



ANEXO II – CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO SISTEMA DE BILHETAGEM

II.a. – DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE BILHETAGEM

O tipo de automatização adotado utiliza equipamentos eletrônicos de última geração aplicáveis ao transporte coletivo. A análise das diferentes tecnologias disponíveis no mercado indicou como a melhor solução para o Sistema de Sorocaba, a utilização de cartões inteligentes sem contato recarregáveis e tíquetes unitários (QR Code) como meios de pagamento, e equipamentos eletrônicos embarcados nos ônibus e bloqueios de terminais para leitura, validação, recarga dos créditos de viagem com câmeras para a fiscalização eletrônica através da biometria facial automática.

Os novos validadores também contam com GPS que permitem a localização e o rastreamento e também GPRS que permite comunicação com as garagens, Urbes e com a Internet, em tempo real.

Os cartões recarregáveis são utilizados para a maior parte dos usuários que já praticam atualmente a compra antecipada de passes e os tíquetes (QR Code) atendem as aquisições eventuais e unitárias nos diversos modos de distribuição e apresentação, enquanto os tíquetes atendem os usuários eventuais sem benefícios de integração.

Para a aquisição prévia dos créditos de viagem, os usuários devem dirigir-se aos postos próprios ou postos de terceiros autorizados pela URBES para comercialização.

A bilhetagem proporciona a integração temporal para o usuário, ou seja, durante um período de tempo pré-estabelecido, o usuário pode fazer a utilização de até quatro ônibus, sem que seja necessário o pagamento de nova tarifa.

Cada operação de validação de um crédito de viagem é registrada no validador sendo os dados coletados automaticamente através de transmissão para um computador na garagem ao final da operação do veículo ou nos terminais de integração, sempre que o operador realizar os procedimentos.

Em cada garagem, os dados de todos os veículos que nela operam são agrupados e transmitidos diariamente para uma Central de Controle Operacional da Arrecadação, e através de processamentos específicos é realizado o acompanhamento de toda a operação do sistema de arrecadação, possibilitando o controle gerencial e financeiro do sistema de transporte.

Além dos dados provenientes das garagens, a Central de Controle recebe e processa as informações relativas aos validadores instalados nos bloqueios dos terminais, bem como aquelas relativas à distribuição e comercialização dos meios de pagamento, proporcionando a URBES conhecer diariamente os dados relativos à operação e arrecadação do sistema de transporte.



II.a.1. – PROCESSOS ENVOLVIDOS

O sistema de bilhetagem eletrônica prevê que sejam alterados ou criados processos dentro do ciclo atualmente existente entre o consumo do produto pelo usuário (pagamento e realização de uma viagem) e a remuneração da empresa que prestou o serviço de transporte (recebimento da produção correspondente).

No sistema de transporte coletivo de Sorocaba a antecipação da arrecadação já é praticada por cem por cento dos usuários pagantes, o que é feito através da compra de créditos para os cartões ou tíquetes em postos de comercialização operados ou autorizado pela URBES. O sistema de recolhimento de cartões unitários existente deverá conviver com o novo sistema de arrecadação que está sendo implantado, por um período transitório.

Os processos existentes no sistema de bilhetagem eletrônica devem ter suas rotinas conhecidas pelos agentes envolvidos, que deverão estar familiarizados com a operação dos equipamentos.

Os processos são os seguintes:

- Emissão de créditos
- Distribuição dos créditos
- Cadastramento de usuários
- Comercialização de créditos e tíquetes
- Validação
- Transmissão
- Remissão de cartões unitários, enquanto existir e
- Gerenciamento

O processo de emissão de créditos consiste na operação de geração dos créditos eletrônicos de todas as viagens que são posteriormente distribuídas para comercialização nos postos de venda e que, posteriormente, serão utilizados pelos usuários. Este processo é realizado pela URBES.

O processo de distribuição consiste das operações de transferência dos créditos de viagem desde a sua emissão, passando pelos postos de comercialização, até chegar ao usuário final que efetivamente utilizará os créditos.

O processo de cadastramento consiste na identificação do usuário frente a URBES ou entidade por ela credenciada, para os usuários com benefícios e operadores.

O processo de comercialização consiste da operação de compra antecipada de créditos de viagem nos postos de venda ou canais de comercialização, pelos usuários do Sistema de Transporte Urbano de Sorocaba. Este processo é realizado pela URBES ou por terceiros devidamente contratado e autorizados por ela, para esse fim.



PREFEITURA DE SOROCABA

O processo de validação consiste da apresentação pelo usuário do cartão ou tíquete, que contém crédito, ao equipamento validador que irá efetuar a operação de débito de uma viagem e liberação da catraca.

O processo de transmissão consiste de todas as ações de transmissão de dados que são realizadas ao longo dos processos: entre o cartão ou tíquete e o validador, entre o validador e o computador de garagem ou terminais, entre o computador de garagem ou terminal e a Central de Controle, entre os postos de venda e a Central de Controle.

Remissão de cartões unitários consiste na devolução dos cartões unitários que retornam para a Urbes para nova comercialização, após revalidação.

Este procedimento será extinto com a implantação dos novos equipamentos (tíquete) e retirada dos equipamentos anteriores (recolhedores).

O processo de gerenciamento consiste do processamento dos dados diários sobre o sistema de arrecadação (comercialização, validação, cadastramento, utilizações, cancelamento e bloqueio), para o acompanhamento operacional e financeiro do sistema, sendo realizado pela URBES nos terminais e na Central de Controle, onde se consolida todas as transações e operações do sistema.

