

ANEXO IV – SISTEMA INTELIGENTE DE TRANSPORTE – SIT

SBE – SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA

1. VISÃO GERAL DO SISTEMA

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;
- ✓ Sistemas de comunicação e processamento das informações sobre 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.

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:

- ✓ 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.
- **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 Piraí, a concessionária deverá implantar, de forma integrada, o próprio 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, a empresa que opera o transporte coletivo urbano de ônibus de Piraí deverá 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 garagem, 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 Piraí.

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 pela Prefeitura;
- ✓ 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 pela concessionária;

✓ manter as funcionalidades necessárias para a continuidade das políticas tarifárias vigentes no sistema de transporte coletivo municipal, sem transtornos ou prejuízos para os usuários;

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.

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, o que ocorrerá em, no mínimo, 24 horas úteis.

A automatização irá proporcionar a integração temporal, espacial, modal e física para o usuário, ou seja, durante um período de tempo pré-estabelecido pela Prefeitura, o usuário poderá fazer utilização de dois modos, com pagamento de tarifa definida pela Prefeitura, 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 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 as categorias e o meio de pagamento utilizado.

A concessionária do sistema de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus de Pirai implantará, operará e gerenciará diretamente o sistema ou poderá constituir pessoa jurídica com esse objetivo específico ou delegar tal mister para terceiro com expertise própria.

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, os dados dos validadores a serem enviados/disponibilizados para o sistema central serão empacotados através de compressão e criptografia dos mesmos, permitindo intervenções operacionais através de antenas Wifi.

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 após a sua entrada na garagem através da rede Wifi armazenando os dados na mesma e enviando ao sistema central, ressalvado, sempre, o sigilo sobre as informações relativa ao saldo dos cartões dos usuários e dos créditos em poder dos concessionários, já que os dispositivos também poderão ser utilizados em sistemas de outras cidades e de âmbito intermunicipal e estadual.

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”.

Os cartões inteligentes deverão ter as seguintes características básicas:

- ✓ material plástico com dimensões padrão ISO recarregável e inteligente;

- ✓ capacidade de armazenamento de múltiplas aplicações;
- ✓ 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 à concessionária;
- ✓ permitir armazenar créditos eletrônicos;
- ✓ conterão crédito correspondente à quantidade de passagens;
- ✓ 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 (hum centavo de real);
- ✓ serão do tipo Mifare de 1k para os cartões utilizados pelos usuários e de 4k para os operacionais serão, de fato, cartões de memória;
- ✓ suas dimensões físicas corresponderão a um cartão de crédito comum;
- ✓ serão providos de um circuito de memória flashprom e de um transmissor/receptor de rádio-freqüência;
- ✓ possuirão a capacidade de conservar as informações armazenadas sem a ajuda de uma bateria. As informações armazenadas no cartão podem ser alteradas por meio de equipamentos de leitura no validador sem qualquer contato físico.
- ✓ a transferência de dados entre cartão e leitora do validador é feita trazendo o cartão sobre a leitora do validador, onde a antena de rádio-frequência operando a 13,56 MHz está embutida. A distância de operação é de até 65 mm.

- ✓ serão recarregáveis: o saldo eletrônico no Cartão sem Contato do tipo "comum", pode ser carregado em um Ponto de Venda a qualquer momento até o máximo correspondente ao tipo de bilhete. Da mesma forma, uma Aplicação de validade limitada, pode ser reativado para um novo período. O Ponto de Venda estará equipado com um PC e um dispositivo especial de carga ligados online com o banco de dados central através de uma linha privada ou VPN.

Especificação Técnica do computador para o Ponto de Venda:

- ✓ Intel® Core™ i5-14500 vPro® (14 cores, up to 5.0GHz)
- ✓ Windows 11 Pro
- ✓ 8 GB (1x8GB) DDR5, 4800 MT/s
- ✓ 512GB SSD (Classe 25)
- ✓ Teclado
- ✓ Mouse - MS116
- ✓ Intel® Wi-Fi 7 BE200, 2x2, 802.11be, Bluetooth® wireless card, internal antenna
- ✓ Placa de Vídeo Integrada
- ✓ WLAN
- ✓ Monitor
- ✓ Leitora de cartão Mifare
- ✓ Impressora Fiscal

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;

III. 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 operador pela biometria facial;

IV. 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 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 operador e pela biometria facial;

V. Cartão Estudante: O cartão estudante pode ter um limite de utilizações 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 operador e pela biometria facial;

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 operador e pela biometria facial;

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 operador e pela biometria facial;

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. 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. Sempre que o motorista for prestar contas, deve apresentar seu cartão para leitura e emissão de relatório resumido do serviço na tesouraria da empresa de ônibus. A função de liberação de passagens dentro dos ônibus se dará por um botão simples (botoeira). Localizado próximo ao 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.
- III. Fiscal/Despachante: 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 motorista.

A concessionária poderá solicitar, fundamentadamente, à Administração Pública a criação de novas modalidades de passagens. Os cartões das modalidades descritas acima deverão apresentar padrões visuais distintos uns dos outros.

