

**Anexo III**

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA VEÍCULOS E  
EQUIPAMENTOS PARA TRANSPORTE COLETIVO DE  
PASSAGEIROS**

## **3.1 ÔNIBUS URBANOS**

### 3.1.1 Especificação Técnica para Ônibus para Transporte Coletivo de Passageiros do Sistema de Transporte Urbano Timon (Convencional)

#### I. Legislação de Base

Lei Federal Nº 9.503/1997 e suas alterações	Código de Trânsito Brasileiro
Demais Leis, Decretos, Normas, Resoluções, Portarias e outros instrumentos normativos referentes à fabricação e equipamentos para veículos destinados ao transporte de passageiros.	

#### II. Quesitos de comprovação obrigatória em tempo de processo licitatório

Idade do Veículo	Igual ou inferior a 10 (dez) anos
Potência Mínima do Motor	190 cv
Capacidade	Até 70 passageiros (46 sentados+24 em pé)
Layout	A ser aprovado pelo Poder Concedente guardando uma relação de aproximadamente 2/1 (2 passageiros sentados para cada 1 em pé)

#### III. Quesitos de comprovação obrigatória na vistoria inicial do veículo

<b>Motor</b>	
a) Posição do Motor	Traseiro, dianteiro ou central
b) Combustível	Tipos permitidos pela ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis)
<b>Dimensões do Veículo</b>	
a) Comprimento Total Máximo (m)	12,600m
b) Altura Externa Máxima (m)	3,800m
d) Largura Externa Máxima (m)	2,600m

<b>Tacógrafo ou similar</b>	
Equipamento registrador instantâneo e inalterável de velocidade e tempo ou similar	Obrigatório
<b>Rodagem</b>	
Característica mínima	Rodagem traseira dupla obrigatória
<b>Portas</b>	
a) Quantidade mínima	02 (duas)
b) Posição	Lado direito
c) Tipo de acionamento	Automático

<b>Poltrona de Passageiros</b>	
Acabamento	Polipropileno ou estofado com encosto alto ou baixo

<b>Comunicação Visual</b>	
Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stop Light na traseira;</li> <li>- Indicador luminoso de origem e destino na dianteira do veículo;</li> <li>- Programação visual: Padrão a ser definido pelo PODER CONCEDENTE.</li> </ul>

<b>Saída de emergência</b>	
Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A abertura da saída de emergência deverá permitir sua ativação ainda que a estrutura do ônibus tenha sofrido deformações;</li> <li>- Presença obrigatória de duas janelas duplas, uma de cada lado, funcionando como saída emergência.</li> </ul>

	<p>As referidas janelas não devem ser contíguas e as localizações de cada uma devem permitir a utilização de cada uma por número aproximadamente igual de passageiros;</p> <p>- No teto, deverão existir, obrigatoriamente, pelo menos 2 saídas de emergência.</p>
--	--

### **3.1.2 Acessibilidade de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida no transporte coletivo de passageiros**

- I. Nos termos do artigo 38, §3º, do Decreto Federal Nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, a frota de veículos de transporte coletivo rodoviário deverá estar totalmente acessível.

## **3.2 ÔNIBUS SEMIURBANOS**

### 3.2.1 Especificação Técnica para Ônibus para Transporte Coletivo de Passageiros do Sistema de Transporte Semiurbano entre Timon/MA e Teresina/PI (Convencional)

#### I. Legislação de Base

Lei Federal Nº 9.503/1997 e suas alterações	Código de Trânsito Brasileiro
Demais Leis, Decretos, Normas, Resoluções, Portarias e outros instrumentos normativos referentes à fabricação e equipamentos para veículos destinados ao transporte de passageiros.	

#### II. Quesitos de comprovação obrigatória em tempo de processo licitatório

Idade do Veículo	Igual ou inferior a 10 (dez) anos
Potência Mínima do Motor	190 cv
Capacidade	Até 70 passageiros (46 sentados+24 em pé)
Layout	A ser aprovado pelo Poder Concedente guardando uma relação de aproximadamente 2/1 (2 passageiros sentados para cada 1 em pé)

#### III. Quesitos de comprovação obrigatória na vistoria inicial do veículo

<b>Motor</b>	
a) Posição do Motor	Traseiro, dianteiro ou central
b) Combustível	Tipos permitidos pela ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis)
<b>Dimensões do Veículo</b>	
a) Comprimento Total Máximo (m)	12,600m
b) Altura Externa Máxima (m)	3,800m

d) Largura Externa Máxima (m)	2,600m
<b>Tacógrafo ou similar</b>	
Equipamento registrador instantâneo e inalterável de velocidade e tempo ou similar	Obrigatório
<b>Rodagem</b>	
Característica mínima	Rodagem traseira dupla obrigatória
<b>Portas</b>	
a) Quantidade mínima	02 (duas)
b) Posição	Lado direito
c) Tipo de acionamento	Automático

