



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

MUNICÍPIO DE IBIÁ

DIRETRIZES PARA O SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DO PROCESSO DE CONTROLE DA OFERTA E DEMANDA (BILHETAGEM ELETRÔNICA) E PARA O SISTEMA DE MONITORAMENTO DA FROTA

ANEXO II



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA – SBE

ESPECIFICAÇÃO FUNCIONAL



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

1. SBE – SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA

Sistema de Bilhetagem Eletrônica – SBE é um conjunto de procedimentos relacionados a cadastramento de usuários, automação de vendas, pagamento e arrecadação de tarifas de passagens de Transportes Públicos. Dentre as diversas tecnologias que usualmente compõem um SBE contam-se a dos cartões inteligentes, a da eletrônica digital, a do tratamento de informações e de programação de computadores e a da transmissão digital de dados. Utiliza dispositivos especiais, como:

- ✓ Meios eletrônicos de cadastramento de usuários e venda de créditos de passagens, como Internet e também redes credenciadas no varejo;
- ✓ Cartões inteligentes, conhecidos como Smart Cards ou similares, dotados de memória e mecanismos de segurança;
- ✓ Validadores, que são aparelhos que debitam créditos dos cartões e que são instalados nos meios de transporte (Ônibus, Trens, Metrô e Barcas, etc.);
- ✓ Sistemas de comunicação e processamento das informações sobre a arrecadação.

Portanto é um conjunto de equipamentos, programas, aplicativos e procedimentos operacionais projetados, construídos e implantados com a finalidade de controlar a operação e o fluxo de valores em sistemas públicos de transporte de passageiros. São sistemas que agregam e integram diferentes tecnologias e, dentre outras qualidades, exatidão de projeto e apoio de programas aplicativos e de serviços de manutenção. Dentre as diversas tecnologias que usualmente compõem um SBE contam-se a dos cartões inteligentes, a da eletrônica digital, a do tratamento de informações e de programação de computadores e a da transmissão digital de dados, seja via cabos elétricos ou óticos, ou via radiofrequência.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

As operações de bilhetagem eletrônica substituem os bilhetes de papel, plástico ou fichas por cartões e trazem um dos principais benefícios aos usuários do sistema, que é a integração tarifária e/ou temporal. Com a integração, é possível se fazer várias viagens pela rede de transportes, ou mesmo entre redes distintas, garantindo ao cidadão o direito de ir e vir de uma maneira mais facilitada e econômica.

A tecnologia, além da diminuição dos custos com transporte por conta da integração, eliminou por completo, o mercado clandestino de vendas de bilhetes, muito comum em algumas regiões do Brasil, uma vez que com os cartões tornou-se impossível a troca dos vales por dinheiro, bem como eventuais falsificações. Além disso, trouxe mais segurança, já que reduzem consideravelmente a quantidade de valores monetários que circulavam nos veículos e com isso inibiram o número de assaltos.

Sob a ótica dos operadores e ou gestores de transporte público coletivo, os sistemas de bilhetagem geram indicadores para uma melhor administração da rede de transportes, identificando necessidades de otimização das malhas, bem como uma melhor gestão da frota, uma vez que baliza as quantidades de veículos necessários em linhas e horários específicos, garantindo melhores níveis de serviços e atendimento aos usuários, principalmente em horários de pico e regiões mais afastadas dos centros. Ainda assim, traz considerável rapidez e controle para os processos de emissão, comercialização e arrecadação dos créditos eletrônicos das viagens.

Hoje em dia a Bilhetagem Eletrônica se tornou realidade em praticamente todas as grandes cidades do Brasil, trazendo um considerável avanço nas políticas de gestão do transporte público, bem como na satisfação do público em geral.

No que tange aos distintos segmentos de produtos, a bilhetagem oferece controles diferenciados, conforme o padrão de usuário ou de utilização, como os cartões de:



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- ✓ Vale-Transporte (passagens subsidiadas pelos empregadores de acordo com lei específica);
- ✓ Gratuidades (concessões a idosos, portadores de necessidades especiais, alguns funcionários públicos em serviço, entre outros)
- ✓ Passe de Estudante (passagens com descontos);
- ✓ Passe Comum (passagens eventuais)

Com a bilhetagem eletrônica é possível agregar vários outros benefícios além da vantagem principal de não utilizar dinheiro no pagamento das tarifas, como por exemplo:

- **Criação de redes de integrações** que permitem ao usuário do sistema fazer várias viagens pela rede de transportes (ou mesmo entre redes distintas) porém pagando um valor reduzido que o valor de cada uma das passagens durante o seu deslocamento.
- **Melhor gerência da rede de transporte**, pois o sistema de bilhetagem gera relatórios onde o gestor do sistema de transporte poderá identificar a necessidade de fazer ajustes, como o incremento do número de veículos circulando numa linha.
- O **rastreamento dos ônibus por GPS**, integrado à bilhetagem eletrônica, também pode facilitar a fiscalização do cumprimento de viagens, horários e itinerários.
- **Integração com outros sistemas**, como serviços de mapas junto com o GPS, onde pode ser criada uma rede de informações úteis para o usuário, que poderá saber, por exemplo, quanto tempo levará para o ônibus desejado chegar ao ponto de embarque.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- **Segurança dos usuários e funcionários do transporte de passageiros,** pois os ônibus passam a circular com menos dinheiro, diminuindo o interesse de criminosos.

