



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA
EDITAL Nº 17/2010 – REPUBLICAÇÃO**



ANEXO IV – SISTEMA DE COBRANÇA ELETRÔNICA E MONITORAMENTO DA FROTA

1. SISTEMA DE COBRANÇA ELETRÔNICA

1.1. Tecnologia Embarcada

Todos os veículos deverão ser equipados com validadores que permitam o controle de acesso, da arrecadação tarifária e da operação do veículo.

A Plataforma Embarcada a ser fornecida deverá estar baseada em um Validador inteligente integrado a um processador para leitura das diversas categorias de cartões (Comum, VT, Estudante, Gratuidades, etc.), além de permitir aquisição dos dados referentes às localizações dos veículos através da tecnologia GPS, bem como permitir a transferência desses dados (demanda e outros) utilizando a rede de comunicação GSM/GPRS, operando na frequência de 850/1900 MHz, e WLAN, Wi-Fi – IEEE 802.11.g, para comunicação com o Sistema Gerenciador de Garagem – SGG.

Estes dados também deverão ser disponibilizados sem custo para o CONCEDENTE, de forma *on line* e com os devidos *hardware* e *software*, também sem custos, para recebimento e tratamento dos mesmos.

1.1.1. Cartões sem Contato

O Validador deverá possuir interface para o processamento dos Cartões Inteligentes sem Contato (CSC) usados atualmente na cidade e plataforma de arquitetura adequada à leitura de cartões inteligentes adicionais fabricados por diferentes fornecedores com os seguintes requisitos funcionais:

- Processar o cartão inteligente;
- Ser compatível com a proposta de modelo tarifário;
- Identificar todas as tarifas definidas na política tarifária;
- Acionar indicadores visuais de orientação e informação (mostrador alfanumérico para os passageiros);
- Dispor de alarme sonoro a ser automaticamente acionado no caso de cartões inválidos e rejeitados e de falhas no equipamento;
- Registrar o movimento da catraca detectado através de sensores;

- Dispor de sistema de detecção de posição e permanência da catraca a 45°;
- Armazenar em memória protegida os dados de arrecadação, em especial as quantidades de passageiro por tipo de tarifa e os dados operacionais, passageiros por linha, veículo e faixa horária;
- Inativar o cartão que conste em lista de interdições (Hot List). Deverão ser previstas duas alternativas de inativação: inativação temporária e definitiva do Cartão;
- Possuir dispositivos de segurança que não permitam perda ou alterações nos dados armazenados e que dificultem sua violação ou furto;
- Ser intercambiável, permitindo a sua substituição por um novo validador em caso de falha;
- Permitir a troca de informações on-line com as centrais de computação das empresas operadoras.

Ao proceder à validação, o equipamento deverá identificar o tipo de cartão utilizado pelo usuário e sua validade, e ao mesmo tempo verificar a disponibilidade de créditos no respectivo cartão, podendo ocorrer as seguintes situações:

- Caso o cartão seja identificado como inválido, o validador não executa a operação de desbloqueio da catraca, indicando através de display o motivo da recusa;
- Havendo saldo suficiente para o pagamento da passagem, o sistema faz o desconto dos créditos correspondentes àquele serviço (ligação, local ou complemento de viagem), atualiza o saldo de créditos remanescentes, registrando a hora de leitura do cartão, para efeito de início da contagem de tempo para a integração, ou confirmação deste, no caso de 2º embarque, para só então liberar a catraca e efetuar o registro e a contagem do passageiro;
- Na utilização de cartão que não exija a disponibilidade de créditos (cartões especiais), a catraca é liberada logo após a identificação, através da leitura biométrica da impressão digital cadastrada, e validade do cartão, seguindo as demais operações da mesma forma como descrito no caso anterior;
- Todas as transações deverão ser autenticadas através do Módulo Seguro de Acesso – SAM.

A seguir apresentam-se as características técnicas mínimas que o validador deverá possuir:

- Microprocessador de 32 bits ou superior;
- Memória mínima de 64 MB;
- Chip de memória não volátil de 256 bits para armazenar endereço IP, número de série do validador, e outras informações;
- 2 soquetes para SAM formato ID000;
- Leitor de cartão smart sem contato compatível com ISO 14443 A;