II.a.2 - Agentes Envolvidos

São vários os agentes que estão envolvidos com o sistema e com os processos caracterizados:

- Usuário
- Agente responsável pela venda de crédito de viagem
- Agente responsável pelo cadastramento do usuário
- Motorista ou agente de operação
- Empresa gestora - URBES
- Empresas permissionárias
- Empresa fornecedora dos equipamentos

O usuário, conforme já caracterizado, é o responsável pela utilização do serviço de transporte e, portanto, utiliza os meios de pagamento para ter acesso à realização das viagens.

O sistema trouxe ganhos para o usuário, dentre os quais podem ser destacados:

- Aumento da velocidade de passagem na catraca, pela maior eficiência do equipamento de leitura.
- Maior segurança frente a roubo ou furto, pela possibilidade de cancelamento ou bloqueio do cartão de usuário previamente cadastrado.
- Utilização de dois ou mais ônibus, pagando apenas uma tarifa, com integração possibilitando a racionalização da rede de transporte e redução de custos.



PREFEITURA DE SOROCABA

O agente responsável pela venda é responsável pela comercialização de créditos, opera o equipamento que armazena os créditos no cartão, habilita a recarga embarcada, ou ainda, gera uma imagem QR Code ou imprime um tíquete para o usuário.

Da mesma forma, o agente responsável pelo cadastramento relacionar-se com o usuário nos postos de cadastramento, e opera o equipamento que armazena as suas informações cadastrais.

O motorista ou agente da operação é o responsável pelo desempenho adequado dos equipamentos embarcados, enquanto componente do veículo, e do processo de coleta dos dados armazenados no validador, a ser realizado na garagem através de transmissão por Wi-Fi ou outros meios disponíveis.

As Empresas permissionárias, são parceiras da URBES na operação do sistema, visto que o investimento neste sistema é feito pelas mesmas e partes das rotinas incorporadas são por elas realizadas, sendo responsáveis pela operação e manutenção do equipamento embarcado e sistemas. Cada empresa é responsável proporcionalmente a sua frota, de todos os equipamentos do sistema.

A URBES é responsável pelo desempenho adequado dos equipamentos instalados nos terminais, e a transmissão dos dados ali armazenados. É também o agente fiscalizador da atuação dos demais agentes no processo, e para isso monitorar todas as etapas do processo.

II.a.3. - Elementos Físicos

Os elementos físicos são compostos por:

- Cartão ou Tíquete
- Câmera de identificação biométrica
- Validador
- Catraca
- Terminais de venda
- Terminais de recarga e/ou de consulta
- Equipamentos de transmissão
- Computadores e periféricos
- Equipamentos de personalização

O Cartão ou tíquete é o elemento físico utilizado como meio de pagamento de viagem pelos usuários que compram viagens, sendo comercializado em postos de venda da URBES, ou de terceiros credenciados para tal fim.

As câmeras de identificação biométrica são equipamentos instalados e acoplados aos validadores, que servem para capturar imagens de beneficiários e aqueles definidos no Sistema de Bilhetagem Eletrônica de Sorocaba que são comparadas automaticamente com as imagens do cadastro. O sistema não bloqueia automaticamente para evitar conflito no interior dos ônibus.



PREFEITURA DE SOROCABA

Os Validadores são os equipamentos que realizam as leituras dos cartões ou tíquetes, verificarão a existência de crédito de viagem e emitem impulso para liberação da catraca, além de armazenar as informações sobre todas as transações realizadas e as imagens capturadas pelas câmeras de identificação biométrica. Os recolhedores, que estão em fase de remoção, contam com mecanismos de recolhimento de cartões unitários e receptáculos para os mesmos. Os novos validadores também contam com GPS (localização), GPRS (comunicação), com os quais é possível extrair e transmitir dados da bilhetagem em tempo real e controlar o sistema automático de abertura, virada e fechamento das viagens. O GPRS de comunicação também provê acesso Wi-Fi à Internet para os usuários.

A Catraca é o equipamento responsável pela instrumentalização do bloqueio. As catracas atualmente utilizadas são operadas como bloqueio e operam em conjunto com o validador.

Os Terminais de Venda de Créditos são equipamentos responsáveis pelo armazenamento dos créditos de viagem no cartão do usuário ou impressão de tíquetes, sendo tal operação realizada por um agente de venda.

Os Terminais de recarga e/ou de consulta são equipamentos responsáveis pelo armazenamento dos créditos, previamente pagos, para o cartão do usuário e permitem a verificação do saldo de créditos existentes no cartão.

Os equipamentos de transmissão instrumentalizam a transferência dos dados armazenados nos validadores diretamente para os computadores de coletas, e vice-versa.

Os computadores e periféricos são instrumentos utilizados em parte dos processos: armazenamento e processamento de informações, operação de cadastramento, comercialização, captura de imagem, controle etc.

Finalmente, os equipamentos de personalização são utilizados para a impressão gráfica dos cartões de usuários cadastrados e/ou operadores, com o objetivo de facilitar a identificação e a fiscalização pelos operadores e pela URBES do uso correto.

II.a.4. – INSTALAÇÕES FÍSICAS

As instalações físicas existentes são modeladas em função do sistema. Além disso, poderão ser criadas novas instalações.