2. INTRODUÇÃO

Concluído o processo licitatório para a concessão dos serviços de transporte coletivo urbano por ônibus da cidade de Ibiá, a concessionária deverá implantar, de forma integrada, até o vencimento do prazo de início de operação previsto em sua proposta, o sistema de Bilhetagem Eletrônica em seus veículos e garagens.

No período compreendido entre a assinatura dos contratos e o início de operação da nova concessionária, as empresas que operam o transporte coletivo urbano de ônibus de Ibiá deverão manter um Sistema de Bilhetagem Eletrônica com todas as funcionalidades existentes, em especial aquelas relacionadas às políticas tarifárias vigentes e à manutenção de uso dos créditos eletrônicos em poder dos usuários. Deverá ser mantido um SBE com validadores em todos os ônibus, estrutura de garagens, sistema central de processamento de dados, postos de vendas e demais elementos e processos constituintes do atual SBE.

A provisão do SBE pelos fornecedores deverá ser feita contendo as especificações e requisitos técnicos de todos os equipamentos e sistemas.

Os projetos preliminar e final deverão abranger o detalhamento técnico dos elementos físicos e funcionais do SBE, inclusive os equipamentos embarcados nos ônibus, considerando a instalação em toda a frota de ônibus das linhas do município de Ibiá.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

3. OBJETIVOS

O propósito do sistema de bilhetagem eletrônica é prover um sistema integrado de pagamento de passagens e controle de acesso aos usuários que tenha os seguintes objetivos gerais:

- ✓ permitir a coleta e processamento de dados necessários ao planejamento e controle do desempenho dos serviços;
- ✓ possibilitar a utilização em todos os serviços de transporte público gerenciados pelo Município de Ibiá;
- ✓ integrar o sistema de transporte através da utilização de cartão inteligente que permita a transferência entre linhas de ônibus, com ou sem complementação de nova tarifa;
- ✓ permitir a aplicação de políticas tarifárias diversificadas que possibilitem a racionalização da rede de serviços;
- ✓ propiciar o controle numérico dos passageiros de forma que todos os usuários, classificados por categoria, sejam contabilizados pelos validadores dos ônibus;
- ✓ proporcionar maior segurança através da redução de moeda corrente nos procedimentos de cobrança de passagens nos ônibus;
- ✓ modernizar a gestão do sistema de arrecadação, com o aperfeiçoamento do controle gerencial.
- ✓ implementar tecnologia de segurança contra a evasão de receita e fraudes no sistema.
- ✓ aferir o cumprimento das determinações de operação do serviço e obter os dados operacionais necessários para a fiscalização dos serviços prestados pelas concessionárias;
- ✓ manter as funcionalidades necessárias para a continuidade das políticas tarifárias vigentes no sistema de transporte coletivo municipal, sem transtornos ou prejuízos para os usuários;



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

4. DESCRIÇÃO BÁSICA DO SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA

O SBE a ser adotado prevê a utilização de equipamentos eletrônicos de última geração, aplicáveis ao transporte coletivo. A análise das diferentes tecnologias disponíveis no mercado indica como a melhor solução a utilização prioritária de cartões inteligentes sem contato, recarregáveis, como meios de pagamento, e equipamentos eletrônicos embarcados nos ônibus para validação dos créditos de viagem.

Não obstante, o sistema a ser implantado deve prever, tecnicamente, a possibilidade de implementação de outras mídias futuras (como por exemplo, telefones celulares ou cartões combinando funcionalidades com e sem contato, sistemas de proximidade ou comunicações sem fio de curta distância, sistemas ópticos, sistemas biométricos, etc.).

Deve-se implementar mecanismos seguros e que não gerem transtornos operacionais e/ou financeiros na migração do atual sistema de bilhetagem eletrônica para o novo SBE.

Para aquisição prévia dos créditos de viagem nos seus cartões, os usuários poderão optar pela melhor alternativa nos canais de comercialização disponíveis.

Ao lado das roletas e conectados a estas, serão instalados os validadores, que realizarão a leitura e verificação da existência de saldo em créditos nos cartões e, posteriormente, autorizarão ou não a transação, com registro de todas as informações decorrentes da transação.