5.2 - Validadores

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 débito 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, ainda que de forma gráfica;
- ✓ 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 operador ;
- ✓ 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 Wifi;
- ✓ Ter implementado drives de comunicação baseados em padrões homologados internacionalmente, possuindo nativamente a 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 mecanismos de comunicação sem fio compatíveis com redes de curta distância, baseados em padrões homologados por mecanismos internacionais;
- ✓ Os validadores poderão apresentar estrutura modular, permitindo 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.

O validador eletrônico embarcado deverá possuir arquitetura de processamento dedicada para aplicações de bilhetagem eletrônica em

transporte coletivo urbano, atendendo, no mínimo, às seguintes características:

- ✓ Processador embarcado de arquitetura ARM, com desempenho equivalente ou superior a processador Dual Core de 1,0 GHz;
- ✓ Sistema operacional Linux embarcado, otimizado para aplicações críticas e operação contínua;
- ✓ Memória RAM mínima de 1 GB;
- ✓ Memória de armazenamento interno não volátil mínima de 4 GB;
- ✓ Relógio de tempo real (RTC) com bateria de retenção;
- ✓ Aceleração criptográfica por hardware ou recursos equivalentes para processamento seguro das transações;
- ✓ Capacidade de executar simultaneamente aplicações de bilhetagem eletrônica, comunicação com o sistema central, GPS, monitoramento operacional, atualização remota e demais aplicações embarcadas, sem perda de desempenho;
- ✓ Possibilidade de atualização remota do sistema operacional e do firmware, preservando a integridade dos dados e garantindo mecanismos de recuperação em caso de interrupção do processo.
- ✓ Display;
- ✓ Leitor RFID (MIFARE);
- ✓ Módulos SAM;
- ✓ GPS/GNSS;
- ✓ 4G/LTE, Wi-Fi;
- ✓ Interfaces (RS-232, RS-485, USB, Ethernet);
- ✓ Alimentação (9 a 36 Vcc);
- ✓ Temperatura de operação; -20° C + 60° C
- ✓ Grau de proteção IP54 ou superior;
- ✓ Certificações (Anatel).

Integrado ao validador, haverá o **Leitor biométrico Facial**, conectado através de porta Ethernet. Este dispositivo captura e armazena imagens dos usuários a bordo, possuindo:

- ✓ Resolução de imagem em alta definição (HD);
- ✓ Ajuste de ângulo de orientação (nos dois eixos): vertical 60° e horizontal 60°;
- ✓ Maior flexibilidade na instalação e resistência a interferências;
- ✓ Formato de imagem ajustável: Retrato e Paisagem;
- ✓ Detecção de face em tempo real;
- ✓ Sistema anticondensação;
- ✓ Compressão de imagem ajustável via Software;
- ✓ Proteção da lente e led - Infravermelho (acesso restrito);
- ✓ Integração com a biometria digital;
- ✓ Comunicação Wi-Fi;
- ✓ Sistema Anti-trepidação.

Tal acessório conta com a seguinte Especificação Técnica:

- ✓ Sensor Ótico
- ✓ Sensor de imagem - 1/3" progressive scan CMOS
- ✓ Iluminação Mínima - 0.01 lux @F1.2, AGC ON, 0 lux com IR,
- ✓ Shutter time - 1/25s ~1/100.000s
- ✓ Lente - 2.8mm @ F2.0 (4mm e 6mm opcionais)- Ângulo de visão: 92,5° (2.8mm), 73,1° (4mm), 46° (6mm)
- ✓ Montagem Lente - M12
- ✓ Função Dia e Noite - Iluminação IR com 10 LEDs (alcance 10 metros) - Filtro IR com auto switch
- ✓ Ângulo de ajuste - Pan: -30° a 30° - Tilt: 0° a 75° - Rotation: 0° a 360°
- ✓ Redução Digital de Ruído - 3D DNR

- ✓ Wide Dynamic Range - Digital WDR
- ✓ Compensação de Luz de Fundo - Sim, com áreas configuráveis
- ✓ Interface de Rede - 1 Porta Ethernet RJ45 10M / 100M
- ✓ Armazenamento - 1 Slot para Micro SD/SDHC/SDXC card de até 64GB
- ✓ I/O - 1 Entrada e 1 Saída digital
- ✓ Imagem
- ✓ Máxima Resolução 1280 x 960
- ✓ Frame Rate – 50 Hz: 25 fps (1280 x 960), 25 fps (1280 x 720), 25 fps (704 x 576) - 25 fps (640 X 480) - 60 Hz: 30 fps (1280 x 960), 30 fps (1280 x 720), 30fps (704 x 576), 30 fps (640 X 480)
- ✓ Configuração de Imagem - Rotação, saturação, brilho, contraste, nitidez ajustáveis
- ✓ Streams de vídeo simultâneos - 2 canais
- ✓ Compressão de vídeo - H.264 / MJPEG - Bit rate: 32 Kbps ~16Mbps
- ✓ Compressão de áudio - G.711/G.726/MP2L2 - Bit rate: 64Kbps (G.711) / 16Kbps(G.726) /32-128Kbps(MP2L2)

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 Pirai.

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,sendo sensorpositivo.