<b>Poltrona de Passageiros</b>	
Acabamento	Polipropileno ou estofado com encosto alto ou baixo

<b>Comunicação Visual</b>	
Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stop Light na traseira;</li> <li>- Indicador luminoso de origem e destino na dianteira do veículo;</li> <li>- Programação visual: Padrão a ser definido pelo PODER CONCEDENTE.</li> </ul>

<b>Saída de emergência</b>	
Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A abertura da saída de emergência deverá permitir sua ativação ainda que a estrutura do ônibus tenha sofrido deformações;</li> <li>- Presença obrigatória de duas janelas duplas, uma de cada lado,</li> </ul>



	<p>funcionando como saída emergência.</p> <p>As referidas janelas não devem ser contíguas e as localizações de cada uma devem permitir a utilização de cada uma por número aproximadamente igual de passageiros;</p> <p>- No teto, deverão existir, obrigatoriamente, pelo menos 2 saídas de emergência.</p>
--	--

### **3.1.2 Acessibilidade de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida no transporte coletivo de passageiros**

- II. Nos termos do artigo 38, §3º, do Decreto Federal Nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, a frota de veículos de transporte coletivo rodoviário deverá estar totalmente acessível.

**3.3 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA EQUIPAMENTOS  
DE MONITORAMENTO, CONTROLE E BILHETAGEM  
EMBARCADOS E A SEREM INSTALADOS EM ESTAÇÕES  
E TERMINAIS**

Neste tópico, são apresentados os conceitos, requisitos e especificações básicas para os equipamentos de monitoramento e controle operacional dos sistemas. O objetivo da exposição deste conteúdo é esclarecer aos interessados na permissão as características que serão exigidas pelo Poder Concedente quando da implantação dos sistemas, permitindo, portanto, que sejam realizados os orçamentos correspondentes, visando subsidiar os participantes da licitação na elaboração de suas propostas. Tais exigências por parte do Poder Concedente são fundamentadas na compatibilização com os equipamentos já operantes no Transporte Público Coletivo ativo no Município de Teresina, no intuito de se permitir uma futura integração entre os sistemas.

### **3.3.1. Sistemas Embarcados**

#### **I. Computador de Bordo Instalado nos Ônibus**

Os computadores de bordo devem contemplar as seguintes necessidades:

- Informar o condutor sobre a situação de pontualidade da viagem (atrasado-adiantado no horário) mediante dispositivo com luzes ou ícones sinalizadores instalados no painel;
- Determinação da posição do veículo com base em GPS (*Global Positioning System*) e/ou pontos fixos de referência;
- Controle da comunicação móvel de dados com o CCO;
- Controle da rede sem fio (“wireless LAN”) para comunicação com as garagens e os terminais;
- Registro de eventos;
- Monitoramento do “status” do veículo;
- Transferência automática de dados de/para o computador de bordo;
- Envio de alarme para o CCO quando um ou mais botões de pânico forem acionados;
- Interface com o validador de bilhetagem eletrônica.

## II. Posicionamento do Veículo na Linha

O sistema de posicionamento do veículo na linha deverá ser obtido por intermédio de equipamento GPS integrado ao Computador de Bordo. O receptor GPS também deverá sincronizar o relógio do computador de bordo.

### 3.3.2. Sistema de Gestão, Monitoramento e Controle

#### I. Central de Controle Operacional (CCO) do Operador

A Central de Controle deve operar no setor administrativo das permissionárias, sob fiscalização do Poder Concedente, tendo a função de realizar a gestão da operação de todo o Sistema. A Central de Controle deverá ser dotada de um posto de operação equipado com computadores e consoles de operação com monitores e interfaces homem-máquina com recursos gráficos de modo que seja possível apresentar os dados e as informações de forma visual gráfica, além de quadros e tabelas, tornando a operação simples, clara e amigável. Todas as informações nele acumuladas devem ser disponibilizadas ao CIMU em tempo real, em prazo não superior a 5 minutos, por meio de sistema do operador via Internet. O operador deve permitir, ao CIMU, acesso ilimitado ao conteúdo disponibilizado, fornecendo todas as informações necessárias à consulta informatizada, como usuários e senhas de conexão.

As informações a serem fornecidas, bem como as consultas e relatórios a serem disponibilizados ao CIMU, serão definidos pelo Consórcio previamente ao início da operação, podendo ser realizados ajustes ao longo da execução do Contrato de Permissão, de acordo com a necessidade do Poder Concedente.

