do Município. O SBE, inclusive pelo volume de investimentos exigidos para sua implantação, não poderá ser uma mera ferramenta de cobrança de tarifas e de controle de bilhetagem das empresas, não obstante a importância dessas funções.

O SBE deverá responder às perguntas mais complexas quanto ao desenho da rede de transportes quanto à forma como o usuário se movimenta na região atendida pela rede de transportes coberta pelo sistema de transporte.

O SBE deverá permitir a integração tarifária para o sistema integrado a ser implantado no Município, assim como para o sistema de transporte da CPTM, com as transferências em qualquer ponto da rede permitindo a redução de investimentos em terminais de integração e a minimização de impactos ambientais ocasionados pela instalação desse tipo de equipamento urbano.

O SBE deverá permitir a organização na oferta de serviços na medida em que, associada a um bom planejamento da rede de transporte, permitirá um melhor aproveitamento da frota através da redução do número de percursos negativos.

Ao controlar a arrecadação das tarifas de maneira mais eficaz que os métodos manuais, e ao permitir a racionalização da oferta, o SBE deverá atuar nas duas pontas de um processo saudável da gestão empresarial: no aumento na arrecadação e na redução dos custos.

O modelo proposto deverá contemplar soluções avançadas para a operação de serviços financeiros caracterizados pelo grande número de transações e pelo pequeno valor individual de cada transação.

1.3. Controle



Uma das principais metas estabelecidas na implantação do SBE é transformar o cartão inteligente sem contato (*smartcard contacless*) no principal meio de pagamento de tarifas. O cumprimento dessa meta resultará na redução de fraudes, no aumento da arrecadação e em um menor risco para a segurança pública dos operadores e usuários do sistema de transporte do Município.

O SBE deverá oferecer uma ampla rede de distribuição de créditos, capilarizada em todas as regiões da cidade, de fácil acesso aos usuários e operada através de alianças com estabelecimentos comerciais.

A solução apresentada deverá contemplar a implantação de uma rede de distribuição com operação *online*, na qual os créditos estarão disponíveis para terminais de venda e recarga de créditos mediante demanda, a cada operação de carga realizada.

Outra necessidade é a adoção de mecanismos que vinculem o validador eletrônico à catraca, de maneira a registrar todos os usuários, mesmo os que paguem as tarifas em dinheiro. A catraca ficará travada, sendo liberada apenas através do comando do validador, que será acionado por um cartão do usuário ou do operador do veículo (motorista), permitindo um melhor controle operacional, a conferência eletrônica dos processos de bilhetagem e o controle do fluxo de passageiros. O SBE deverá controlar todas as tarifas eletrônicas utilizadas para pagamento do transporte coletivo do Município.

O Município, através da Secretaria competente, deverá autorizar expressamente a aceitação de outros meios de pagamentos, os quais deverão estar plenamente identificado no SBE.

A adoção destas medidas, a criação da rede capilar de distribuição, a criação de produtos tarifários e o controle da catraca deverá permitir alcançar o objetivo do SBE: oferecer condições para ter o controle efetivo sobre a arrecadação de tarifas, seja pelo incentivo do uso do cartão, seja pela redução de espaços para fraudes.

Produtos e serviços convergentes, com mecanismos de pagamentos *contactless*, poderão ser implementados na plataforma oferecida, permitindo associação com outras empresas (Ex: telefonia e produtos financeiros) e/ou outros serviços que tragam fontes complementares de valor agregado para os serviços e usuários.

1.4. Gestão Operacional

Além das funções mencionadas anteriormente, todas relacionadas à operação e à gestão do SBE, com a modernização da gestão e operação das diferentes modalidades de pagamento de tarifa a solução proposta deverá contemplar ferramentas necessárias para a gestão operacional das empresas de transporte e para o próprio sistema de transporte do Município.