A concessionária será responsável pela geração de créditos eletrônicos, necessários à operação e ao uso do SBE. O módulo central do SBE receberá e processará todas as informações relativas à geração, distribuição, venda e uso dos créditos eletrônicos, além daqueles referentes à operação da frota de ônibus.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

A automatização irá proporcionar a integração temporal, espacial, modal e física para o usuário, ou seja, durante um período de tempo pré-estabelecido pelo Município de Ibiá, o usuário poderá fazer a utilização de dois ou mais modos, com pagamento de tarifa definida pelo Município de Ibiá, conforme a política tarifária que determinar. O complemento tarifário deverá ser previsto como um parâmetro do sistema.

Cada operação de validação de um crédito ou liberação, ou giro da roleta será armazenada no validador, e ao final da operação do ônibus, ou em um determinado ponto estratégico da linha, ou em evento remoto determinado pela operação, estes dados serão coletados automaticamente através de rede de comunicações, com alto nível de segurança e controle da autorização e liberação da comunicação de transmissão de dados para o SBE.

Todos os usuários, sejam pagantes ou gratuitos, portadores de cartão ou pagantes em dinheiro, deverão ser contabilizados pelo validador com registro dos horários de passagens pela roleta (pagantes em dinheiro) ou horário de validação do cartão (portadores de cartão). Desta forma, o sistema deverá controlar todos os usuários, devendo ser disponibilizados programas aplicativos que gerem relatórios que indiquem, para cada faixa horária (fracionada em unidades parametrizáveis em qualquer unidade de tempo) e ou tipos de eventos, os tipos de usuários do sistema, discriminando a sua categoria e o meio de pagamento utilizado.

O sistema deverá permitir a coleta de dados de oferta e demanda que subsidie o planejamento do sistema de transporte coletivo e a programação dos serviços

O Município de Ibiá fiscalizará o sistema de bilhetagem eletrônica, e a concessionária do sistema de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus de Ibiá implantará, operará e gerenciará diretamente o sistema ou poderá constituir pessoa jurídica com esse objetivo específico.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

A concessionária ficará responsável pela comercialização, a emissão e a distribuição dos cartões e dos créditos, devendo cadastrar todos os usuários, respeitando, em cada caso, a legislação municipal vigente.

Nas garagens e em pontos estratégicos da linha, os dados dos validadores a serem enviados/disponibilizados para o sistema central serão empacotados através de compressão e criptografia dos mesmos, permitindo auditorias e intervenções operacionais.

A concessionária do sistema de transporte coletivo deverá encaminhar para o servidor do sistema de bilhetagem eletrônica, todos os dados gerenciais do Sistema de Transporte Coletivo imediatamente após a sua entrada no sistema, sendo os mesmos definidos a critério do Município de Ibiá e de acordo com a tecnologia disponibilizada.

5. ELEMENTOS FÍSICOS DO SBE

Neste item serão apresentados alguns dos principais elementos físicos que compõem o SBE.

5.1 Cartões Inteligentes

Os cartões inteligentes recarregáveis serão utilizados como principal meio de pagamento das viagens previamente adquiridas.

Os cartões inteligentes serão do tipo “sem contato”, podendo o Município de Ibiá regulamentar outras mídias alternativas.

Os cartões inteligentes deverão ter as seguintes características básicas:

- ✓ material plástico com dimensões padrão ISO recarregável e inteligente;
- ✓ capacidade de armazenamento de múltiplas aplicações;



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- ✓ nos cartões sem contato, a comunicação entre o cartão e o dispositivo de leitura será feita através de radiofrequência, não sendo necessário contato físico;
- ✓ deverão dispor de mecanismos de segurança, sendo necessária a utilização de criptografia e controle individual de cada cartão através de numeração;
- ✓ permitir a personalização e a atribuição de controles, funções e responsabilidades específicas às concessionárias;
- ✓ o cartão deverá permitir armazenar créditos eletrônicos de outros sistemas de transporte do município de Ibiá;
- ✓ os cartões inteligentes conterão crédito correspondente à quantidade de passagens;
- ✓ os cartões serão utilizados no conceito de moeda, isto é, permite a carga de valores nos mesmos. Os créditos eletrônicos a serem carregados no cartão deverão ser fracionados em R\$0,01 (um centavo de real).