Além disso, deverá ter capacidade e ser dotado de equipamentos e sistemas que permitam realizar as seguintes funções:

**Monitoramento e Controle de Oferta** – deve ser informada continuamente da programação de todas as linhas que entrarão em operação no sistema, seus itinerários, tabela de partidas, frota operacional e de reserva, de modo que seja

possível acompanhar o desenvolvimento e desempenho do serviço, em tempo real, e tomar as medidas e ações cabíveis para corrigir e minimizar os desvios ocorridos;

**Monitoramento de Demanda** – deverá ser capaz de receber informações sobre a demanda de cada linha, imediatamente após o término de cada viagem, devendo ser possível inferir quanto ao nível de serviço ofertado no interior do ônibus, nos trechos críticos de carregamento;

**Informação ao Usuário nas Paradas** – deverá ter a capacidade de enviar mensagens aos aplicativos de celular, informando os usuários sobre situação das linhas, horários de partidas, etc.

**Controle da Arrecadação** – deverá receber, ao término de cada viagem, dados de operação da linha no tocante aos passageiros transportados, por tipo e por ponto de embarque/desembarque.

## **II. Central Local de Controle de Garagem do Operador**

A Central Local de Controle deve operar nas garagens das permissionárias. Deverão ser dotadas de pelo menos um console de operação, com recursos gráficos que facilitem o entendimento da operação da garagem e agilizem as tomadas de decisão. Deverá ser possível realizar as seguintes funções:

**Monitoramento e Controle da Oferta** – a Central Local da empresa operadora deverá informar continuamente as tabelas de programação das linhas ao Centro de Controle, possibilitando a monitoração da operação com a precisão necessária.

**Controle da Arrecadação** – a Central Local da empresa operadora deverá ter a capacidade de receber as informações de passageiros transportados por tipo e de arrecadação de cada linha, por viagem e por sentido, a partir dos locais de transmissão de dados, sendo possível receber estas informações diretamente dos ônibus, quando estes recolhem diretamente para a Garagem ou a partir do CCO.

### **3.3.3. Bilhetagem Eletrônica e Arrecadação**

O Sistema de Bilhetagem Eletrônica tem como principal objetivo controlar e gerenciar a arrecadação do transporte público de passageiros através do uso de equipamentos eletrônicos, softwares, cartões inteligentes, tornando o processo mais seguro e eficiente, visando controlar a operação bem como oferecer um melhor serviço aos usuários.

Este sistema servirá de importante ferramenta tanto para o Órgão Gestor como para as Permissionárias, criando para ambos, expectativas de solução, de melhorias e objetivos, com destaque para os seguintes aspectos:

Para o Órgão Gestor (CIMU):

- Servir de instrumento de gestão do serviço;
- Ampliar a mobilidade dos usuários por intermédio de integrações em futuras áreas não contempladas;
- Facilitar o acesso às informações de forma mais rápida e segmentada e possibilitar o controle estatístico por viagem, hora, tipo de passageiros, linha, escala, entre outros;
- Permitir a utilização de novos modelos tarifários;
- Conter a evasão da receita;
- Controlar as gratuidades tarifárias previstas em lei;
- Propiciar mais conforto, segurança e economia ao usuário, melhorando a velocidade de acesso e possibilitando a recuperação dos créditos dos cartões roubados ou perdidos.

Para as Permissionárias,

- Controlar a evasão de receita;
- Evitar o comércio paralelo de passes;
- Facilitar a obtenção de dados operacionais demonstrados por horário, trecho, sentido e por ônibus, possibilitando melhor controle estatístico e reprogramação do serviço;
- Oferecer solução tecnológica para a integração que permita maior racionalidade na rede;
- Fidelizar os usuários do sistema.

## **I. Características e orientações para implantação do Sistema de Bilhetagem Eletrônica**

O Sistema de Bilhetagem Eletrônica deverá permitir a cobrança das tarifas através do débito dos créditos de tarifas, que foram previamente pagos e carregados no cartão inteligente (*smart card*) dos usuários. Esses cartões deverão ser recarregáveis e em caso de perda deverão ser cancelados e reemitidos sem prejuízo dos créditos existentes.

Os débitos das tarifas de viagem serão realizados através de equipamentos embarcados denominados validadores, que estão posicionados próximos à catraca ou ainda na entrada dos terminais de integração. O procedimento deve permitir que o usuário, ao entrar no ônibus ou nos terminais, transfira os dados de seu cartão inteligente ao validador através de uma simples aproximação sem necessidade de contato físico, para que seja realizado o processo de validação. O validador deve realizar a leitura dos dados contidos no cartão, fazer a verificação de validade do cartão, deduzir a tarifa da viagem, atualizar os dados de integração e o saldo de créditos do cartão e posteriormente liberar a catraca ao passageiro. Cada transação deverá ser armazenada na memória do validador.