Assim, a implantação do SBE, associada à massificação do uso do cartão eletrônico, deverão permitir:

- A integração física e tarifária nos diferentes modais de transportes existentes na cidade, através da utilização do cartão inteligente sem contato que permitirá transferências em qualquer ponto da rede de transporte, com ou sem complementação de tarifa;
- O controle numérico dos passageiros de todos os modais, de maneira segura, garantindo a confiabilidade nos eventuais processos de integração;
- Uma maior segurança através da redução de moeda corrente nos procedimentos de cobrança de passagens nos ônibus;
- O cumprimento das ordens de serviços operacionais e obter os dados necessários para o cálculo



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos
Estado de São Paulo

CONCORRÊNCIA PÚBLICA nº XX/2020

da remuneração dos serviços prestados pela Concessionária;

- Gerar um conjunto de dados estruturados para as empresas e para o órgão gestor, que subsidie o planejamento da rede de transporte coletivo e a programação operacional dos serviços;
- Modernizar a gestão do sistema de arrecadação, com o aperfeiçoamento do controle gerencial;
- Integrar informações relativas à bilhetagem e ao uso dos veículos de transporte aos subsistemas de gestão e operação e disponibilidade da frota de ônibus em campo.

O SBE deverá fornecer as condições tecnológicas necessárias para a obtenção dos seguintes resultados qualitativos e quantitativos:

- Informações para planejamento estratégico da gestão operacional e do SBE;
- Racionalização da rede de transportes;
- Melhoria competitiva do sistema de transporte público frente a outros modos de transporte, especialmente o transporte individual;
- Flexibilidade plena da estrutura tarifária;
- Redução da violência associada à presença de dinheiro nos veículos;
- Geração de dados confiáveis para todos os atores do sistema de transporte – órgão gestor, operadores, usuários, fornecedores de Insumos, etc.

A solução proposta deverá atender às principais modalidades de política de integração física e/ou tarifária:

- Integração temporária sem incremento da tarifa;
- Integração temporária com incremento da tarifa a cada transferência;
- Integração intra-modal com ou sem incremento da tarifa;
- Integração com modelo flexível de incremento ou decremento de tarifa, até mesmo com controle inteligente de permissões e gratuidades.

Os elementos variáveis da política tarifária e de integração – valor da tarifa, tempo para a integração, quantidade de transferências, incremento tarifário nas transferências – deverão ser definidos através de tabelas de parâmetros, que poderão ser modificadas a qualquer tempo, de forma simples e rápida, tornando o sistema dinâmico e adequado para as diferentes políticas operacionais e tarifárias que serão implementadas de acordo com a política e/ou modelo local, através de interface simples e de uso imediato.

A solução proposta deverá ser personalizada para as necessidades específicas do Município, permitindo a inserção de restrições de uso do cartão inteligente para o combate a fraudes, tais como o estabelecimento de intervalo mínimo entre utilizações, afinidade de rotas para integração, cerca eletrônica (GPS integrado aos validadores), etc.

A solução deverá permitir a criação de tarifas diferenciadas para determinados horários, dias e rotas, a fim de incentivar a redução da ociosidade da frota.

1.5. Software

A implantação deverá incluir todo o software necessário para o cadastro, emissão e controle das gratuidades, estudantes, vale transporte e comum, bem como o software necessário para a emissão dos cartões e venda dos créditos eletrônicos.



1.5.1 Sistema de Coleta para Ônibus

Este sistema deverá gerenciar a comunicação entre os ônibus e a base da garagem (Concentrador), permitindo que a transferência de dados entre os ônibus e a garagens seja realizada de forma automática e sem interferência humana, via WLAN, utilizando o protocolo de comunicação IEEE 802.11-b/g com taxas de transmissão de 54Mbps.

1.5.2 Sistema de Comunicação

Este sistema deverá controlar e gerenciar a transferência de dados entre a base de coleta da garagem (Concentrador) e o sistema central, operando "on- line" via link dedicado ou Internet (VPN). Este sistema deverá permitir o monitoramento de todo o processo de coleta e concentração dos dados, bem como, o status de operação e o controle de versão da base de dados instalada em cada um dos validadores que operam nos veículos do sistema.