As seguintes instalações compõem o sistema de arrecadação:

- Central de Controle Operacional do Sistema de Arrecadação
- Posto de Cadastramento de usuários
- Postos de Comercialização
- Estoque de Cartões
- Unidades de Controle dos Terminais e
- Unidades de Controle das Garagens



II.a.5. – FLUXOGRAMA BÁSICO DO SISTEMA

Podemos considerar que o sistema de arrecadação automática implementado em Sorocaba é formado por três subsistemas.

Estes subsistemas, a partir de agora identificados simplesmente como sistemas, são:

- Sistema de Controle e Gestão
- Sistema de Distribuição e Comercialização
- Sistema de Controle de Terminais e Garagens

Em cada um deles existem rotinas operacionais definidas pelos processos anteriormente caracterizados e que são executadas pelos agentes envolvidos utilizando elementos físicos e instalações.

As Figuras 1.7.1 e 1.7.2 a seguir apresentam de forma esquemática as interfaces existentes entre os sistemas e deles com os agentes, processos, instalações e elementos físicos.

Figura 1.7.1 – Fluxograma dos sistemas



PREFEITURA DE SOROCABA

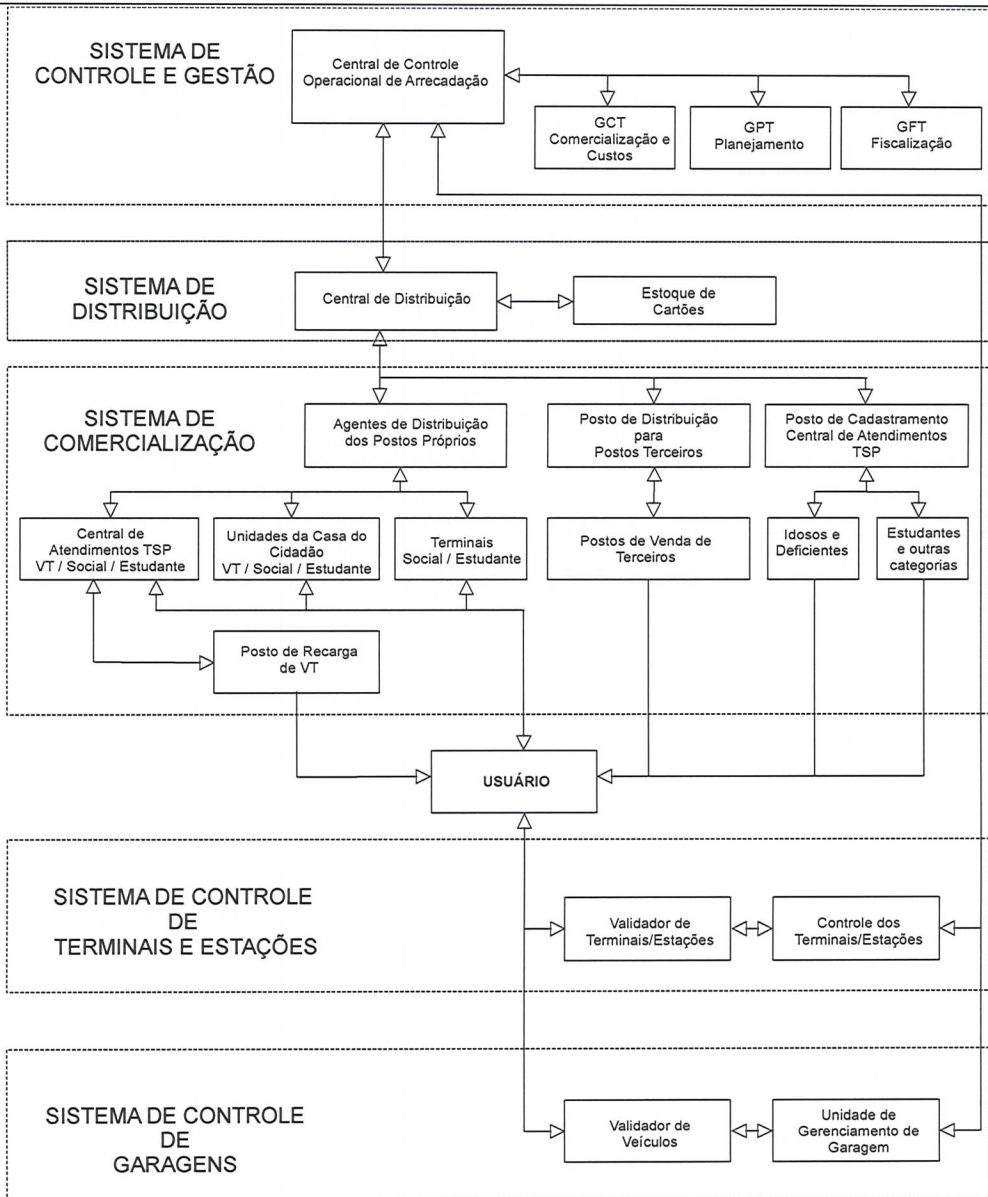




Figura 1.7.2 – Fluxograma das instalações básicas

(Elementos Físicos, Processos e Agentes Envolvidos)