O sistema deve se utilizar das seguintes especificações:

- Uso de tecnologia *contactless*, isto é, que opera com cartões inteligentes sem contato;
- O sistema oferecerá recarga dos cartões a bordo dos ônibus;
- Os cartões poderão ser personalizados por categoria de usuários;
- O controle, cadastros, gerenciamento, emissão e venda dos créditos eletrônicos para pagamento das tarifas será efetuado pela Permissionária sob a fiscalização do CIMU.

Outros incrementos previstos para serem implantados no sistema de arrecadação são os seguintes: Implantação de software de controle de passageiros contemplando controle dos tipos de passageiros, todos por cartão com chip (“*smart-card*”), incluindo a possibilidade de utilização de sistema de “*integração temporal*”.

Em algumas estações, os sistemas de venda de bilhetes e de recarga automática de crédito com autosserviço também deverão ser previstos, bem como devem ser também previstos no caso da implantação de futuros terminais de integração.

## **II. Requisitos do Sistema de Bilhetagem Eletrônica**

O sistema deverá ser proposto e implantado de maneira a permitir a possibilidade de o passageiro utilizar dois ou mais ônibus para chegar ao seu destino pagando uma única tarifa ou uma tarifa de integração, caso venha a ser adotada.

O sistema deverá também permitir várias funcionalidades que poderão vir a ser empregadas, como em determinadas janelas de horários, assim como em dias específicos e ou pares de linhas específicas, atendendo às diversas possibilidades de critérios para aplicação da política tarifária a ser determinada pela Prefeitura Municipal.

Em resumo, o sistema deverá permitir de maneira ágil, em termos operacionais, e flexível, em termos da frequência com que serão propostas as alterações na política tarifária, a aplicação de pelo menos as seguintes variantes de política tarifária:

- Tarifa de integração com desconto;
- Tarifa de integração com desconto em janelas de horários
- Tarifa de integração com descontos especiais em datas específicas;
- Tarifas específicas por tipo de linha;
- Tarifa com desconto em datas especiais;
- Tarifa com desconto em janelas de horários;
- Todas as alternativas anteriores para linhas ou pares de linhas específicas.

Tais requisitos devem ser cumpridos pois que futuras integrações com outro sistema possam se dar de forma ágil e eficiente.

### **3.3.3.1. Créditos e débitos de tarifas**

Os créditos e débitos tarifários aplicados pelo Sistema Eletrônico de Bilhetagem nos cartões dos usuários serão expressos preferencialmente em moeda corrente (Reais, R\$).



Todos os créditos adquiridos antes da data de vigência de nova tarifa deverão permitir o uso do sistema de transporte coletivo com base no preço da tarifa vigente quando de sua aquisição. Os débitos de tarifas nos cartões dos usuários corresponderão, portanto, às tarifas vigentes na época da aquisição dos mesmos.

### 3.3.3.2 Automação de processos

O sistema a ser implantado deverá apresentar soluções que contemplem o máximo de operações automáticas sem a necessidade da intervenção humana, suscetível a falhas. Os processos primordiais para essa automação deverão contemplar:

- Processamento dos dados na Central de Processamento;
- Processamento dos dados do Sistema de Garagem;
- Comunicação Central de Processamento / Sistema de Garagens / Espelho para o CIMU;
- Comunicação Central de Processamento / Sistema de Distribuição e Cadastramento (PDV, Posto de Vendas).

### 3.3.3.3. Nível de segurança, confiabilidade e integridade

O sistema a ser implantado deverá se basear na antecipação da cobrança da tarifa, o que exigirá a segurança dos valores arrecadados. Portanto, exigir-se-á que a solução proposta apresente alto grau de proteção contra fraudes através da utilização de todos os sistemas de segurança disponíveis aplicáveis aos cartões inteligentes.

Tal exigência será estendida também a todos os processos que compõem o sistema, de modo a garantir a integridade, confiabilidade e confidencialidade das informações e das transações realizadas em todos os níveis.

O sistema de segurança utilizado deverá prever pelo menos os seguintes itens:

- A possibilidade da implantação de outras aplicações ao longo do tempo;
- A possibilidade de admissão de novos equipamentos no sistema de transportes coletivos, independente da intervenção do fornecedor do sistema;

- A possibilidade de licenciamento de utilização do cartão inteligente através do fornecimento de documento com o detalhamento das interfaces com o cartão e com o terminal em que ele será utilizado.

#### **i. Descrição básica do Sistema Eletrônico de Bilhetagem**

O Sistema eletrônico de Bilhetagem deve realizar, no mínimo, os seguintes processos:

##### **a) Processo de gerenciamento do sistema central**

Essa etapa se refere ao processamento dos dados diários obtidos pela comercialização, validação, cadastramento e cancelamento de modo a permitir o gerenciamento e acompanhamento do sistema operacional e financeiro. O processo deve ser executado periodicamente por técnicos capacitados que possam garantir a segurança e confiabilidade dos dados.