As modalidades de cartões do usuário de bilhetagem eletrônica serão:

- I. Cartão Comum: entende-se por cartão comum a modalidade de passagem para os usuários pagantes comuns, sem restrição de utilização, através da aquisição do cartão inteligente precedido de cadastro e assinatura de contrato ou termo de responsabilidade decorrentes do uso do mesmo. O cartão será entregue ao usuário sem qualquer crédito, devendo o mesmo recarregá-lo quantas vezes achar necessário;
- II. Cartão Vale-Transporte: a modalidade cartão vale-transporte caracteriza-se por ser de utilização dos passageiros que recebem vale-transporte mensalmente de seus respectivos empregadores (empresas provedoras), após o devido cadastramento por parte das empresas provedoras e assinatura de contrato ou termo de responsabilidade decorrentes de seu uso;



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

- III. Cartão Estudante: O cartão estudante pode ter um limite de viagens mensais. Visando o comparecimento dos alunos às aulas, pode-se restringir a quantidade de viagens diárias, o embarque apenas em linhas permitidas, a verificação dos dias da semana e a faixa horária permitida para uso desses cartões. Os beneficiários das modalidades de passagem “estudante”, deverão apresentar o cartão inteligente com foto, para reconhecimento pelo cobrador;
- IV. Cartão Especial: O cartão de pessoas com deficiência sem acompanhante permite apenas uma viagem. Após a utilização desse tipo de cartão, o mesmo não permite o uso seguido no mesmo carro ou linha durante um tempo parametrizável, prevenindo, assim, o mau uso. Pode-se, ainda, restringir a quantidade de viagens diárias, o embarque apenas em linhas permitidas, a verificação dos dias da semana e a faixa horária permitida para uso desses cartões. Os beneficiários das modalidades de passagem “deficiente” deverão apresentar o cartão inteligente com foto, para reconhecimento pelo cobrador;
- V. Cartão Especial com Acompanhante: o cartão deficiente com acompanhante beneficiará aqueles que fazem jus à gratuidade e necessitam de acompanhamento de terceiros para terem acesso ao transporte coletivo, mas não têm quaisquer limitações para transpor a catraca eletrônica. O cartão de pessoas com deficiência pode ser com ou sem acompanhante. Para tanto, pode-se confeccionar um único cartão com ambas aplicações, podem-se inserir as devidas restrições de funcionamento. O cartão de pessoa portadora de deficiência com acompanhante confeccionado num único cartão, permite duas liberações da catraca seguidas, uma para o deficiente e outra para seu acompanhante, dentro de um tempo parametrizável de até sessenta segundos. O acompanhante também terá acesso gratuito no transporte, desde que acompanhado do beneficiário. Após a utilização desse tipo de cartão, o mesmo não permite o uso seguido no mesmo carro ou linha durante um



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

tempo parametrizável, prevenindo, assim, o mau uso. Os beneficiários das modalidades de passagem “deficiente com acompanhante” deverão apresentar o cartão inteligente com foto, para reconhecimento pelo cobrador;

- VI. Cartão Idoso: O cartão Idoso é um cartão gratuito que permite livre acesso aos ônibus, destinado aos passageiros com idade maior ou igual a 65 anos. Após a utilização desse tipo de cartão, o mesmo não permite o uso seguido no mesmo carro ou linha durante um tempo parametrizável, prevenindo, assim, o mau uso. Os beneficiários das modalidades de passagem “idoso” deverão apresentar o cartão inteligente com foto, para reconhecimento pelo cobrador;
- VII. Cartão Livre: para os demais usuários com direito à gratuidade, conforme previsão legal. Após a utilização desse tipo de cartão, o mesmo não permite o uso seguido no mesmo carro ou linha durante um tempo parametrizável, prevenindo, assim, o mau uso. Os beneficiários das modalidades de passagem “livre” deverão apresentar o cartão inteligente com foto, para reconhecimento pelo cobrador;
- VIII. Cartão Eventual: entende-se por cartão eventual a modalidade de passagem através da aquisição de cartão inteligente, precedida de cadastro, destinada ao Município de Ibiá e, excepcionalmente, às entidades da Administração Indireta do Município, cujo cartão sem créditos equivalerá a 01 (uma) passagem, podendo o mesmo ser utilizado como tal e recolhido imediatamente pelo cobrador;
- IX. Cartão Bilhete Único: entende-se por cartão bilhete único a modalidade para os usuários pagantes, com a finalidade de integração do sistema de transporte coletivo, em linhas pré-definidas, que poderão utilizar-se de outra linha para realização de viagem (origem/destino) através de tarifa específica e por período de tempo e frequência limitados.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