1.5.3 Sistema de Tesouraria - Garagem

O sistema da tesouraria deverá ser um programa instalado nos guichês, onde o motorista, em posse de um cartão, irá prestar contas das vendas efetuadas no interior do veículo. A tesouraria deverá estar equipada com os equipamentos de leitura e conferência dos cartões de motorista.

1.5.4 Sistema de Cadastramento

O sistema de cadastramento deverá ser um programa instalado nos guichês de cadastro para a inserção dos dados cadastrais dos usuários do sistema (operadores, gratuidades, estudantes, idosos, VT), onde serão geradas as informações para a inicialização/formatação e impressão do cartão. O sistema de cadastramento deverá fornecer as interfaces necessárias entre o sistema central e as instituições de ensino (escolas, colégios, faculdades, etc), empresas, etc, para que sejam estas entidades as encarregadas de fazer o cadastro dos estudantes e dos funcionários.

O sistema de cadastramento deverá permitir as interfaces necessárias com outros sistemas para o aproveitamento da base cadastral de usuários do sistema de transporte (operadores, gratuidades, estudantes, idosos, VT) que tenha sido registrada via sistema de cadastramento ou na plataforma WEB. O sistema deverá ter uma interface de importação para a base cadastral que hoje possui o Município no que tem a ver com estudantes, pessoas com mobilidade reduzida, idosos, empresas compradoras de VT dentre outros, para viabilizar a importação dos dados.

1.5.5 Sistema de Venda Convencional

Os postos de vendas convencionais serão os postos responsáveis pelas vendas dos créditos eletrônicos de todos os produtos, qualquer ponto comercial que possua um PC e uma conexão a internet poderá ser equipado com um módulo leitor que permita o funcionamento de um PDV on line.

1.5.5.1 Sistema de Venda WEB

O sistema de venda web deverá permitir a venda de créditos eletrônicos referentes ao vale-transporte e passe escolar, via Internet, com as seguintes funcionalidades:

- Geração e registro de senhas de acesso de usuários.
- Cadastro de empresas/usuário.



- Geração de pedidos de compra com códigos de emissão.
- Emissão de boleto bancário (padrão CNAB) para pagamento na rede de compensação bancária.
- Registro de cartões para distribuição dos créditos comprados (lista de recarga)
- Controle financeiro dos pedidos de compra por empresa e/ou usuário (cartão), através de conta corrente com saldos de créditos da empresa e/ou usuário (cartão) cadastrado no sistema.

Após a confirmação do pedido de compras e respectivo pagamento na rede bancária, o sistema deverá gerar de forma automática a lista de recarga que permitirá que a recarga dos créditos seja feita através dos validadores embarcados, terminais de consultas de saldo e/ou POS "on line".

1.5.5.2 Sistema Central de Gestão de Bilhetagem

Este sistema deverá permitir o registro, armazenamento e processamento de dados e a geração de relatórios e estatísticas do sistema de bilhetagem, com as seguintes funcionalidades:

- Geração das senhas de segurança do sistema.
- Cadastro de usuários, produtos e das regras de negócios, via browser padrão de mercado.
- Inicialização e personalização dos cartões.
- Emissão, distribuição e comercialização de créditos eletrônicos.
- Conciliação de vendas e das validações dos créditos eletrônicos.
- Clearing house / compensação.
- Auditoria e rastreamento de créditos eletrônicos utilizados no sistema (desde sua geração até a validação).

A solução deverá disponibilizar relatórios gerenciais para atender as necessidades de cada operador e/ou ente regulador, e deverá contemplar:

- Relatórios Operativos.
- Relatórios Financeiros.
- Relatório de Registro de Usuários.
- Relatório de Créditos para Empresas.

Além dos relatórios padrões, a solução deverá oferecer uma ferramenta que permita a customização e geração de relatórios a partir da base de dados do SBE, de maneira que possam ser gerados relatórios de gestão e de operação, proporcionando informações de processamento de usos e pagamentos.