##### **b) Processo de cadastramento**

O cadastramento tem a função de reconhecer os diferentes tipos de passageiros e cadastrá-los no sistema, diferenciando-os entre usuários com isenção, pagadores de meia passagem, dos funcionários portadores de vale-transporte e os usuários comuns.

##### **c) Processo de distribuição e comercialização**

Esse processo envolve os meios de venda da passagem, os quais devem ser divididos entre os postos de venda off-line e postos de venda integrados em rede, de modo a possibilitar a aquisição dos valores necessários pelos usuários.

##### **d) Processo de validação**

O processo de validação é realizado por um dispositivo chamado validador, o qual fica instalado dentro do ônibus, próximo à catraca. Desse modo, a validação é o processo de autorização da passagem feito pelo validador no momento em que o usuário aproxima o cartão. Para que isso seja feito, é necessário que o dispositivo

cheque se há créditos disponíveis no *smart card*. Assim, o próximo passo é o débito de uma unidade tarifária e a consequente liberação do bloqueio da catraca.

Os usuários beneficiados com desconto devem apresentar cartão específico no validador para comprovar o benefício e assim haver a liberação da catraca. O validador deve identificar o benefício do usuário por meio do seu cartão.

Os usuários com isenção da tarifa também devem apresentar cartão específico no validador e apresentar documento de identificação ao motorista, para assim haver a liberação da catraca. O validador deve identificar o benefício do usuário por meio do seu cartão.

No caso de usuário com isenção da tarifa ser idoso, não necessariamente fará parte do Sistema Eletrônico de Bilhetagem, pois a legislação lhe garante o ingresso ao ônibus com a apresentação da carteira de identidade.

#### e) Processo de comunicação

Compreende a transmissão dos dados do Sistema de Bilhetagem, sendo eles: a comunicação entre o validador e o computador de garagem (Sistema Garagem); entre o computador de garagem e a central de processamento (Sistema Central), entre os postos de venda e a central de processamento e entre o Sistema Central e seu “espelho” repassado ao CIMU.

#### f) Processos de Garagem

O sistema de garagem é responsável por efetivar as operações diárias de comunicação de dados entre o Sistema Central e as empresas (dados armazenados nos validadores). Ao final da operação de cada dia, as informações armazenadas no validador de cada veículo são transmitidas para um sistema instalado no computador das garagens e posteriormente enviadas ao Sistema Central.

### **3.3.5. Agentes envolvidos**

A implantação do Sistema Eletrônico de Bilhetagem deve ser estruturada com observância de todos os agentes envolvidos, mediante a definição de procedimentos e formas de interface com o sistema para cada um deles.

#### 3.3.5.1. Usuário

É o cliente do serviço de transporte e, portanto, utilizará os novos meios de pagamento para a realização de suas viagens.

O novo sistema de arrecadação e cobrança das passagens incorporará modificações no comportamento do usuário que atualmente executa o pagamento no instante do consumo, ou seja, na hora de realização da viagem. Os usuários terão que, necessariamente, obter antecipadamente os meios de pagamento acumulados nos cartões que tornam possível o acesso ao meio de transporte, reduzindo a circulação de dinheiro a bordo dos ônibus.

Para isto ocorrer, é de suma importância a demonstração dos ganhos para o usuário com a adoção dessa tecnologia, dentre os quais podem ser destacados:

- Possibilidade de utilização de tarifa integrada, aumentando a mobilidade com redução de custo (realização do custo de uma viagem utilizando dois ou mais ônibus de linhas diferentes com substituição das tarifas cobradas atualmente por uma única tarifa de integração);
- Redução do tempo para passagem na catraca;
- Eliminação de problemas com troco;
- Maior segurança em relação a assaltos tanto dentro dos coletivos quanto na aquisição dos créditos nos postos de venda.

#### 3.3.5.2. Agente responsável pela comercialização de cartões

Funcionário responsável pela comercialização, o qual deve conhecer adequadamente os produtos oferecidos e os procedimentos operacionais a serem observados para o melhor atendimento ao usuário.

#### 3.3.5.3. Agente responsável pelo cadastramento

Funcionário responsável pelos procedimentos de adequação e atualização dos cadastros referentes aos usuários que detém direito a isenções ou reduções de

tarifa, bem como as empresas compradoras de vale-transporte e seus respectivos funcionários.

#### 3.3.5.4. Motorista

Responsável pelo desempenho adequado dos equipamentos embarcados, enquanto componentes do veículo, bem como pela checagem do processo de coleta dos dados armazenados no validador, a ser realizado na garagem. É responsável, também, pela abertura da jornada de trabalho através do validador.

#### 3.3.5.5. Permissionária

Agente responsável pelo provimento e implantação do sistema eletrônico de bilhetagem, enquanto obrigação contratual, bem como é responsável pela manutenção e pela operação dos equipamentos embarcados, pelo Sistema Garagem e pela transmissão de dados para a Central de Processamento de Dados e em “espelho” para o CIMU.