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 depósito.

A concessionária do sistema de transporte coletivo urbano por ônibus de Piraí deverá proceder à implantação de uma rede de pontos de vendas de créditos.

A concessionária do transporte coletivo urbano deverá criar um serviço gratuito de atendimento ao usuário, para reclamações e perdas do cartão, que funcionará nos dias úteis, das 8:30 às 18:30 horas, e aos sábados de 9:00 às 12:30 horas.

Além dos terminais descritos acima, todos os validadores embarcados deverão fazer recarga automática em até 24/48 horas do pagamento antecipado.

6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, FUNCIONAIS E PROCESSUAIS DO SBE

Deverá ser disponibilizado mecanismo de controle de acesso aos diversos módulos do SBE.

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 valores referentes a passagens 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.

Os cartões de geração carregados conterão os créditos eletrônicos gerados e seus respectivos dados cadastrais, tais como quantidade, valor, divisão em séries, código e, 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 para verificação.

6.2 - Módulo de Distribuição e Comercialização de Créditos Eletrônicos

O módulo proposto contém uma rede de distribuição de crédito sem cascata que se inicia na central de geração de créditos, passa pela central de distribuição, pelos postos de comercialização, até chegar ao usuário, que efetivamente utilizará os créditos.

Os créditos de valores de passagem 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. O processo de comercialização cobre também o processo de recarga abordo 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.

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 o mesmo espaço físico.

Deverá a empresa permissionária, conjuntamente com a Prefeitura Municipal, 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 em jornais e rádio;
- II. Confeção e a fixação 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.

6.3 - Módulo de Comunicação e Segurança

O módulo de comunicação e segurança refere-se aos processos que serão desenvolvidos diretamente pela concessionária, 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 SBE deve apresentar características de confiabilidade, inviolabilidade, disponibilidade e performance necessária para a operação de bilhetagem eletrônica.

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 quegerenciam 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 Piraí. 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.

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 da garagem que está interligado às antenas dessa, será transmitido todo o lote de informações para o servidor da garagem e para o servidor da bilhetagem.

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, tempo máximo para integração por linha, 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 ageração de relatórios com a finalidade de acompanhamento do desempenho operacional.

O banco de dados de garagem deverá ser obrigatoriamente no padrão Oracle.

Especificação do equipamento de coleta de dados:

- ✓ Intel® Core™ i5-14500 vPro® (14 cores, up to 5.0GHz)
- ✓ Windows 11 Pro
- ✓ 8 GB (1x8GB) DDR5, 4800 MT/s
- ✓ 1TB SSD (Classe 25)
- ✓ Teclado
- ✓ Mouse - MS116
- ✓ Intel® Wi-Fi 7 BE200, 2x2, 802.11be, Bluetooth® wireless card, internal antenna
- ✓ Placa de Vídeo Integrada
- ✓ WLAN

✓ Monitor

Especificação do equipamento de banco de dados garagem:

Intel® Xeon® 6 Performance 6325P 3.5G, 4C/8T, 12M Cache, Turbo, (55W)
DDR5-4800

16GBUDIMM,5600MT/sSingleRank,BCC

Modo de boot do BIOS UEFI com partição GPT

2HD de 2TB Hard Drive SATA 6Gbps 7.2K RPM 512n 3.5in

Motherboard with Broadcom 5720 Dual Port 1Gb On-Board LOM, for BCC only, MLK

C3, RAID 1 para 2 discos rígidos ou SSDs (tipo/velocidade/capacidade correspondente)

Adaptador LP PERC H355

Windows Server 2025 Standard,16CORE,DF Recovery Image, Multi Lang,

Windows Server 2025 Standard,No Media, WS2019 Std Downgrade w/DVD Media,Multi Lang

Windows Server 2025 Standard,No Media, WS2022 Std Downgrade w/DVD Media,Multi Lang

SISTEMA DE MONITORAMENTO DA FROTA

1. VISÃO GERAL DO SISTEMA

É de grande importância a modernização e controle do Sistema de Transporte Coletivo do município, com o objetivo de garantir a oferta de um serviço de transporte público regular e de qualidade, permitindo que seus usuários sejam transportados, também, com pontualidade. Além disso, o aprimoramento de equipamentos e sistemas não se justificam somente por uma demanda social mas, também, por uma demanda de cunho ambiental e mesmo econômico, permitindo a redução de custos e maior eficácia, transparência na operação e controle dos serviços prestados. Busca-se, assim, facilitar a fiscalização da prestação dos serviços, garantindo o conforto do sistema e a correta remuneração da empresa operadora.

Levando-se em conta o acima exposto e com base no que o mercado de tecnologia para controle do transporte hoje oferece, podemos dizer que os sistemas de apoio à operação baseados em GPS, constituídos por equipamentos e softwares, permitem automatizar, racionalizar e otimizar processos de fiscalização, supervisão, operação, planejamento, suporte, vigilância e gestão de sistema de transporte público coletivo. Além do que, a agilidade na transmissão e processamento dos dados necessários ao controle operacional do sistema de transporte coletivo facilita o gerenciamento das operações de transporte, através de redução do tempo de reação a um incidente em campo, suporte aos motoristas, fornecimento de informações atualizadas da localização do ônibus, além de veiculação de informações da situação dos ônibus em operação para os usuários.

2. IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE GPS

A concessionária prestadora do serviço público de transporte coletivo urbano (TCU) de passageiros ficará obrigada a instalar, em todos os veículos, equipamentos para a efetiva operação do GPS (Sistema de Posicionamento Global), adquirir softwares para a operação do sistema e montar 1 (um) CCO - Centro de Controle Operacional, da empresa permissionária e 1 (um) CCM - Centro de Controle e Monitoramento na Prefeitura Municipal de Pirai - PMP, conforme especificado no ANEXO I.

A contratação da empresa prestadora do serviço, a instalação dos referidos equipamentos, através da empresa de ônibus e de seus técnicos, que acompanharão todo o processo, somente sendo homologados se estiverem dentro das especificações deste documento.

Deverá ser contratada uma só empresa e um único sistema pela concessionária, não podendo haver equipamentos ou sistemas diferentes em uso no transporte coletivo urbano de passageiros.

A empresa contratada deverá possuir um sistema completo, de acordo com o aqui disposto, operando em alguma cidade do território brasileiro.

Na época da contratação, não será aceito contrato com empresas que ainda estejam desenvolvendo alguma das 3 (três) funcionalidades especificadas abaixo e detalhadas.

O sistema será baseado na obrigatoriedade de se atender a três funcionalidades: monitoramento, ações em tempo real e informações ao

usuário.

I - Monitoramento: fornecimento de informações atualizadas da localização e velocidade do ônibus, com acompanhamento em tempo real da operação, proporcionando uma melhor aderência à programação, confiabilidade do serviço, pontualidade e uma melhora geral da qualidade do serviço.

II - Informações ao usuário: disponibilização de informações dos pontos e das linhas existentes, dos itinerários e dos horários das viagens, do posicionamento dos carros em tempo real e do tempo previsto de chegada até o local desejado.

O Sistema a ser instalado deverá funcionar em plataforma WEB, com regime de login e senha, destinando áreas específicas do sistema ao acesso restrito da PMP.

A empresa contratada deverá oferecer o serviço de um Data Center, próprio ou não, onde os dados deverão ficar armazenados para consulta online por um período de 3 (três) meses e para consulta em backup por um período de 1 (ano), sendo a mesma responsável pela integridade dos dados.

Quando o Data Center não for próprio, a responsabilidade pela integridade dos dados armazenados será da empresa contratada para oferecer o serviço de GPS e não da empresa terceirizada para oferecer o serviço de armazenamento.

Em caso de quebra ou defeito dos equipamentos embarcados, durante a operação do serviço, a concessionária deverá providenciar a substituição imediato do próprio veículo, sem ônus para o funcionamento do sistema.

3. MONTAGEM DO CCM - CENTRO DE CONTROLE E MONITORAMENTO

Para a montagem do CCM da PMVs, computadores (hardware), programas (software) e comunicação (link dedicado) serão fornecidos e mantidos em regime de comodato pela concessionária do sistema de transporte coletivo urbano por ônibus, nas dependências da PMP.

3.1 - As funções do CCM da PMVs são:

- I – Monitorar todo o sistema de transporte coletivo urbano através dos relatórios online e offline especificados adiante;
- II –Fiscalizar a operação e intervenções realizadas pelo CCO das garagens;

3.2 - As funções do CCO das garagens são:

- I – Cadastrar e despachar todos os carros diariamente.
- II – Monitorar os carros da empresa através dos relatórios online e offline especificados no ANEXO I;
- III –Intervir na operação em tempo real, sob orientação da PMP, adotando procedimentos previamente padronizados pela Prefeitura Municipal de Pirai (apenas em relação ao GPS e monitoramento da frota);

4. TRANSIÇÃO DO SISTEMA

A empresa atualmente contratada para implantação de GPS (Sistema de Posicionamento Global) e seu software, deverá manter o sistema funcionando por, no mínimo, 6 (seis) meses após a empresa ganhadora da licitação assumir a operação, mesmo que a empresa permissionária do transporte público, que hoje operam no município, seja substituída por outra.

Os custos com todo o sistema de GPS, durante estes 6 meses de transição, deverão ser pago pela concessionária que assumir o sistema de transportecoletivo urbanode Pirai.

5. PROGRAMAÇÃO DE COMUNICAÇÃO COM O USUÁRIO

Deverá a empresa concessionária, conjuntamente com a Prefeitura Municipal, implantar o Plano de Divulgação a todos os usuários do transporte coletivo sobre as alterações que serão implementadas no sistema de transporte, dos novos equipamentos instalados, das vantagens que onovo sistema irá trazer para o usuário e a cidade como um todo e dos meios que o usuário terá para consultar estas informações.