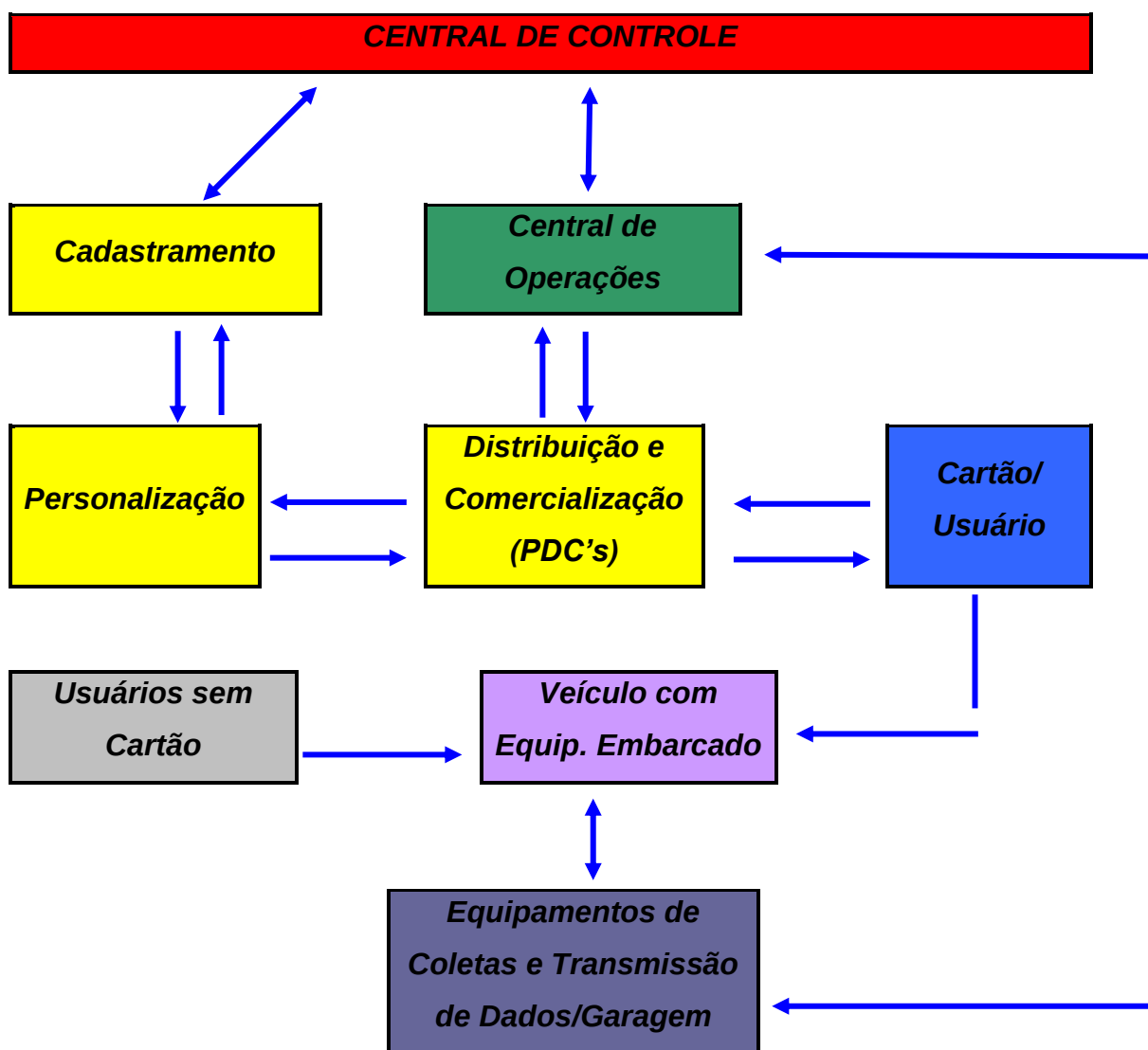
Os cartões operacionais serão divididos em:

- I. Master: os cartões Master são fornecidos às garagens para configurar chip nos veículos, checar versão, ativar a comunicação, ver estatísticas, testar catraca e botoeira, liberar operador. Este cartão não dará direito à gratuidade. Os portadores deste cartão deverão ser identificados pelo Módulo Central por causa da responsabilidade a ele atribuída, sendo recomendada a geração controlada desse tipo de cartão.
- II. Fiscal: estes cartões serão utilizados pela operação. Suas funções poderão ser atribuídas pelo sistema conforme a determinação do administrador, podendo envolver parte das atribuições do cartão Máster, do cobrador ou do motorista.
- III. Motorista: cada motorista da empresa receberá este cartão, de forma que permita a abertura e fechamento do serviço no validador. O cartão pode mudar o status do validador para fechado, liberado, ocioso, suspenso, ida ou volta.
- IV. Cobrador (auxiliar de viagem): Cada cobrador tem seu cartão para abertura de serviço e liberação de passagens eventuais durante as viagens. O cartão também poderá ser usado na liberação de passageiros gratuitos. Sempre que o cobrador for prestar contas, deve apresentar seu cartão para leitura e emissão de relatório resumido do serviço na tesouraria das empresas de ônibus. A função de liberação de passagens do cartão cobrador poderá ser substituída dentro dos ônibus por um botão simples (botoeira), localizado próximo à caixa do cobrador ou no painel do ônibus, que emite o sinal de liberação da catraca e deve ser acionado sempre que um passageiro pagante, que não possui cartão, passar pela catraca.

A concessionária poderá solicitar, fundamentadamente, à Administração Pública a criação de novas modalidades de passagens.