#### 3.3.5.6. CIMU

Responsável pela:

- Aprovação do projeto do Sistema Eletrônico de Bilhetagem, a ser apresentado pela Concessionária antes da sua implantação;
- Elaboração da regulamentação do Sistema Eletrônico de Bilhetagem, que regerá as relações entre a Permissionária e os usuários, relativas à comercialização dos meios de pagamento e ao controle de seu uso, bem como da relação com o Poder Público, no que diz respeito à interface de informações;
- Fiscalização da implantação e da operação do Sistema Eletrônico de Bilhetagem;
- Recepção diária dos dados do Sistema Eletrônico de Bilhetagem, em um servidor espelho a ser instalado nas suas dependências, para amplo e total controle das operações.

### **3.3.6. Elementos físicos**

A seguir serão especificados os equipamentos e cartões necessários para a implantação do sistema.

#### **3.3.6.1. Meio de pagamento**

O meio de pagamento utilizado será o Cartão Inteligente Sem Contato (smart card contactless), o qual possibilita a interface do usuário com o equipamento validador, instalado nos veículos ou na entrada dos terminais para liberação da passagem, mediante leitura/gravação dos créditos de transporte adquiridos previamente.

#### **3.3.6.2. Validador**

É o dispositivo de hardware e software que realiza a leitura e validação do meio de pagamento utilizado, bem como outras funções, das quais se pode citar:

- Verificação da existência de crédito de viagem ou benefício;
- Liberação da catraca;
- Realização da gravação de dados relativos à validação;
- Armazenamento das informações sobre todas as transações realizadas;

Para as situações em que há integração, o validador deve conferir se os requisitos de integração se inserem nos parâmetros previamente estabelecidos e, caso positivo, libera a catraca sem que haja desconto de novo crédito, ou com desconto reduzido de acordo com a política tarifária empregada, realizando assim a integração tarifária.

#### **3.3.6.3. Catraca Eletromecânica**

É o equipamento que realiza a liberação da passagem física do usuário quando autorizada pelo processo de validação, ou seu bloqueio, caso contrário.

#### **3.3.6.4. Terminais de venda/recarga**

São equipamentos responsáveis pela venda/carga de créditos tarifários para os cartões dos usuários. Esse processo é orientado por um operador do sistema de comercialização do Sistema Eletrônico de Bilhetagem.

#### 3.3.6.5. Terminais de venda/recarga

São equipamentos que podem ser instalados em locais com grande concentração de usuários, como nos terminais, que possibilitam a verificação do saldo existente no cartão mediante sua apresentação à leitora do equipamento. Este equipamento também é uma opção para a recarga dos cartões.

#### 3.3.6.6. Equipamentos de comunicação

Conjunto de equipamentos e instalações que realizam a transferência automática dos dados entre os validadores e os computadores do Sistema de Garagem, destes com a Central de Processamento e desta para o Sistema de Distribuição e Cadastramento.

#### 3.3.6.7. Computadores e periféricos

São os instrumentos utilizados nos processos de operação e desenvolvimento de softwares, armazenamento e processamento de informações, operações de cadastramento e comercialização, entre outras.

#### 3.3.6.8. Equipamentos de personalização

Dispositivos empregados para a captura de imagem do passageiro e a sua impressão, junto com dados cadastrais, nos cartões de usuários cadastrados.

### **3.3.7. Instalações Físicas**

As instalações físicas consistem nas salas operacionais, edifícios e demais instalações que acomodam os equipamentos do sistema, exceto os equipamentos embarcados e onde operam os agentes responsáveis pelo funcionamento do sistema. De modo geral, compreende as seguintes unidades:

- Central de processamento do sistema;
- Central de processamento back-up (espelho);
- Central de cadastramento de usuários;
- Central de atendimento aos usuários – Help-Desk;
- Central de distribuição dos créditos;

- Postos de comercialização;
- Estoque de cartões;
- Unidades de gerenciamento das garagens.

### **3.3.8. Sistemas de processamento de dados**

Os sistemas consistem nos softwares indispensáveis para o funcionamento do sistema.

#### **3.3.8.1. Sistema de gestão**

Sistema que administra a criação de créditos de viagens, abrangendo os créditos comercializados e a autorização dos benefícios e isenções. Compreende todo o processo de controle financeiro da arrecadação após a utilização dos créditos gerados.

#### **3.3.8.2. Sistema Central de Processamento**

Sistema que realiza as operações de emissão, validação e compensação de créditos eletrônicos.

#### **3.3.8.3. Sistema de cadastro e atendimento dos usuários**

Sistema responsável por armazenar o cadastro dos usuários, cancelamentos, revalidações, emissão de segunda via de cartões e atendimentos diversos.