5.1 - A divulgação deverá ocorrer através de:

- I – campanhas publicitárias na televisão, internet, jornais e no rádio;
- II – confecção e a fixação de cartazes em escolas, ônibus e locais públicos,com orientação sobre as alterações básicas a serem incorporadas;
- III – confecção e distribuição de panfletos específicos por etapa de

implantação;

OBS :As despesas decorrentes do Plano de Divulgação serão custeadas pela empresa concessionária.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E FUNCIONAIS – GPS

1. INTRODUÇÃO

A presente Especificação tem como objetivo estabelecer os requisitos técnicos, operacionais e funcionais a serem exigidos dos equipamentos, embarcados ou não, nos veículos da empresa concessionária que realize serviços de transporte coletivo urbano, em atenção à Lei 12.668 de 25 de dezembro de 2012. Os equipamentos e softwares constituem uma ferramenta moderna e atual que possibilitará, ao poder público e à empresa operadora, monitorar, controlar e fiscalizar, de forma segura e eficiente, a qualidade do serviço prestado à população, através da coleta e da disponibilização contínua de informações sobre os veículos monitorados.

2. COMPOSIÇÃO DO SISTEMA

2.1 O sistema apresenta os seguintes componentes: veículos equipados com GPS, comunicação através de GPRS/GSM (GlobalSystemforMobile Communications), 3G e 4G, além de Data Center que hospeda o software de monitoramento, recebe todas as informações dos veículos equipados com GPS, processa e atualiza vários centros de controle, do poder público e da empresa permissionária. Os principais componentes embarcados são:

2.1.1 UCG (Unidade de Controle e Gerenciamento) composta de:

- ✓ Antena GPS;
- ✓ Módulo de rádio para comunicação veículo - DataCenter (GPRS/GSM);
- ✓ Módulo de armazenamento para áreas de sombra (memória não volátil).

3. REQUISITOS FUNCIONAIS

3.1 Carga remota do software de controle a partir do CCO, com possíveis modificações de parâmetros de operação e de configuração e mensagens pré-gravadas ou digitadas em tempo real para o painel do motorista.

3.2 Transmissões dos dados para o DataCenter em intervalos de tempo configuráveis (mínimo de 15 segundos e máximo de 30 segundos), permitindo armazenamento dos dados quando o carro estiver em regiões com sombra na comunicação.

3.3 Transmissão da localização geográfica (latitude e longitude) e velocidade do veículo em intervalos de tempo configuráveis (mínimo de 15 segundos e máximo de 30 segundos).

3.4 A data/hora sera GMT(GreenwichMeanTime).

3.5 O sistema deverá fornecer a identificação dos veículos- linha e carro.

3.6 O sistema deverá fornecer a identificação do condutor do veículo e do cobrador.

3.7 O sistema deverá fornecer relatórios diversos das viagens,

especificados neste ANEXO.

3.8 A observância se o veículo cumpriu o previsto no quadro horário deverá ser feita no centro da cidade e nos bairros, em pontos pré-cadastrados e automaticamente.

3.9 A cada passagem do veículo pelo ponto definido, o sistema irá comparar com o quadro horário, determinar se o veículo está adiantado, atrasado ou dentro do horário e alimentar os relatórios.

3.10 O sistema deverá analisar se houve perda de viagem, quando o veículo deixar de passar, em alguma viagem, por um dos pontos de controle no centro ou no bairro.

3.11 Deverá, também, verificar se houve desvio do itinerário previamente cadastrado e alertar os operadores do CCO.

4. DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO CENTRAL – VEÍCULO (EQUIPAMENTO EMBARCADO)

4.1 Cada veículo deverá possuir, embarcado, um sistema de comunicação que permita o tráfego de dados online com o CCO.

5. UCG – UNIDADE DE CONTROLE E GERENCIAMENTO

5.1 Consiste no principal controlador dos dispositivos embarcados, constituindo-se na interface entre o sistema de comunicação e os demais componentes.

5.2 A placa controladora presente no UCG deve ser micro processada ou microcontrolada e possuir capacidade de integrar-se com sistemas de comunicação baseados nos protocolos comerciais disponíveis, como por exemplo: TTL, RS482, RS485, dentre outros.

5.3 O UCG deve ser capaz de controlar o funcionamento de todos os dispositivos necessários ao funcionamento do GPS presentes no veículo, armazenando os parâmetros que devem ser obedecidos pelos mesmos.

5.4 Todos os sistemas, componentes eletrônicos embarcados e suas conexões devem ser projetados de forma a atender o desempenho mínimo que os elementos embarcados em veículos pesados devem apresentar em relação aos seguintes fatores, entre outros:

- ✓ Temperatura;
- ✓ Umidade;
- ✓ Altitude;
- ✓ Vibração mecânica;
- ✓ Choques;
- ✓ Poeira.

5.5 Os equipamentos devem ser homologados pela ANATEL e possuírem selo de certificação.

5.6 Todos os equipamentos devem ser totalmente integrados entre si, devendo atender às Normas que tratam dos seguintes aspectos:

- ✓ Requisitos técnicos dos cabos de ligação;
- ✓ Limites de corrente e tensão;

- ✓ Número máximo de dispositivos conectados à rede;
- ✓ Protocolos utilizados pelos dispositivos para se comunicarem, como por exemplo: TTL, RS482, RS485, dentre outros.