1.6. TIPOS DE CARTÕES E PAGAMENTOS

O meio de acesso deverá ser o meio físico com o qual os usuários poderão ingressar e fazer uso do Sistema de Transporte Coletivo Público Urbano e a integração com os trens da CPTM. O meio de acesso deverá ser um cartão inteligente sem contato, tipo MIFARE ISO14443 - A. Deverão ser previstos como mínimo as seguintes condições:

1.6.1. Pagamento em Dinheiro

Será permitido o pagamento em dinheiro no interior do veículo, para tanto, o SBE deverá prever a venda a bordo mediante o acionamento do validador pelo dispositivo (botoeira) que permita a liberação da roleta embarcada com o registro de esta operação no validador.

Portanto, toda e qualquer operação de pagamento a bordo do veículo da Concessionária deverá ser registrada



pelo SBE e armazenada no validador, devendo o motorista prestar conta dos valores recebidos nos guichês da tesouraria.

1.6.2. Cartão OPERADOR

1.6.2.1 Da Concessionária

Serão os cartões fornecidos aos operadores da Concessionária, que devido a sua ocupação funcional necessitem de trânsito livre nos transportes coletivos da própria Concessionária, com um número indeterminado de utilizações, sem a restrição de intervalo de tempo entre duas viagens consecutivas. Este cartão apresentará restrições de caráter físico e operacional, além de validade por um determinado período de tempo previamente especificado no Sistema, devendo, ainda, ser personalizado. O cartão do operador motorista também prevê as funções necessárias para abertura operacional do validador, seleção da linha que vai operar e fechamento operacional do validador. O cartão de operador cobrador serve para a prestação de contas do cobrador na tesouraria.

1.6.3. Cartão ESCOLAR

Estes cartões serão para aquisição antecipada do direito à realização de um conjunto de viagens com ou sem integração temporal e espacial, mediante o pagamento de uma tarifa com desconto, cujos créditos serão vendidos em cotas mensais aos estudantes e escolares credenciados pelas escolas junto ao órgão gestor, conforme legislação vigente, com restrição de uso e personalizado com nome.

1.6.4. Cartão VALE TRANSPORTE

Cartão para aquisição antecipada, por pessoa jurídica, do direito de realização de um conjunto de viagens no sistema, e será transferido para os empregados que tenham direitos a este benefício, cujos créditos de viagens serão especificados em cotas mensais, conforme legislação vigente. Da mesma forma, o primeiro cartão será fornecido mediante o cadastramento do usuário. Assim, como os cartões dos outros usuários deverá permitir a realização de integrações temporais e/ou espaciais entre as linhas do sistema.

1.6.5. Cartão COMUM

Cartão para aquisição antecipada do direito à realização de um conjunto de viagens no sistema, com ou sem integração temporal e espacial, mediante o pagamento de uma única tarifa correspondente a um número de créditos definidos pelo usuário e com limitação definida no SBE.

1.6.6. Especificação dos Cartões

Para a implementação do SBE no Município deverão ser utilizados cartões MIFARE de 4k, configurados e inicializados para que sejam usados no SBE, de acordo com os tipos de cartões definidos no sistema. Além dos equipamentos de informática da operação, deverão ser previstos como mínimo os seguintes equipamentos:

1.7. EQUIPAMENTOS

1.7.1 Validador Embarcado

O validador embarcado nos ônibus terá como função a validação das operações realizadas pelos cartões inteligentes sem Contato permitindo ler e gravar informações nos mesmos, liberar as catracas de controle de acesso aos usuários, bloquear os cartões em listas restritivas e carregar os créditos nos cartões. A conexão com o Sistema Central poderá ser via Ethernet, Wi-Fi ou GPRS dependendo das condições do local de



instalação. O validador também poderá ser utilizado como terminal de consulta de saldo de cartões de usuário.

1.7.2 Validador de Bloqueio

O validador dos bloqueios do terminal e da estação de trem da CPTM terá como função a validação das operações realizadas pelos cartões inteligentes sem Contato permitindo ler e gravar informações nos mesmos, liberar as catracas de controle de acesso aos usuários, bloquear os cartões em listas restritivas e carregar os créditos nos cartões. A conexão com o Sistema Central deverá ser via Ethernet devido às condições do local de instalação.