CENTRAL DE CONTROLE OPERACIONAL Computadores e Periféricos Equipamentos Transmissão	CENTRAL DE DISTRIBUIÇÃO Computadores e Periféricos Equipamentos Transmissão Estoque (cartões)
Processo de Emissão de Créditos Processamento de dados Consolidação das Informações	Processo de Distribuição Processo de Controle
Órgão Gestor	Órgão Gestor
POSTOS DE COMERCIALIZAÇÃO Computadores e Periféricos Cartões Terminais de Venda Terminais de Recarga e/ou Consulta Equipamentos de Transmissão	POSTO DE CADASTRAMENTO Computadores e Periféricos Equipamentos de Transmissão Cartões Personalizados Equipamentos para Personalização
Processo de Comercialização Processo de Consulta do usuário Processo de Transmissão	Processo de Cadastramento Processo de Distribuição Processo de Consulta
Usuários Agente de Venda	Usuários Órgão Gestor Agente de Cadastramento
VEÍCULOS E TERMINAIS DE INTEGRAÇÃO Validadores Catracas Equipamentos de transmissão Cartões	UNIDADES DE CONTROLE TERMINAIS E GARAGENS Computadores e Periféricos Equipamentos de Transmissão
Processo de Validação Processo de Transmissão	Processo de transmissão Processo de controle
Motorista Usuários	Órgão Gestor (terminais) Empresas Permissionárias

II.b. - REQUISITOS DO PROJETO DE BILHETAGEM

Neste capítulo são apresentados os requisitos que os softwares e equipamentos deverão atender. Na maioria dos itens as tecnologias não estão especificadas, no entanto, são descritas as suas funções e apresentados os objetivos a serem atingidos.

As empresas permissionárias são responsáveis pela aquisição e/ou locação, instalação, operação e manutenção dos equipamentos embarcados e instalados em suas garagens: validadores, catracas tipo bloqueio (terminais), equipamentos de comunicação entre veículos e garagem, computadores.

As empresas permissionárias são também responsáveis pela aquisição e/ou locação, instalação e manutenção dos equipamentos necessários para a comercialização, personalização, controle e gerenciamento do sistema: terminais de venda, terminais de recarga e de consulta, computadores e periféricos, além da aquisição de cartões.



II.b.1. – SISTEMA DE CONTROLE E GESTÃO

O Sistema de Controle e Gestão refere-se aos processos administrativos e institucionais exercidos pela URBES, envolvendo a inicialização do processo de comercialização através da emissão de créditos, o acompanhamento dos processos de distribuição e comercialização, a autorização para utilização de benefícios e gratuidades, o gerenciamento dos créditos utilizados no sistema e o gerenciamento da arrecadação e do Caixa Único que remunera os serviços de operação do transporte coletivo.

II.b.2. – CENTRAL DE CONTROLE OPERACIONAL

O sistema contempla a distribuição dos créditos de viagem a partir da URBES passando pelos postos de comercialização e respectivos terminais de venda até chegar ao usuário final, que efetivamente utilizará os créditos.

Os créditos de viagem emitidos são transportados de forma segura e controlável até o cartão *contactless* do usuário final e a forma de distribuição garante o controle e a rastreabilidade de todas as informações transmitidas entre os diversos elementos da rede de distribuição.

Na Central de Controle Operacional é realizado o processo de geração dos créditos eletrônicos que são posteriormente utilizados pelo sistema de arrecadação.

Aqui é preservada a integridade do sistema de arrecadação de modo a garantir que não sejam gerados ou introduzidos no sistema créditos de viagem que não tenham sido emitidos por esta central.

Sendo a operação de emissão de créditos de altíssima segurança, a central utiliza software com as seguintes características:

- Dispõe de mecanismos de controle de acesso por senha
- É operado em dois níveis hierárquicos, supervisor e operador
- Gera relatório de todas as operações executadas por cada usuário.

Além disso, a Central de Controle Operacional é responsável pela consolidação das transações realizadas e tem como funções:

- Receber os dados de créditos utilizados provenientes das leitoras e agregados nas garagens das empresas permissionárias, verificando a autenticidade dos dados recebidos.
- Administrar a conta corrente dos cartões em uso e a “lista negra” de cartões invalidados por roubo, furto ou perda.
- Refinar as informações operacionais produzidas pela Central de Distribuição, pelos Postos de Comercialização e pelas Unidades de Controle de Garagens, para a utilização nos processos de gerenciamento.



PREFEITURA DE SOROCABA

- Produzir e transmitir os dados consolidados para cada usuário da URBES e das empresas permissionárias, para controle, gerenciamento e acompanhamento do desempenho do sistema.

A Central de Controle Operacional é responsável pelo processamento de todas as transações realizadas dentro do sistema, e é capaz de produzir, com integridade, qualidade e confiabilidade um conjunto de bancos de dados que podem ser processados para instrumentalizar o gerenciamento, prevendo-se as necessidades de análise a seguir relacionadas.

Relativas à Comercialização:

- Comportamento geral das vendas por tipo de posto e por tipo de meios de pagamento.
- Acompanhamento da compra de vale-transporte pelas empresas empregadoras e controle de empresas com compras desativadas.
- Composição da receita por tipo de meio de pagamento.
- Acompanhamento da variação da receita diária, mensal, anual.
- Acompanhamento do comportamento financeiro do sistema.

Relativas à Utilização dos Créditos:

- Comportamento geral da oferta de viagens nas linhas.
- Comportamento geral da demanda de passageiros por viagem, por linha, por tipo de meio de pagamento utilizado, por empresa operadora.
- Perfil dos usuários que utilizam viagem simples: linhas, horários, dias, regiões da cidade, empresas permissionárias.
- Perfil dos usuários beneficiados com gratuidade: linhas, horários, dias, regiões da cidade, empresas permissionárias.
- Acompanhamento da evolução das integrações temporais por linhas, horários, regiões da cidade.
- Análise do tempo gasto entre as integrações temporais.