- Display LCD (gráfico, 160x80 pixels) inclui sensor externo para regulação automática do display, proporcionando melhor visualização sob a influência de luz;
- Interface (verificação e registro do movimento) para catraca. A catraca é liberada e travada automaticamente pelo validador;
- Bateria de lítio para proteção dos dados, com durabilidade de 5 anos;
- Portas de comunicação RS232, RS485, USB ethernet;
- Modem de comunicação de dados wireless protocolo wireless 802.11.g, com velocidade de transmissão em que permite a conexão com o sistema de garagem através de pontos de coleta estrategicamente instalados;
- Interface on board para comunicação via rede GSM/GPRS na frequência de 850/1900 MHz;
- Interface on board para placa de leitura do Sistema Global de Posicionamento por Satélite – GPS para localização dos veículos;
- Interface para integrar o módulo de leitura biométrica da impressão digital;
- Interface para integração de terminal de dados para o motorista;
- Interface para integração de dispositivo de recolhimento de cartão (por gravidade) unitário e múltiplas viagens e respectivo cofre para seu armazenamento;
- 2 blocos de led no topo do validador, dotado de sinalização sonora;
- Relógio de tempo real com sincronismo automático via canal de comunicação;
- Alimentação nominal de 24 Vcc;
- Placa de acoplamento do validador no ônibus (tipo plug in), com chip de memória para identificação e armazenamento dos dados de configuração dos ônibus (número de empresa operadora, número do carro, tipo de catraca, endereço da antena WLAN, número do validador e tipo de veículo, entre outros).

1.1.2. Cartões com Contato

Além dos requisitos do item 1.1.1., o Validador deverá possuir interface para o processamento dos bilhetes magnéticos atualmente em uso na cidade, com as seguintes especificações técnicas:

- Dimensões: Comprimento = 66,0 (+10; -0,5) mm; Largura = 30,0 (+0,2; -0,4) mm; Espessura = 0,270 (+- 0,20) mm, em qualquer região do bilhete, inclusive naquela com pista magnética impressa, confeccionado em Cartolina, observadas as NBR compatíveis;
- Inexistência de memória interna para armazenamento de dados;
- A codificação deve ser em “split-phase”;
- A gravação deve ser à saturação;
- A mensagem gravada deve estar perfeitamente centralizada no comprimento do bilhete;

- A densidade deve ser de 1,349 +- 0,067 bits por milímetro;
- As transições devem ser perpendiculares ao eixo longitudinal da pista, com tolerância de +- 1,0 grau;
- A polaridade deve ser tal que, na leitura nos bloqueios eletrônicos, as transições iniciais (do sincronismo) gerem bits de valor 0 (zero).
- O conteúdo da gravação magnética deve ter as seguintes partes:
 - Sincronismo: deve ter transições em quantidade tal que resultem em, no mínimo, 6 (seis) bits em cada extremidade da pista magnética;
 - Bandeiras: deve ter transições que resultem em 2 (dois) bits em cada extremidade da mensagem útil;
 - Mensagem útil: deve ter transições que resultem em 64 (sessenta e quatro) bits de informação.
- Após a leitura do bilhete, o validador deverá proceder a gravação no mesmo, em bits que gerem bits de valor “0” (zero) = Saldo Zero, e logo em seguida promover seu fracionamento de modo a promover a inutilização, transportando suas frações para a Caixa Cofre de armazenamento localizada abaixo do validador, ou promover sua recusa caso o mesmo já se encontra gravado com o “Saldo Zero” ou por Erro de Leitura.

1.2. Centro de Controle Operacional – CCO

Os equipamentos decorrentes da implantação do sistema CCO (no mínimo duas estações completas de controle – mesas, cadeiras e computadores de alto desempenho e telões/monitor de 42” no mínimo, cabeamentos internos, *rack* de servidores, antenas de comunicação de dados, equipamentos de pontos de controle e medição na cidade, *software* de acompanhamento *on-line* e gerenciamento de dados, etc) não implicarão em nenhum custo ou eventual ressarcimento pelo CONCEDENTE e deverão ser totalmente custeados pela CONCESSIONÁRIA, salvo aqueles decorrentes da transmissão de dados como: internet, telefonia fixa e móvel.

2. ESPECIFICAÇÃO DO MONITORAMENTO DA FROTA

2.1. Considerações gerais

O Sistema de Monitoramento da linha será implantado pela CONTRATADA para permitir a coleta de dados sobre a operação, análises e adoção de ações para correção de desvios em relação a padrões de desempenho estabelecidos.

Será implantado mediante o uso de equipamentos embarcados, instalados nos veículos, para registro de posição (coordenadas geográficas) ao longo do percurso e transmissão de dados. As informações coletadas e transmitidas deverão ser processadas na Central de Controle Operacional – CCO.

De forma geral, os objetivos do Sistema de Monitoramento são:

- Coleta de dados da operação da linha ao longo do trajeto das viagens;
- Permitir análises operacionais, determinando ações sobre o despacho das viagens e sobre a condução dos veículos em trajeto de tal forma a garantir um padrão adequado de regularidade;
- Consolidação do quadro geral da oferta do serviço por dia e período, no dia subsequente à operação, oferecendo indicadores de cumprimento de viagens, regularidade da operação, tempos de viagens e outros indicadores de oferta.

2.2. Especificação básica

A especificação de monitoramento básica mostrada a seguir constitui um modelo de arquitetura do sistema, não exaustivo, que expõe as funções que a Prefeitura entende necessárias ao seu funcionamento. Vale dizer que a arquitetura aqui exposta é baseada em tecnologias disponíveis no mercado nacional que deverão ser integradas para o atendimento dos objetivos expostos.