5.7 Todos os equipamentos que trabalharem com horário deverão ter seus relógios sincronizados entre si, de forma que a indicação do horário seja a mesma em todos os equipamentos do GPS.

5.8 O UCG e seus componentes deverão ser de fácil instalação, evitando que o veículo precise ficar inoperante por muito tempo quando for necessário substituir algum componente.

5.9 A alimentação dos equipamentos deve ser feita em corrente contínua, pela bateria do veículo, independente da chave de ignição, devendo ser implantadas as proteções e os filtros necessários para as condições de funcionamento embarcado.

5.10 Os equipamentos instalados devem tratar a tensão de 24 Vcc (volts corrente contínua).

5.11 Para a verificação do cumprimento às especificações, o equipamento embarcado UCG será submetido à análise e testes de homologação, supervisionado pela PMP, antes da instalação nos veículos.

5.12 O consumo de energia de todos os dispositivos instalados no veículo para o funcionamento do GPS deverá estar dentro do limite de tolerância para o bom funcionamento do veículo, considerando-se, também, os equipamentos já em uso.

6. SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE DADOS

6.1 O Sistema de Transmissão de Dados não poderá interferir com o funcionamento normal de outros sistemas eletrônicos instalados ou em instalação nos ônibus.

6.2 Qualquer que seja a concepção adotada para o Sistema de Transmissão de Dados, esta não poderá interromper o fluxo de entrada e/ou saída dos veículos nas garagens e terminais, bem como a fluidez do tráfego pelas vias.

6.3 A transmissão de dados dos equipamentos embarcados deverá ser remota e de forma automática.

6.4 Eventuais interrupções do sistema de comunicação devem ser expressamente justificadas e, sempre que possível, informadas com antecedência;

6.5 Salvo motivo de força maior, no caso de eventual interrupção, o prazo para o integral restabelecimento do sistema de comunicação não deve ultrapassar 1 (uma) hora. Quando houver necessidade de deslocamento, este tempo passa para 2 (duas) horas.

6.6 O Data Center e os demais pontos de conexão com o sistema deverão estar equipados com um sistema de controle de tráfego de dados que garanta a segurança de todas as informações transacionadas pelos componentes do sistema.

7. GENERALIDADES

7.1 O UCG não poderá interferir com o funcionamento normal de outros sistemas eletrônicos instalados dentro dos ônibus.

7.2 A precisão da medição do GPS deve ser de, no mínimo, 40 metros, com desvio padrão de 10 metros.

7.3 O sistema deve estar preparado para obter as informações de cada veículo instantaneamente, com relatórios online, conforme especificado neste ANEXO.

7.4 Os dados deverão ser transmitidos ao Data Center em intervalos de tempo configuráveis (mínimo de 15 segundos e máximo de 30 segundos) ou quando da passagem do veículo por um ponto de controle.

7.5 O UCG deverá armazenar todas as informações do veículo provenientes de locais onde os dados não puderem ser transmitidos por problemas do sistema de transmissão de dados (falha na área de cobertura).

7.6 Os dados armazenados devem ser transmitidos automaticamente do veículo ao DataCenter assim que as condições de transmissão de dados sejam satisfatórias.

7.7 A capacidade de armazenamento do UCG deverá ser definida de acordo com as necessidades das diversas regiões onde operam os veículos do transporte coletivo urbano.

8. CCO e CCM

8.1 Serão criados CCOs - Centros de Controle Operacional na garagem da

concessionária e um CCM - Centro de Controle e Monitoramento na PMP.

8.2 Em cada CCO deverá ser montada, para cada 40 carros, uma estação de trabalho com um operador.

8.3 Para atender ao número de veículos existentes no sistema de transporte coletivo por ônibus, na PMP será montada 1 (uma) estação de trabalho.

8.4 Cada estação de trabalho da PMP deverá possuir um computador com as seguintes configurações mínimas:

- ✓ Processador Intel Core i7 2.7GHz ou superior;
- ✓ Memória RAM de 8 GB ou superior;
- ✓ HD 1 Tera SATA ou superior;
- ✓ Placa de vídeo de 256MB com 3 saídas ou 3 placas de vídeo ou superior;
- ✓ 3 Monitores 20" LCD wide 16:9 ou superior;
- ✓ Windows 7 Professional.

8.5 Cada CCO e o CCM deverá ter um link dedicado e redundante de, no mínimo, 5 MB para comunicação com o Data Center.

9. CADASTRO DOS DADOS NO SISTEMA

9.1 O sistema deverá possuir uma Área Restrita, com acesso exclusivo da PMP, através de login e senha, onde deverão ser realizados os seguintes cadastros:

- ✓ Cadastro de quadro horário;

- ✓ Cadastro de viagens extras (especiais);
- ✓ Cadastro de itinerário das linhas;
- ✓ Cadastro de multi-rotas;
- ✓ Cadastro de quilometragem produtiva e improdutiva;
- ✓ Cadastro dos pontos de parada;
- ✓ Cadastro de trechos;
- ✓ Cadastro de eventos de exceção à regra;
- ✓ Cadastro dos feriados municipais e/ou dias considerados não úteis;
- ✓ Cadastro das mensagens utilizadas na comunicação CCO – Motorista.