Relativas a Outras Informações:

- Acompanhamento e controle da variação entre venda e utilização de meios de pagamento.
- Acompanhamento das ocorrências de perda ou roubo de cartão por tipo de meio de pagamento.
- Acompanhamento do cadastramento de usuários com gratuidades e descontos.
- Controle da emissão de 2ª via de cartão e reposição de créditos.
- Controle de ocorrência de falhas nas tecnologias do sistema de distribuição, postos de venda, terminais de venda, terminais de recarga e de consulta e posto de cadastramento.
- Controle de ocorrência de falhas nas tecnologias do sistema de validação de cartões e bloqueios.



PREFEITURA DE SOROCABA

- Controle de ocorrência de falhas nas tecnologias do sistema de coleta e transmissão de dados.
- Controle de ocorrência de falhas nas tecnologias do sistema de comunicação.

A Central de Controle Operacional efetua o processamento de uma elevada quantidade de informações, de modo que todas as transações correspondentes a um dia de operação estejam disponíveis na Central de Controle no dia seguinte.

II.c. – PROCESSO DE GERENCIAMENTO

As funções do gerenciamento são o acompanhamento diário da oferta e demanda por transporte coletivo e do Caixa Único, o que é facilitado através do sistema de bilhetagem.

A URBES utiliza os dados gerados a partir da Central de Controle, e o tratamento das informações obtidas são individualizados de acordo com a necessidade do usuário da informação: Gerência de Comercialização e Custos, Gerência de Planejamento e Gerência de Fiscalização. As operadoras têm acesso às informações geradas pela Central de Controle de forma *on-line* e em tempo real.

Para isso são elaboradas rotinas específicas.

II.c.1. - Sistema de Distribuição

O Sistema de Distribuição dos Créditos tem por função o desenvolvimento das rotinas necessárias ao controle da distribuição dos cartões, dos créditos de viagem.

II.c.2. - Estoque de Cartões

O Estoque é administrado pela Central de Distribuição, que solicita a produção de novos cartões ao fornecedor para posterior utilização.

É necessária a manutenção de um estoque mínimo de cartões, que não estão preparados para o uso até que sejam inicializados pela Central de Distribuição.

O estoque está localizado fisicamente em local seguro e de acesso controlado e restrito.

II.c.3. - Central de Distribuição de Créditos

A Central de Distribuição exerce o controle centralizado da distribuição de créditos de viagem para três tipos de entidades:

- Agentes de distribuição de postos próprios: são funcionários da URBES que distribuem diariamente nos postos próprios localizados nos terminais de integração, unidades das casas do cidadão e postos da Urbes os créditos de viagem a serem comercializados, por período do dia.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'AP' and other illegible marks.



PREFEITURA DE SOROCABA

- Posto de distribuição para terceiros: é responsável pela distribuição ou venda de créditos de viagem para terceiros credenciados pela URBES para comercialização junto aos usuários.
- Posto de cadastramento: é responsável pela distribuição de cartões para usuários não pagantes (idosos, deficientes e outras gratuidades previstas em lei) e pela autorização para desconto para os estudantes.

Nos postos de comercialização a cota de créditos é dividida entre os terminais de venda em operação e, finalmente, os vendedores transferem para o cartão do usuário a quantidade de créditos comercializada.

As transações entre a Central de Distribuição e as entidades relacionadas garantem a continuidade do processo de distribuição de forma segura e controlada, sendo realizada através de meio físico de transferência de informação.

Utilizamos cartão com contato na rede de distribuição até sua chegada ao posto de comercialização.

As principais funções da Central de Distribuição de Créditos são:

- Receber do Sistema de Gestão os créditos autorizados.
- Cadastrar para a Central de Controle os cartões que ingressam no sistema.
- Encaminhar para os postos de distribuição e de cadastramento uma autorização de venda com uma cota de créditos de viagem.
- Receber dos postos de distribuição e de cadastramento informações diárias relativas aos meios de pagamento distribuídos entre as entidades a estes ligadas.

II.d. – SISTEMA DE CONTROLE DE GARAGENS

O Sistema de Controle de Garagens refere-se aos processos que são desenvolvidos diretamente pelas empresas permissionárias, através de seus funcionários.

Fazem parte deste sistema os processos de validação dos cartões, agrupamento dos dados armazenados nos validadores e transmissão destes dados para a Central de Controle Operacional.

A operação dos equipamentos embarcados (validadores, bloqueios, interfaces de transmissão) é de responsabilidade das garagens através de funcionários habilitados.

Ao final de um dia de operação, as informações armazenadas no validador de cada veículo serão transmitidas para o computador na garagem.

Além da transmissão de dados do validador para o computador, serão enviadas para o validador informações de configuração operacional atualizadas a serem utilizadas nas transações de validação como, por exemplo, "lista negra", tempo máximo para integração, grupos de linhas para integração etc.



PREFEITURA DE SOROCABA

A transmissão de dados entre o validador e o computador é bidirecional e pode ocorrer tanto na entrada quanto na saída dos veículos na garagem.

Após a transmissão dos dados armazenados nos validadores de toda a frota para o computador de garagem todo o lote de informações deverá ser transmitido para a Central de Controle da Urbes.

O sistema contempla a coleta portátil nas garagens e nos terminais, para a utilização em situações emergenciais.