Diagrama conceitual do SAA





PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Os validadores serão instalados no interior dos ônibus, com as seguintes características básicas:

- ✓ fazer a recarga embarcada para a modalidade cartão vale-transporte e cartão comum;
- ✓ nos ônibus, fazer a leitura e o debito das passagens nos cartões;
- ✓ liberar as catracas para os usuários com cartões válidos;
- ✓ bloquear os cartões em lista negativa, cartões roubados, perdidos ou fora de validade;
- ✓ consultar o número de créditos existentes nos cartões;
- ✓ os validadores e/ou outros equipamentos embarcados de processamento dos dados deverão contemplar sistema de segurança com módulos SAM - Security Access Module, no formato de SIM CARD;
- ✓ ter dimensão compatível com o espaço disponível para instalação, próximo à roleta e em local de fácil acesso e visualização, tanto pelo usuário como pelo cobrador;
- ✓ possibilitar o acoplamento de modems de comunicação móvel;
- ✓ os dados armazenados deverão ser protegidos e invioláveis, e, em caso de falha, todas as informações contidas no dispositivo devem permanecer gravadas nas unidades de memória (mínimo de duas, sendo uma não volátil) até serem coletadas.
- ✓ o processamento da comunicação deverá ser realizado por processador distinto do processador responsável pela validação.
- ✓ permitir utilização de diferentes tipos de cartões e padrões de transações sem contato;
- ✓ possuir entradas e saídas digitais em número suficiente para integração com a arquitetura embarcada do ônibus;
- ✓ possuir minimamente interfaces para transmissão de dados via portas seriais e portas USB;
- ✓ ter implementado drives de comunicação baseados em padrões homologados internacionalmente, possuindo nativamente a



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

compatibilidade com protocolo TCP/IP, com possibilidade de fixação do número IP, capacidade de integração transparente com mecanismos de gestão de redes lógicas e de comunicação;

- ✓ possuir interfaces de comunicação modulares, permitindo a reposição tecnológica dos modems de comunicação, que não devem ser integrados à placa de processamento central;
- ✓ possuir mecanismos de comunicação móvel sem fio compatíveis com redes móveis sem fio de curta distância, baseados em padrões homologados por mecanismos internacionais. Ex: 802.11 b/g;
- ✓ ter os sistemas operacionais, preferencialmente, baseados em códigos abertos ou padronizados internacionalmente, ou no caso de sistemas operacionais proprietários, ter o fornecimento acompanhado pela propriedade ou licença de uso dos códigos de programação, compiladores e documentação técnica exaustiva.
- ✓ as aplicações, APIs, firmware, drives, protocolos e quaisquer drives ou elementos de software utilizados nos validadores ou nos demais sistemas embarcados devem ser preferencialmente baseados em códigos abertos ou padronizados internacionalmente, ou no caso de sistemas operacionais proprietários, ter o fornecimento acompanhado pela propriedade ou licença de uso dos códigos de programação, compiladores e documentação técnica exaustiva.
- ✓ os validadores poderão apresentar estrutura modular, permitindo o atendimento às características listadas neste item, sem a necessidade de uma estrutura única.

Com o objetivo de ampliar o leque de possibilidades de políticas tarifárias, notadamente, a cobrança de tarifa por trecho, poderá ser exigida a instalação de mais validadores ou leitoras, com objetivo de controlar o acesso em todas as portas do ônibus.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

5.3 - Roletas

As roletas instaladas nos ônibus deverão ser integradas aos validadores para registro e controle de acesso e tarifação dos usuários do sistema de transporte coletivo de Ibiá.

As roletas instaladas serão acopladas a um sensor de giro integrado ao validador, permitindo o registro do evento giro de roleta associado à validação de um cartão, ou associada ao pagamento em dinheiro.

5.4 - Terminais de Venda

Os terminais de venda são equipamentos que têm como função principal transferir os créditos do vendedor autorizado para o cartão do usuário. O mesmo equipamento poderá ser utilizado para a comercialização das diversas modalidades de créditos eletrônicos, sendo variável apenas os tipos de venda autorizada em cada tipo de posto.

As concessionárias do sistema de transporte coletivo urbano por ônibus de Ibiá deverão proceder à implantação de uma rede de pontos de vendas de créditos, inclusive via internet e outros meios que venham a facilitar a aquisição de créditos.

As concessionárias poderão firmar contratos com estabelecimentos bancários, comerciais e similares visando à ampliação da rede mencionada no parágrafo anterior e a facilidade de acesso dos usuários do sistema como um todo.

As concessionárias do transporte coletivo urbano deverão criar um serviço gratuito de atendimento ao usuário, para reclamações e perdas do cartão, que funcionará nos dias úteis, das 8:00 às 18:00 horas, e aos sábados de 8:00 às 12:00 horas.