9.2 Será de responsabilidade da empresa permissionária, diariamente, o cadastro dos carros que irão operar em cada linha e de qual motorista e qual cobrador irá atuar em cada carro, antes dos mesmos saírem das garagens.

9.3 Todos os cadastros deverão permitir que sejam exportados em PDF, XLS, TXT e RTF.

10. RELATÓRIOS

10.1 O sistema contará com Relatórios Online e Offline.

10.2 Todos os relatórios deverão permitir que sejam exportados em PDF, XLS, TXT e RTF.

10.3 Em todos os mapas de visualização, os carros adaptados deverão ter um símbolo que os identifique.

10.4 Dentre os Relatórios de Controle da Operação, ou seja, Online, deverão constar:

- ✓ MAPA SINÓTICO;
- ✓ MAPEAMENTO;
- ✓ PAINEL DE PERDAS POR LINHA;

- ✓ PAINEL DO QUADRO HORÁRIO;
- ✓ PAINEL DE ALERTA;

10.5 Dentre os Relatórios Gerenciais, ou seja, Offline, deverão constar:

- ✓ RELATÓRIO DO QUADRO DE HORÁRIO PREVISTO;
- ✓ RELATÓRIO RESUMO DE VIAGEM;
- ✓ RELATÓRIO DO QUADRO HORÁRIO;
- ✓ RELATÓRIO CALENDÁRIO DE PERDAS;
- ✓ RELATÓRIO DE FECHAMENTO MENSAL;
- ✓ RELATÓRIO DE PARADA POR PONTO;
- ✓ RELATÓRIO DE TEMPO DE VIAGEM;
- ✓ RELATÓRIO DE TEMPO DE VIAGEM POR TRECHO;
- ✓ RELATÓRIO DE EVENTOS;
- ✓ MAPA DE HISTÓRICO DO CARRO.

10.6 A empresa contratada poderá, juntamente com a empresa permissionária, oferecer outros relatórios de Controle da Operação e Gerenciais para melhorar o trabalho dos operadores e da fiscalização, não excluindo os já mencionados.

10.7 Os relatórios serão gerados mediante consulta ou através de agendamento, sendo gerados automaticamente pelo sistema.

11. DETALHAMENTO DOS RELATÓRIOS

11.1 MAPA SINÓTICO

Mostra de forma linear o deslocamento dos ônibus em cada linha, com a quantidade de pontos de parada e com os carros que estão rodando separados por cor para adiantado, dentro do horário e atrasado. Ao clicar

no ícone do ônibus deverão ser fornecidas informações sobre o mesmo, como número do carro, motorista, etc.

11.2 MAPEAMENTO

Mostra em um mapa os carros se deslocando ao longo do itinerário. Os itinerários de IDA e de VOLTA deverão ser marcados no mapa com cores diferentes, bem como os pontos de parada daquela linha. Os carros deverão seguir os critérios de cor do mapa sinótico para adiantado, dentro do horário e atrasado. Ao clicar no ícone do ônibus deverão ser fornecidas informações sobre o mesmo, como número do carro, motorista, etc.

11.3 PAINEL DE PERDAS POR LINHA

Mostra um quadro, por linha, com cinco colunas: linha, adiantado, dentro do horário, atrasado e viagem não realizada. As informações deverão ser apresentadas em círculos de cores diferentes na frente de cada linha. Os círculos deverão seguir os critérios de cor do mapa sinótico para adiantado, dentro do horário e atrasado. Deverá ter, ainda, uma cor para viagem não realizada. Dentro de cada círculo deverá aparecer a quantidade de viagens realizadas ao longo daquele dia, para cada situação ali representada. Ao clicar no círculo, deverá ser aberto o **PAINEL DO QUADRO DE HORÁRIO** daquela linha.

11.4 PAINEL DO QUADRO HORÁRIO

Mostra o quadro de horário de uma determinada linha com os horários previstos e os realizados ao longo daquele dia, bem como o carro que realizou. No quadro deverão vir destacados, nas mesmas cores do **PAINEL DE PERDAS POR LINHA**, os horários que apresentaram alguma anormalidade. Ao final do relatório deverá vir uma linha com os totais e uma

legenda para as cores. A tolerância para considerar se um carro está atrasado ou se perdeu a viagem será definida pela PMP para cada linha individualmente e deverá aparecer no painel.

11.5 PAINEL DE ALERTA

Mostra um quadro, por linha e por empresa, com uma coluna para cada evento cadastrado no sistema que se configure uma exceção à regra, como por exemplo: desvio de itinerário, troca de carro, veículos em comboio, excesso de velocidade, tempo excessivo parado no ponto, dentre outros. Estes eventos serão definidos pela PMP cadastrados no sistema previamente. As informações deverão ser apresentadas em círculos nas cores verde e vermelha na frente de cada linha. Os círculos verdes indicam que não aconteceu nenhum evento, enquanto os vermelhos indicam o contrário. Ao clicar em um círculo vermelho uma janela se abre detalhando aquele evento: qual carro, hora, local, etc. Após o operador tomar uma ação para aquele evento e fechar a janela, o círculo volta a ser verde.