II.d.1. – SISTEMA DE CONTROLE DE TERMINAIS

O Sistema de Controle de Terminais refere-se aos processos semelhantes ao informados no item anterior, e serão desenvolvidos diretamente pela URBES ou por administradora de terminal devidamente credenciada, através de seus funcionários. Sendo de sua responsabilidade o controle dos equipamentos de acesso e transmissão instalados nos terminais.

II.e. – ELEMENTOS FISICOS

II.e.1. – CARTÕES

Os cartões recarregáveis são utilizados como meio de pagamento das viagens previamente adquiridas, sendo a comunicação entre o cartão e o dispositivo de leitura feita através de radiofrequência sem contato físico.

II.e.2. – TIPOS DE CARTÕES

Com base nos tipos de usuários existentes e nos tipos de viagens, existem os seguintes meios de pagamento:

- Cartão Cidadão
- Cartão Estudante
- Cartão Vale-transporte
- Cartão Sênior
- Cartão Especial
- Cartão Operação
- Cartão Livre
- Cartão Unitário
- Cartão Fiscalização

A URBES poderá especificar novos tipos de cartões ao longo do contrato e poderá autorizar a comercialização dos espaços comerciais dos cartões, para tanto definindo critérios específicos.

O Desenho externo nos cartões são definidos pela URBES.



PREFEITURA DE SOROCABA

II.e.3. - VALIDADORES

Os validadores são instalados no interior dos veículos ou junto à área de embarque dos terminais, acoplados aos bloqueios com as seguintes funções:

- Identificar os meios de pagamento apresentados na forma de cartões e liberação da catraca.
- Efetuar as operações de consistência e conferência para confirmar a validade dos cartões, com consulta à lista de inválidos (lista negra).
- Regravar os cartões com o débito da viagem realizada e, quando for o caso, para a sequência da viagem integrada.
- Informar ao usuário sobre o saldo remanescente após a operação.
- Informar ao usuário sobre cartão inválido ou sem crédito de viagem.
- Permitir a programação de horários e linhas para bonificação do usuário como estímulo à utilização do sistema de transporte em períodos horários fora dos picos ou em linhas de ligação setorial ou perimetral, com o objetivo de otimizar o desempenho da rede de transporte (viagens estimuladas).
- Processar as informações relativas às restrições de uso, tais como linhas a serem utilizadas pelo usuário, as restrições da integração, grupos de linhas que podem ser integradas, períodos de utilização do cartão etc..
- Comandar eletronicamente o bloqueio da catraca.
- Armazenar o registro de identificação do veículo.
- Armazenar o registro de identificação do motorista, a ser informado através de interface ou cartão específico.
- Armazenar o registro da linha em operação e de início e fim de cada viagem, a ser informado através de interface ou cartão específico.
- Armazenar censitariamente todas as operações realizadas.
- Permitir a conexão de outros equipamentos ao validador, com definição do número de entradas, com a finalidade de armazenar e transmitir informações operacionais, tal como leitura de hodômetro, leitura de célula contadora de embarque/desembarque de passageiros, abertura e fechamento de portas etc.
- Permitir a conexão de outros equipamentos ao validador, com a finalidade de liberar a catraca.

II.e.4. – CARACTERÍSTICAS DOS VALIDADORES

Os validadores têm dimensão compatível com o espaço disponível para instalação, próximo à catraca e em local de fácil acesso e visualização pelo usuário.

Os validadores também contam com GPS (localização), GPRS (comunicação), com os quais é possível extrair e transmitir dados da bilhetagem em tempo real, tais como recargas, bloqueio de cartões, além de controlar um sistema automático de abertura, virada e fechamento das viagens. O mesmo GPRS de comunicação também deverá prover Wi-Fi para usuários, que é uma solução embarcada para disponibilizar acesso sem fio à Internet gratuitamente, garantindo segurança e qualidade aos usuários. Isso com controle e gerenciamento do serviço de comunicação de dados e análise de comportamento dos dispositivos ativos em uso na rede. O Wi-Fi deverá ser garantido com um pacote de dados de, pelo menos, 10 Gb.



PREFEITURA DE SOROCABA

A leitura dos cartões é realizada através de uma interface Contactless.

A leitura dos QR Code é realizada através de uma interface específica para este fim.

Os validadores armazenam todas as informações relativas a cada transação efetuada, totalizando por viagem os seguintes itens:

- Data da operação
- Número da linha
- Prefixo do veículo
- Horários de partida e chegada em cada ponto terminal
- Localização geografia de cada ponto terminal
- Demanda de passageiros transportados por viagem e por tipo de usuários
- Relação de utilização de cartões e tíquetes
- Relação de cartões em lista negra identificados com horário de apresentação
- Identificação dos operadores
- Especificação de problemas de funcionamento operacional ocorrido

O Validador também permite a configuração de dados, tais como:

- Programação de data e hora
- Programação das Ordens de Serviços emitidas pela Urbes de todas as linhas da Operadora
- Tipos de cartões em operação
- Códigos de linhas em operação
- Tempo máximo autorizado para integração
- “Lista negra” de cartões

O fornecedor dos validadores disponibiliza as especificações do equipamento relativas aos itens a seguir:

- Desenho e identificação visual de cada uma das partes componentes do equipamento.
- Descrição detalhada de funcionamento da validação sem contato e da validação magnética.
- Descrição detalhada do funcionamento da interface a ser utilizada pelo motorista ou operador, em cada uma das suas funções: informação cadastral da linha em operação e do motorista, e informação de início e fim de viagem em terminais distintos (principal e secundário).
- Descrição das características e do funcionamento de cada interface de informação ao usuário e aos operadores: display, sons e luzes.
- Descrição das características das interfaces do validador com a catraca, com o sistema de transmissão e com o hodômetro.
- Capacidade de armazenamento de dados de lista negra e de funções de restrição de uso (grupos de linhas, tipos de usuários, horários de utilização).