Além dos terminais descritos acima, todos os validadores embarcados ou não deverão fazer recarga automática com pagamento antecipado.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

5.5 - Terminais de Consulta

Os terminais de consulta são equipamentos que têm como função principal informar os usuários sobre os créditos de viagem existentes no seu cartão. Os terminais serão instalados em local seguro e de fácil acesso.

O usuário poderá consultar o número de créditos existentes nos cartões no validador dos ônibus.

6 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, FUNCIONAIS E PROCESSUAIS DO SBE

Deverá ser disponibilizado mecanismo de controle de acesso aos diversos módulos do SBE propiciando o controle e auditoria em cada registro, alteração de cadastros, etc.

6.1 - Módulo Central

Este módulo é o responsável pelo processamento de todos os dados gerados pelo SBE. O módulo central do sistema de bilhetagem deverá controlar se todos os dados pertinentes foram recebidos antes de serem realizadas as operações de autenticação dos créditos, atualização de contas corrente e consolidação dos dados. Estas funcionalidades deverão ser implementadas de forma parametrizável no SBE.

A geração dos créditos eletrônicos de viagens a serem utilizados para o pagamento das tarifas no serviço de transporte coletivo é uma atividade que exige grande segurança operacional. Os créditos de viagens deverão ser gerados em séries numeradas, e constituem o estoque de créditos eletrônicos, sendo armazenados em cartão de geração. Estes cartões de geração são cartões inteligentes, com contato, para reduzir ainda mais a possibilidade de fraude externamente às instalações de segurança onde são produzidos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

Os cartões de geração carregados conterão os créditos eletrônicos de viagens gerados e seus respectivos dados cadastrais, tais como quantidade, valor, divisão em séries, código e validade das séries, enfim, todas as informações necessárias ao acompanhamento contábil individual de cada crédito gerado permitindo assim o fechamento das séries geradas. Deve-se ressaltar que o processo de geração de créditos deverá ser feito todo off-line, com senha e identificação por verificação biométrica no módulo central.

6.2 - Módulo de Distribuição e Comercialização de Créditos Eletrônicos

O módulo proposto contempla uma rede de distribuição de créditos em cascata que se inicia na central de geração de créditos, passa pela central de distribuição, por uma rede de entidades credenciadas para distribuição, uma rede de postos de comercialização, até chegar ao usuário, que efetivamente utilizará os créditos.

Os créditos de viagem emitidos devem ser transportados de forma segura e controlável até o cartão do usuário e a forma de distribuição deverá garantir o controle e rastreabilidade de todas as autorizações transmitidas entre os diversos elementos da rede de distribuição.

Os canais de distribuição e comercialização de cartões e créditos eletrônicos, a serem instalados no SBE compreendem a comercialização em postos de atendimento – os postos de vendas convencionais e os agentes de vendas, pontos de venda associados etc., além do comércio eletrônico de créditos (e-commerce), via internet ou outras mídias e dispositivos. O processo de comercialização cobre também o processo de recarga a bordo para solicitações prévias.

Os Postos de Vendas Convencionais funcionarão a exemplo de uma agência bancária, instalado em locais de grande movimentação de usuários e fácil acesso, e deverão possibilitar todas as funcionalidades de atendimento, cadastros, recargas, comercialização de todas as modalidades de cartão, etc.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

Além dos postos de venda convencionais e dos agentes de vendas, deverá ser disponibilizado portal de vendas de créditos eletrônicos.

O portal deverá permitir o cadastramento de usuários neste, através de login com senha de alta segurança, para aquisição de todos os tipos de créditos eletrônicos: cartão VT, comum e outros que vierem a ser disponibilizados. A carga e recarga dos créditos deverá ser realizada de forma automatizada em todos os validadores, embarcados ou não.

De acordo com o número de usuários de cada categoria e o número de entidades compradoras de vale-transporte, bem como a periodicidade de venda de vale-transporte, deverão ser realizados levantamentos das necessidades estruturais dos postos de vendas e dos demais canais de comercialização.

Considerando que cada categoria de usuário possui situações de aquisição distintas, o módulo é subdividido em diferentes pontos de comercialização, que devem ser gerenciados por softwares específicos e distintos podendo, entretanto, compartilhar do mesmo espaço físico.

Deverão as empresas permissionárias, conjuntamente com o Município de Ibiá, implantar o Plano de Divulgação a todos os usuários do transporte coletivo, sobre a comercialização, dos meios de pagamento, procedimentos para cadastramento, forma de utilização e guarda do cartão, como:

- I. campanhas publicitárias na televisão, jornais e no rádio;
- II. confecção e afixação de cartazes em escolas, ônibus e locais públicos, com orientação sobre possíveis alterações básicas a serem incorporadas;
- III. confecção e distribuição de panfletos específicos por etapa de implantação do novo SBE, com orientações direcionadas para cada tipo de usuário.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

6.3 - Módulo de Comunicação e Segurança

O módulo de comunicação e segurança refere-se aos processos que serão desenvolvidos diretamente pelas concessionárias, por meio de seus funcionários, plataformas, sistemas, infraestrutura e pelos equipamentos embarcados nos ônibus.