11.6 RELATÓRIO DO QUADRO DE HORÁRIO PREVISTO

Relatório por número ou nome linha e por dia, com os campos: EMPRESA, NÚMERO DA LINHA, NOME DA LINHA, HORÁRIOS PREVISTOS POR SENTIDO, CARROS POR SENTIDO, TOTAL DE VIAGENS PREVISTAS POR SENTIDO, ITINERÁRIO PREVISTO, DATA DE ENTRADA DO QUADRO EM VIGOR, DATA DO QUADRO SUBSTITUÍDO, OBSERVAÇÕES GERAIS.

11.7 RELATÓRIO RESUMO DE VIAGEM

Relatório por período, por linha e empresa com os campos: LINHA, CARRO, VIAGENS PREVISTAS, ADIANTADO, DENTRO DO HORÁRIO, ATRASADO, PERDAS E REALIZADAS, com o total destes dados para o período estipulado. Este relatório deverá oferecer, também, a possibilidade de ser gerado somente para os carros adaptados ou para as viagens extras.

11.8 RELATÓRIO DO QUADRO HORÁRIO

Este relatório é exatamente igual ao **PAINEL DO QUADRO HORÁRIO**, com o diferencial que este pode ser recuperado depois, offline. Ele mostra o quadro de horário de uma determinada linha com os horários previstos e os realizados ao longo de um determinado dia, bem como o carro que realizou. No quadro deverão vir destacados, nas mesmas cores do **PAINEL DE PERDAS POR LINHA**, os horários que apresentaram alguma anormalidade. Ao final do relatório deverá vir uma linha com os totais e uma legenda para as cores. A tolerância para considerar se um carro está atrasado ou se perdeu a viagem será definida pela PMP para cada linha individualmente e deverá aparecer no painel.

11.9 RELATÓRIO CALENDÁRIO DE PERDAS

Relatório por período, por linha e empresa que mostra o total de perdas por linha distribuído ao longo do mês. No final deve aparecer o total de viagens previstas, o total de perdas e o percentual de perdas em relação ao que estava previsto para o período selecionado. Este relatório deverá oferecer, também, a possibilidade de ser gerado somente para os carros adaptados ou para as viagens extras.

11.10 RELATÓRIO DE FECHAMENTO MENSAL

Relatório por período, por linha e empresa que mostra o total de perdas consolidado, com os seguintes campos: LINHA, TOTAL DE VIAGENS PREVISTAS, TOTAL DE VIAGENS REALIZADAS, TOTAL DE PERDAS, % DE PERDAS, KM PRODUTIVA PREVISTA, KM PRODUTIVA REALIZADA, KM IMPRODUTIVA REALIZADA, KM TOTAL REALIZADA. No final do relatório deve constar o total de cada campo para o período selecionado. Sempre que houver uma troca de carro no meio do dia por defeito no validador, no GPS ou quebra do carro, o deslocamento do carro substituto até o ponto de troca e o retorno do carro com defeito já devem ser computados na quilometragem improdutiva. Este relatório deverá oferecer, também, a possibilidade de ser gerado somente para os carros adaptados ou para as viagens extras.

11.11 RELATÓRIO DE PARADA POR PONTO

Relatório por período, por linha, por empresa, por ponto de parada e por faixa horária. Este relatório será formado pelos seguintes campos: LINHA, DATA, CARRO, PONTO DE PARADA, CHEGADA NO PONTO, SAÍDA DO PONTO, TEMPO PARADO NO PONTO.

11.12 RELATÓRIO DE TEMPO DE VIAGEM

Relatório por período, por linha, por empresa e por sentido. Deverá mostrar todas as viagens realizadas com os respectivos tempos. Deverá conter os campos: LINHA, DATA, CARRO, INÍCIO DA VIAGEM, TÉRMINO DA VIAGEM, TEMPO DE VIAGEM, SAÍDA DO PONTO FINAL, TEMPO PARADO NO PONTO.

11.13 RELATÓRIO DE TEMPO DE VIAGEM POR TRECHO

Relatório por período, por linha, por empresa, por trecho e por faixa horária. Este relatório deverá mostrar o tempo gasto por cada carro em determinados trechos da cidade pré-cadastrados pela PMP no sistema. Deverá conter os campos: LINHA, DATA, CARRO, TRECHO, ENTRADA NO TRECHO, SAÍDA DO TRECHO, TEMPO GASTO, VELOCIDADE DE QUILOMETRO POR HORA.

11.14 RELATÓRIO DE EVENTOS

Relatório por período, por linha e por empresa que mostra o total de eventos cadastrados pela PMP no sistema que se configurem uma exceção à regra, ocorridos em um determinado período. Os carros que apresentarem algum evento deverão trazer, ao final do relatório, as informações complementares do ocorrido, como hora e local.

11.15 MAPA DE HISTÓRICO DO CARRO

Relatório por carro, por período e faixa horária que deverá mostrar, em um mapa, o trajeto realizado pelo carro em um determinado dia e hora. Em cada ponto de parada por onde o carro passou deverá ser possível clicar e ver informações como hora que o veículo passou pelo local e se houve algum evento extra.