1.7.3 Validador de consulta e Carga de Créditos

Este equipamento deverá cumprir com a função de informar ao usuário o saldo de créditos disponíveis no cartão de acordo com as estruturas tarifárias vigente e carregar os meios de acesso com os créditos que sejam comprados remotamente, os quais estarão disponíveis nas listas de carga. Estes equipamentos não deverão requerer de assistência ao usuário para realizar a consulta ou carga remota de créditos.

1.7.4 Catracas

As catracas são os dispositivos eletromecânicos que irão se encarregar de restringir o acesso dos usuários aos ônibus e ao terminal. A catraca deverá estar integrada com o validador para permitir a liberação da mesma em função da validação do meio de acesso sem contato tipo MIFARE.

1.7.5 POS “ON-LINE”

O POS será o equipamento voltado para multiplicação dos postos de venda remotos / agentes credenciados (drogarias, supermercados, etc). Deverão ter processador, memória expansível, leitor de cartões sem contato, display de alta resolução, com sinalização sonora, teclado, impressora térmica, 2 entradas para o módulo SAM, porta Ethernet, modem GPRS com 2 slots para SIMCard, com auto-diagnóstico e monitoração “on-line”. Leitora de Cartão

As leitoras de cartões sem contato padrão MIFARE deverão ter sinalização sonora e por led's, e interface USB para conexão em microcomputadores e serão utilizadas para inicialização de cartões e venda de créditos eletrônicos.

1.7.6 Ponto de Coleta WLAN (ACCESS POINT)

Equipamento que será utilizado para fazer a comunicação entre os validadores e a base de coleta nas garagens (Concentrador) com protocolo IEEE 802.11- b/g, velocidade de transmissão de 54 Mbps, raio de cobertura de até 200 m, tecnologia broadcasting com canais de comunicação para permitir a coleta simultânea de até 20 veículos. O equipamento poderá ser instalado em qualquer ambiente e condições climáticas adversas, inclusive ao ar livre, isto é, sujeitas a intempéries, chuva, sol, vento e poeira.

1.8. SERVIÇOS

1.8.1 Implantação

A preparação de projeto executivo do Sistema de Bilhetagem Eletrônica que será implementado no Município deverá oferecer uma relação detalhada com o descritivo funcional de todos os equipamentos do sistema e dos módulos do software aplicativo e suas funcionalidades, bem como, a definição dos produtos a serem implementados e suas características operacionais.



O documento deverá ser aprovado pela Secretaria competente e servirá como referencia do descritivo das funcionalidades que serão implementadas. Na fase de implantação deverão ser disponibilizados os técnicos e analistas necessários para acompanhamento e supervisão da instalação dos equipamentos embarcados e para a instalação e configuração do software de garagem (arrecadação e comunicação), do sistema central de armazenamento e processamento de dados, da rede de comunicação entre as garagens e POS “on-line” e o sistema central, e do aplicativo de vendas WEB.

1.8.2 Treinamento

Deverão ser ministrados cursos específicos para capacitação do pessoal da empresa operadora para instalação e teste dos equipamentos embarcados e do Sistema Central para a preparação da base de dados e para a operação rotineira dos softwares aplicativos implantados. Estes cursos deverão ser acompanhados do material didático adequado aos diversos públicos alvos a que se destinam, bem como, dos respectivos manuais de operação do sistema implantado.

1.8.3 Manutenção

A manutenção dos equipamentos deverá ser realizada pela Concessionária ou através de contrato com os fornecedores dos sistemas e equipamentos.

1.8.4 Site SURVEY

Deverá ser realizada uma pesquisa de cobertura do sistema WLAN para determinar a quantidade de antenas (Access Point) e o posicionamento das antenas na garagem de ônibus do sistema.