#### **3.3.8.4. Sistema de garagem**

Realiza a comunicação de dados entre os veículos e os equipamentos fixos instalados na garagem para processamento e consulta. Esse sistema também é responsável por transmitir os dados entre a garagem e a Central de Processamento.

#### **3.3.8.5. Sistema de distribuição e comercialização**

Sistema responsável pelos processos de distribuição e comercialização dos créditos eletrônicos e cartões. O Sistema de Distribuição de Créditos tem como funções: (i) receber do Sistema de Gestão os créditos autorizados, (ii) distribuir esses créditos entre as entidades credenciadas para sua comercialização com o



usuário final, (iii) inicializar eletronicamente os cartões que ingressam no sistema e (iv) cadastrar cada cartão em circulação no sistema.

### **3.3.9. Relatórios**

O Sistema Eletrônico de Bilhetagem deverá oferecer ampla gama de relatórios para cada ambiente, módulo e aplicativo, de fácil configuração e customização, conforme relação mínima dada a seguir.

#### **3.3.9.1. Relatórios Operacionais**

- Relatório de utilização em linhas e veículos;
- Relatório de utilização de cartão por passageiro;
- Relatório de utilização individual, com data/hora de cada catracada, sendo via cartão ou via papel;
- Relatório de passageiros por linha, viagens;
- Relatório de passageiros por veículo;
- Relatório de passageiros transportados;
- Relatório de uso por dia por veículo;
- Relatório de viagens programadas e realizadas.

#### **3.3.9.2. Relatórios Financeiros**

- Relatório de detalhes do cartão;
- Relatório de faturamento;
- Relatório de movimentação mensal;
- Relatório de créditos em público;
- Relatório resumo da venda/final;
- Relatório de balanços de créditos;
- Relatório de créditos com o público;
- Relatório de transferência de créditos (saldo).

#### **3.3.9.3. Relatório de Cadastro**

- Relatório de cartões na lista negativa;

- Relatório de cartões atribuídos – operadores;
- Relatório de cartões emitidos – resumo;
- Relatório de tipos de créditos – renovados;
- Relatório de cartões renovados.

#### 3.3.9.4. Relatórios de Vale-Transporte

- Relatório de listagem de clientes;
- Relatório de cartões por empresa;
- Relatório conta corrente – relação dos débitos (liberação) e créditos (pagamentos);
- Relatório de relação de pedidos: por cliente, por data (de importação/de liberação), por situação (importado/digitado, pago e/ou liberado);
- Relatório de recarga por terminal de consulta e recarga;
- Relatório de pedidos não carregados;
- Relatório de transferência de créditos;
- Relatório de cartões em lista negativa.

#### **3.3.10. Requisitos para o desenvolvimento do projeto do Sistema Eletrônico de Bilhetagem**

A permissionária deverá apresentar ao CIMU um projeto executivo, desenvolvido pelo fornecedor da tecnologia, para cada subsistema, o qual deverá ser detalhado em pelo menos os seguintes itens:

- Descrição dos processos;
- Atribuições e responsabilidades;
- Arquitetura dos processos;
- Fluxograma funcional dos processos;
- Fluxograma de informações e documentos;
- Projeto operacional;
- Recursos humanos (incluindo treinamento);
- Recursos materiais (equipamentos, obras civis e layout);

- Documentação (normas e procedimentos).

O projeto executivo deverá ser apresentado até 30 dias após a assinatura do contrato e emissão da ordem de serviço. Após essa entrega, o CIMU terá 20 dias para analisar e recomendar ajustes neste projeto. Com a análise do CIMU, a contratada realizará os ajustes em até 10 dias após a solicitação. Depois da aprovação do CIMU, a permissionária terá 30 dias para implementar e testar o sistema de bilhetagem eletrônica proposto. Em 90 dias após assinatura do contrato e emissão da ordem de serviço, o sistema deve estar pronto para que haja a plena operação do transporte público conforme disposto no item 24.1 do edital.

Com relação aos principais sistemas (Sistema Central, Sistema Garagem, Sistema de Distribuição e Comercialização e Sistema de Cadastramento) assim como aos aspectos de segurança e do Plano de Implantação, são descritos a seguir os componentes específicos que deverão ser observados para seu desenvolvimento.

#### 3.3.10.1. Componentes específicos para o desenvolvimento do Sistema Central de Processamento

- Definição das políticas e dos meios de geração de créditos eletrônicos;
- Especificação e dimensionamento dos equipamentos e softwares necessários para a operacionalização do Sistema Eletrônico de Bilhetagem (computadores, meios de comunicação);
- Definição das políticas e dos procedimentos de processamento das
- informações do Sistema Eletrônico de Bilhetagem;
- Definição e especificação das integrações com os demais módulos do Sistema Eletrônico de Bilhetagem;
- Validação a partir de testes piloto.