PREFEITURA DE SOROCABA

- Tempo de operação de cada etapa da validação: leitura do cartão, processamento da informação, gravação no cartão.
- Número médio de ciclos entre falhas do equipamento.
- Segurança nas transações: na codificação e criptografia de dados, integridade da comunicação e outras características de segurança.
- Forma de alimentação do sistema.

Projeto das adaptações e instalações dos validadores nos coletivos e nos terminais é responsabilidade da empresa fornecedora, de forma que mantenha a garantia do produto.

II.e.5. – QUANTIDADE DE VALIDADORES

Na tabela 2.7.1 são apresentadas as quantidades previstas de validadores a serem instalados por local com as quantidades de equipamentos reserva necessárias para que não haja descontinuidade da operação em caso de falha.

II.e.6. - CATRACAS

São utilizadas como bloqueio catracas comandadas eletronicamente a partir de mensagens recebidas pelos validadores.

Em catracas embarcadas ou bloqueios de solo, os equipamentos são dotados de contadores mecânicos de giro com visor.

II.e.7. – QUANTIDADE DE CATRACAS

Na tabela 2.7.1 é apresentado um resumo das quantidades previstas de catracas a serem instaladas por local e as reservas necessárias para que não haja descontinuidade da operação em caso de falhas.

II.e.8. – EQUIPAMENTO DE TRANSMISSÃO

Os equipamentos de transmissão de dados compreendem todos os dispositivos, linhas de transmissão de dados e softwares envolvidos na comunicação entre os diversos equipamentos relacionados com o sistema de arrecadação.

A comunicação entre os validadores e o computador de garagem é realizada através de radiofrequência ou através de dispositivos portáteis nas contingências.

No restante do sistema as transações são transmitidas através de linhas de comunicação, sendo garantido o sigilo e a inviolabilidade dos dados.



PREFEITURA DE SOROCABA

II.e.9. – EQUIPAMENTO DE INFORMÁTICA

Com base no desenho elaborado para o sistema de arrecadação, foi dimensionada uma configuração básica para os equipamentos de informática dos sistemas de Gestão, Distribuição, Comercialização e Controle de Garagens e Terminais.

II.e.10. – OUTROS SERVIÇOS DO SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA

Todas as ferramentas apresentadas a seguir, utilizam os recursos e informações disponíveis nos validadores utilizados no Sistema de Transporte Público de Sorocaba.

Ferramenta de Apoio Gerencial e Operacional, destinado ao Órgão Gestor e as Operadoras, é baseada no conceito de cidades inteligentes.

Apresenta uma visão centralizada da Cidade, integrando todos os atores da mobilidade urbana: transporte, trânsito, usuários, operadores e órgão gestor, que permite a gestão ON-LINE de ocorrências, integração com órgão de Segurança Pública, a Guarda Civil Municipal (GCM), no caso de Sorocaba, e otimização do fornecimento de serviços públicos.

Ferramenta de informação aos usuários é outra ferramenta utilizada em Sorocaba, que possibilita ainda a compra de crédito através de recargas embarcadas e tíquetes.

Ferramenta de Roterizador, voltada aos usuários, que é uma ferramenta que oferece o melhor trajeto de um ponto a outro, utilizando o transporte público, com informações em TEMPO REAL.

Ferramenta de informação aos usuários com opções de acessibilidade, que é totalmente adaptado aos deficientes visuais.

Ferramenta do tipo Serviço de Atendimento aos Usuários (SAC), que é um canal de comunicação dos usuários do transporte coletivo urbano com as empresas e com o órgão gestor.

Ferramenta de Serviços Digitais, voltada aos usuários, que são conveniência para os usuários, através de dispositivos móveis ele pode se cadastrar e solicitar novo cartão em casa, sem fila, podendo o cartão ser enviado para sua residência ou agendar a retirada. O usuário recebe um aviso assim que sua solicitação têm um resultado, para só então ir ao Posto de Atendimento, se for o caso. O usuário poderá fazer suas solicitações virtuais, e caso for preciso seu comparecimento em alguma unidade, poderá fazer com dia e hora marcada.

Ferramenta de Pesquisas, que é uma ferramenta que permite a realização de pesquisas com os usuários do transporte coletivo de Sorocaba. Esta ferramenta permite que sejam realizadas até 4 (quatro) pesquisas por ano.



PREFEITURA DE SOROCABA

O GPRS do validador também deverá fornecer os meios para a implantação da telemetria, que é uma solução de monitoramento que visa a gestão de dirigibilidade e é realizada por meio da medição de performance do veículo

Fiscalização eletrônica, ou biometria facial, é uma ferramenta que automatiza a verificação de imagens no sistema, com a finalidade de reduzir a incidência de fraudes, podendo evita os conflitos embarcados e subsidia processos administrativos de bloqueios e cancelamento de benefícios.

Ferramenta que traz facilidades a colaboradores das empresas operadoras de ônibus, visando a melhora o relacionamento empresa-colaborador, garantindo a transparência das ações tomadas e métricas de avaliação, minimiza tempo de colaborador na garagem e ainda permite auto-gestão de motoristas sobre sua condução, com consequente redução de consumo de combustível e outros recursos.