1.8.5 Datacenter

Para atender plenamente as necessidades do projeto e garantir a segurança e disponibilidade do SBE a infraestrutura deverá ser uma solução de *hosting*. Seguem algumas características e condições para a implementação deste serviço:

1.8.5.1 Infraestrutura (Hospedagem)

- Servidores;
- Processamento de Dados;
- Banco de Dados;
- IIS (Internet Information Services);
- Message Broker;
- Firewall;
- Storage;
- Equipamento SAMBOX ou similar;
- Sistema Redundante de Energia Elétrica: com geradores redundantes, UPS independentes e alimentação por mais de uma subestação elétrica;
- Sistema de climatização redundante de alta precisão;
- Sistema de Automação Predial;
- Segurança Física através de câmeras, sensores de detecção de intrusão, sistemas de controle de acesso, etc;
- Sistema de detecção e prevenção de incêndio;
- Piso elevado;



- Acompanhamento de níveis de serviço, alarmes e características de acesso ao Ambiente através de web site seguro;
- Banda de acesso à Internet através do Backbone IP de alta disponibilidade e capacidade.

Os links de dados utilizados para comunicação entre a empresa operadora, a garagem, o e o Datacenter devem fazer parte do escopo de fornecimento.

1.8.5.2 Serviços contemplados

- Monitoração e Gerenciamento de Banda IP;
- Monitoração e Gerenciamento de Infraestrutura;
- Monitoração de Hardware;
- Gerenciamento de Sistema Operacional;
- Administração do Banco de dados;
- Gerenciamento de Falhas;
- Gerenciamento de Mudanças;
- Replicação de banco de dados.

1.8.5.3 Administração de Banco de Dados

O conceito que deverá ser implementado para este projeto deverá incluir: serviço Instalação, configuração, suporte e manutenção contínua ao ambiente de infraestrutura de bando de dados. Os serviços que deverão ser contemplados, bem como os indicadores e níveis de serviço garantidos, estão especificados abaixo:

- Banco de dados a ser utilizado: ORACLE ou outro de igual desempenho;
- Assistência a operação ininterrupta;
- Atendimento ilimitado dos chamados em horário comercial – sem limite de horas;
- Disponibilidade dos consultores 24x7 no caso de incidentes.

1.8.5.4 Administração de Sistema Operacional do Servidor

Este serviço deverá contemplar a instalação, configuração, otimização e gerenciamento dos principais sistemas operacionais do mercado a fim de criar uma base sólida e confiável para sustentar a execução do banco de dados ou do servidor de aplicação do SBE. Os serviços que deverão ser contemplados estão especificados abaixo:

- Manutenção no software: instalação, configuração, aplicação de patches, upgrades de versão;
- Execução de rotinas operacionais;
- Monitoração e gerenciamento pró-ativo de desempenho;
- Monitoração e gerenciamento pró-ativo de espaço em disco;
- Monitoração e gerenciamento de erros reportados pelo Software;
- Atendimentos de chamados e alertas respondendo a problemas ou requisições;
- Disponibilidade de armazenamento dos serviços críticos operativos.

1.9. GARANTIA

Os equipamentos e softwares necessários para o funcionamento do SBE deverão ter garantia de fornecimento de 12 meses a partir da data de entrega dos equipamentos e de instalação do software, e deverá ser garantida



Prefeitura Municipal de Ferraz de Vasconcelos
Estado de São Paulo

CONCORRÊNCIA PÚBLICA nº XX/2020

a provisão de peças e partes por um período de até 10 anos. A garantia deverá ser total sobre defeitos de projeto, fabricação e desgaste prematuro de peças e/ou componentes dos validadores, bem como dos softwares fornecidos pela Empresa Fornecedora dos equipamentos e sistemas de Bilhetagem.

1.9.1 Prazo de Entrega do Sistema

A entrega dos equipamentos, implementação do software e dos serviços necessários para o funcionamento do SBE deverá acontecer a partir do início da operação.

1.10. DISPOSIÇÕES GERAIS

Após a assinatura do contrato, a CONCESSIONÁRIA deverá apresentar um Projeto Executivo baseado na análise e inspeção de toda a entidade que compõe o SBE. O levantamento destes dados deverá viabilizar o detalhamento completo do sistema.