Fazem parte deste módulo os processos de agrupamento dos dados armazenados nos validadores e transmissão destes dados para o data center. Os dados somente poderão ser transmitidos com criptografia e, somente após a transmissão ao módulo central, poderão ser processados.

O módulo de comunicação e segurança deverá, também, permitir a configuração de dados e upgrade de software para o validador, assim como a comunicação bidirecional e acompanhamento do validador como elemento de rede.

O módulo de comunicação e segurança do SBE deve apresentar características de confiabilidade, inviolabilidade, disponibilidade e performance necessária para a operação de bilhetagem eletrônica.

Os fornecedores deverão comprovar o nível de segurança do sistema através de certificação específica. Tais cuidados devem ser verificados também em 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.

Deverão detalhar todos os mecanismos de segurança envolvidos principalmente no controle dos créditos gerados, no ressarcimento de créditos e no rastreamento dos créditos eletrônicos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

Recomenda-se que todo o hardware que necessite realizar qualquer tipo de transação ou acesso às informações dos cartões VT e comum seja equipado com SAM (Security Access Module). A importância do uso do componente físico SAM garante que todos os programadores que criaram os aplicativos não sejam capazes de violar os cartões e criar créditos. Isto evita que as pessoas que gerenciam as chaves mestras ou aquelas que tenham criado o módulo SAM possam fraudar o sistema.

Dentro da arquitetura de segurança, como resposta aos requisitos de processo funcionais e técnicos, o sistema proposto deve ser configurado para atender a todas as condições relativas à verificação das transações.

6.4 - Módulo de Atendimento

O módulo de atendimento será responsável pela interface com o usuário, apoio ao cadastramento de usuários, agentes de vendas e eventos relacionados ao SBE.

O módulo de atendimento deverá estar disponível em postos de atendimento físico na área central do município de Ibiá. Além disso, deverá estar integrado a um call center implementado para atendimento ao usuário do SBE.

6.5 - Módulo Embarcado do SBE

É o módulo composto por todos os equipamentos embarcados nos ônibus, notadamente os validadores e equipamentos de interação com o mesmo (ex: botoeira, balaústre de suporte, roleta, terminal de dados, etc.).

Fazem parte deste módulo os processos de validação dos cartões, agrupamento dos dados armazenados nos validadores e transmissão destes dados para o módulo de garagens.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

6.6 - Módulo de Garagens

O módulo gerenciador de garagens refere-se aos processos que serão desenvolvidos diretamente por cada concessionária, através de seus funcionários.

A operação dos equipamentos embarcados (validadores, interfaces de transmissão) será de responsabilidade das garagens através dos seus motoristas, agentes de bordo e demais funcionários, e deverão ser criados procedimentos operacionais de orientação a estes operadores para que eles possam identificar e solucionar problemas durante a operação.

As informações armazenadas no validador de cada ônibus serão transmitidas para o computador na garagem através de protocolo de transmissão previamente definido. Após a transmissão dos dados armazenados nos validadores de toda a frota para o computador de garagem, será transmitido todo o lote de informações para o data center e para o servidor do Município de Ibiá.

Além da transmissão de dados do validador para o computador, este enviará para o validador informações de configuração operacional atualizadas a serem utilizadas nas transações de validação como, por exemplo, lista de indisponibilidades, períodos de validade para cobrança de tarifa diferenciada na viagem estimulada, tempo máximo para integração por linha/sublinha, lista de autorização de recarga, matrizes de integrações e/ou de restrições de integrações, etc.

Os dados somente poderão ser transmitidos com criptografia e, somente após a transmissão ao módulo central, poderão ser processados nas garagens para a geração de relatórios com a finalidade de acompanhamento do desempenho operacional.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÁ
ESTADO DE MINAS GERAIS

7 - DISPOSIÇÕES GERAIS

O sistema de bilhetagem eletrônica deverá oferecer ampla gama de relatórios operacionais, gerenciais e de auditoria para cada ambiente, modulo e aplicativo, de fácil configuração e customização, conforme determinação do Município de Ibiá e sempre que solicitado pela mesma.

O sistema de Bilhetagem Eletrônica deverá ser anualmente auditado, para garantia da fidelidade de suas informações, através de empresa de Auditoria Independente a ser contratada pela concessionária. A empresa a ser contratada deverá ser previamente aprovada pelo Município de Ibiá. O Relatório da Auditoria deverá ser entregue no mês de dezembro ao Município de Ibiá, durante todo o período de vigência da concessão.