O Sistema de Monitoramento deverá possuir as funcionalidades a seguir descritas:

- Aquisição de dados do veículo
- Aquisição de dados de localização
- Transmissão de dados
- Operação
- Monitoramento
- Gerenciamento

2.2.1. Aquisição de dados monitorados do veículo

O Sistema deverá dispor de funções que permitem coletar e armazenar dados do validador.

2.2.2. Aquisição de dados de localização

O Sistema deverá permitir a aquisição das informações geográficas capazes de demonstrar o trajeto que o veículo está realizando. Obrigatoriamente é composto por um equipamento de recepção do sistema GPS (Sistema de Posicionamento Global). Tal sistema, já amplamente conhecido, gera através de uma constelação de satélites, em órbita terrestre, um conjunto de sinais que são recepcionados pelo equipamento em terra (no caso no veículo) e mediante cálculos matemáticos (triangulações) gera coordenadas de latitude e longitude. Os dados assim coletados são restituídos em bases georeferenciadas permitindo identificar o posicionamento do veículo.

2.2.3. Transmissão de dados

Os dados coletados deverão ser transmitidos em tempo real. Para a execução destas funções o Sistema conta com os equipamentos embarcados, responsáveis pela transmissão dos dados aos equipamentos da Central (CCO) dedicados à recepção e concentração das informações. A CCO deverá dispor de softwares necessários para tratamento das informações, conforme protocolos de mercado.

2.2.4. Operação

O Sistema deverá ser composto por equipamentos de processamento na Central de Controle (CCO) e softwares respectivos necessários à recepção dos dados transmitidos pelos veículos, seu processamento, disponibilização de dados para os analistas de operação da Central, envio de mensagens e comandos a distância, permitindo:

- a) Visualizar o veículo ou os veículos de uma determinada linha de forma concomitante através de mapas (sistema de informação geográfica – GIS),
- b) Consultar informações operacionais, como exemplo:
 - Horário de passagem em pontos estratégicos do trajeto;
 - Velocidade comercial acumulada;
 - Velocidade instantânea;
 - Desvio do tempo real com o tempo previsto para o trecho monitorado;

- Horário previsto de chegada no ponto de controle, estimado com base no tempo realizado até o momento da consulta e na velocidade básica de trechos do trajeto (parametrizados) restantes.
- c) Consultar informações sobre a condução do veículo em situações de não conformidade, como velocidades acima do permitido;

O sistema implantado permite o registro de todos os comandos realizados pelo analista da CCO.

2.2.5. Monitoramento

Compreende rotinas específicas, consolidar dados e informações da operação, que permitam gerar e disponibilizar estatísticas, de forma consolidada no dia.

As informações assim consolidadas deverão ser disponibilizadas em rede intranet ao poder CONCEDENTE para o acompanhamento da operação do transporte coletivo.

As informações a serem disponibilizadas, a sua periodicidade e seu formato são estabelecidas no projeto e a título de exemplo, especificam-se algumas mais relevantes:

- Grau de cumprimento das viagens por itinerário e período do dia;
- Grau de desvio dos intervalos realizados (regularidade) por itinerário e período nos pontos terminais e intermediários de percurso;
- Quantidade de veículos alocados na operação;
- Velocidade média de operação;
- Quilometragem rodada;

2.2.6. Gerenciamento

Deverá compreender rotinas do Sistema da Central de Operações: gerenciamento dos bancos de dados, tanto de dados coletados, como dos cadastros necessários; geração de relatórios padronizados; backups e outras ferramentas de manutenção do sistema.

3. CÂMERAS

Os veículos deverão contar obrigatoriamente com sistema digital de monitoramento e vigilância por câmeras, instaladas no interior dos mesmos, com vista a identificar eventuais ocorrências tais como: operação do motorista, invasões, evasões de receitas, assaltos, entre outros.

4. DO SISTEMA ATUAL

O Transporte Coletivo Urbano do Município é operado com Sistema de Bilhetagem Eletrônica, que realiza as cobranças das tarifas, a partir do cartão sem contato (smart card) e bilhete magnético unitário, no conjunto de equipamentos eletrônicos, os quais permitem a total realização da integração dos passageiros, urbanos e rurais, por todas as linhas e itinerários, cuja integração pode ser feita de duas formas: temporal, nos pontos de ônibus que estão distribuídos ao longo da rede de linhas, para os usuários que utilizam cartões smart card contactless e integração física, que é realizada nos terminais de integração de passageiros, para todos os usuários, inclusive para aqueles que se utilizam de bilhete magnético unitário.

Tendo em vista a grande quantidade de créditos em poder da população, o sistema de Bilhetagem a ser implantado pela concorrente vencedora, deverá aceitar e processar todos os tipos de créditos usados no serviço público de transporte coletivo urbano atualmente existente no município, em continuidade, nos termos do item 7.10.7 deste Edital.