Ferramenta que traz facilidades aos supervisores, líderes e fiscais.

Possibilita o monitoramento descentralizado da operação em campo, otimiza a gestão das viagens, pontualidade e regularidade das linhas e ainda permite a comunicação dos supervisores, líderes e fiscais com o CCO.

Tabela 2.7.1. Locais e equipamentos embarcados.

DETALHAMENTO DE EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS

MÓDULO SISTEMA DE BILHETAGEM	
Terminais de Integração	2
Garagens	2
Casas do Cidadão (postos de serviços junto as áreas de transferências)	7
Equipamentos de Validação e Recarga	
Frota Total	389
Bloqueios de Entrada de Terminais	23
Saldímetros (Terminais de consulta e recarga)	18
Soma	430
Equipamentos de Validação, Consulta e Recarga	
Descrição	Qtde
Validador Embarcado SPX710 - 4G/Wi-Fi/GPS/Leitor Barcode	409
Validador Parede SPP780 - ETH	19
Validador Bloqueio SPB710 - ETH/4G-Wi-Fi/Leitor Barcode	24
Soma de validadores	452
Câmeras do Sistema de Reconhecimento Facial (Biometria)	
Descrição	Qtde
Câmera Sigom Visiom SVG3B com RS-485	409
Câmera Sigom Vision Bloqueio SVG3C	24



PREFEITURA DE SOROCABA

Equipamentos de Venda	
Descrição	Qtde
POS Verifone VX685	260
Leitor de Cartão Smart Card - Gemalto - PC USB	8
Preparador de Cartões MCR-40 Completo USB	78

Tabela 2.7.2. Equipamentos informática

SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA - SOROCABA

DETALHAMENTO DE EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS

MÓDULO SISTEMA DE BILHETAGEM

Central de Controle e Processamento	1
Terminais de Integração	2
Garagens	2
Casas do Cidadão	7

Central de Controle e Processamento – Hardwares

Descrição	Qtde
Servidor I e II - Banco de Dados - HP ProLiant ML 350P Gen8 3x450GB 15K SAS, RAID-5	2
Servidor III e IV - Autorizador - HP ProLiant DL 360 Gen9 2x300GB SAS 10K	2
Servidor V - Aplicações - HP ProLiant ML 360 Gen9 5x600GB 10K SAS	1
Servidor VI – Processamento Vision - HP ProLiant DL 180 Gen19 2x500GB 7.2K SATA	1
Servidor VII - MQTT e Wi-Fi - HP ProLiant DL 380 Gen10 5x600GB 10K SAS	1
Unidade de Backup - HP StorageWorks Ultrium 3000 SAS	1
Armazenamento - Banco de Dados – HP Storage MSA1050 8x400GB SAS MU SSD	1
Armazenamento - Vision – HP Storage MSA1040 4x4TB SAS MDL	1
Switch – HP Switch 1910 - 48 GJ540A	4
Estações de Trabalho i5, 8 GB, HD 500 GB, rede 10/100, Porta serial RS-232C, Monitor LCD 17" teclado e mouse	5
NoBreak – UPS Smart - 3000 XL	3



PREFEITURA DE SOROCABA

Tabela 2.7.2. Equipamentos informática (continuação)

Garagem Lote 1	
Descrição	Qtde
Estações de Trabalho i5, 8 GB, HD 500 GB, rede 10/100, Porta serial RS-232C, Monitor LCD 17" teclado e mouse	10
Rádios de coletas – UBIQUITI UAP-AC-M-PRO	8
Nobreak - 1,0 kva autonomia 15 minutos	1

Garagem Lote 2	
Descrição	Qtde
Estações de Trabalho i5, 8 GB, HD 500 GB, rede 10/100, Porta serial RS-232C, Monitor LCD 17" teclado e mouse	10
Rádios de coletas – UBIQUITI UAP-AC-M-PRO	8
Nobreak - 1,0 kva autonomia 15 minutos	1

Tabela 2.7.2. Equipamentos informática (continuação)

Terminal São Paulo	
Descrição	Qtde
Estações de Trabalho i5, 8 GB, HD 500 GB, rede 10/100, Porta serial RS-232C, Monitor LCD 17" teclado e mouse	20
Impressora Laser	4
Impressora para Personalização de cartões	3
Roteador (Wan/Lan) CISCO serie 800	1
Switch - 3Com Office Connect (48 portas/gerenciável) 10/100	4
Web Cam	8
Rádios de coletas – UBIQUITI UAP-AC-M-PRO	4

Terminal Santo Antônio	
Descrição	Qtde
Estações de Trabalho - i5, 8 GB, HD 500 GB, rede 10/100, Porta serial RS-232C, Monitor LCD 17" teclado e mouse	30
Impressora Deskjet	3
Roteador (Wan/Lan) CISCO serie 800	1
Switch - 3Com Office Connect (48 portas/gerenciável) 10/100	4
Rádios de coletas – UBIQUITI UAP-AC-M-PRO	4



PREFEITURA DE SOROCABA

Casas do Cidadão	
Descrição	Qtde
Estações de Trabalho i5, 8 GB, HD 500 GB, rede 10/100, Porta serial RS-232C, Monitor LCD 17" teclado e mouse	20
Impressora para Personalização de cartões	7
Impressora Deskjet	7
WEB CAM	18

[Handwritten signatures and initials in blue ink]