#### 3.3.10.2. Componentes específicos para o desenvolvimento do Sistema de distribuição e comercialização

- Definição das rotinas necessárias para distribuição dos cartões e dos créditos eletrônicos de viagem autorizados pelo Sistema de Gestão;

- Detalhamento do sistema de distribuição proposto e da forma de transferência dos créditos de viagem entre os diversos níveis da rede de distribuição;
- Detalhamento dos equipamentos e softwares necessários;
- Determinação dos processos e da forma de comercialização dos novos meios de pagamento, cartões e créditos eletrônicos;
- Determinação da rede de distribuição de créditos, em cascata, que se inicia na Central de Emissão de Créditos, que passa à Central de Distribuição uma cota de créditos de viagem para comercialização;
- Definição da forma de distribuição entre cada nível da rede de maneira a garantir o controle, a segurança e a rastreabilidade de todas as transações realizadas;
- Especificação do tipo de transferência dos créditos de viagem entre os diversos níveis da rede de distribuição;
- Determinação dos quantitativos de equipamentos e de postos por tipo, forma de distribuição, operação de vendas, e especificação dos equipamentos e softwares.

#### 3.3.10.3. Componentes específicos para o desenvolvimento do Sistema de Garagem

- Definição e detalhamento dos procedimentos operacionais atuais realizados nas garagens, embarcados, de fiscalização e de vistoria, bem como a adaptação dos mesmos ou a criação de novos para a futura operação do Sistema Eletrônico de Bilhetagem;
- Especificação da infraestrutura (equipamentos, sistemas e obras civis) necessária para a implantação dos processos relacionados ao Sistema de Garagem e à operação do sistema de transporte coletivo;
- Definição do fluxo e dos meios de transmissão de informações entre os sistemas que compõem a operacionalização da Garagem;
- Avaliação das atividades e custos de operação e manutenção dos sistemas que compõem a garagem;

- Plano de instalação de validadores e do Sistema de Garagem;
- Validação a partir de testes piloto.

#### 3.3.10.4. Componentes específicos para o desenvolvimento do Sistema de Cadastramento

- Definição das modalidades de cartões e créditos eletrônicos que serão utilizados no Sistema Eletrônico de Bilhetagem;
- Especificação e dimensionamento dos equipamentos e softwares necessários para operação dos bancos de dados, transmissão, comunicação e personalização gráfica dos cartões;
- Definição do fluxo dos dados a serem processados, vindos da demanda diária de utilização do transporte coletivo;
- Desenvolvimento dos processos necessários para o cadastramento de novos usuários, para manutenção do cadastro e atendimento aos usuários.

#### 3.3.10.5. Componentes específicos para o desenvolvimento do Sistema de Segurança

- Estabelecimento das normas de interoperabilidade dos cartões;
- Estabelecimento e garantia da segurança dos processos que envolvem cartões;
- Estabelecimento e garantia da segurança dos processos que envolvem créditos eletrônicos;
- Estabelecimento e garantia da segurança dos processos da Central de Processamento e “Central Espelho” do Sistema Eletrônico de Bilhetagem.

#### 3.3.10.6. Componentes específicos para o desenvolvimento do Plano de Implantação

- Especificação e desenvolvimento de plano de capacitação técnica;
- Especificação e desenvolvimento de plano de divulgação aos usuários;
- Elaboração de cronograma de implantação do sistema.

#### **3.3.11. Sistema de Comunicação – Transmissão de Dados**

A comunicação e transmissão de dados para sistemas urbanos de controle e monitoramento de tráfego e transportes vêm sendo objeto de constantes adequações ao estado da arte da tecnologia disponível. Estas adequações visam obter os melhores resultados em função das reais necessidades de cada sistema.

I. A transmissão de dados para Sistemas de Controle e Monitoramento deve ser concebida de modo a possibilitar sua adaptação aos avanços tecnológicos que deverão ocorrer nas técnicas de transmissão dados em média nos próximos 10 anos. Também deve ser considerado que mudanças em larga escala somente se concretizam lentamente, de modo que sistemas existentes deverão coexistir com novos sistemas por algum período.

II. Um pré-requisito que deve ser considerado para a arquitetura do sistema de transmissão é quanto a sua flexibilidade, para que não seja dependente exclusivamente de uma mídia específica de comunicação. Isto é extremamente importante em vista da rapidez com que surgem mudanças e oportunidades de uso de novas tecnologias no campo das comunicações.

### **3.3.12. Tipos de cartões**

O Sistema Eletrônico de Bilhetagem deverá identificar e permitir a utilização de diferentes modalidades de cartões de acordo com a evolução da automação da cobrança de passagens e com a política tarifária vigente. Desse modo, o sistema a ser implantando deverá compreender no mínimo os seguintes tipos de cartões:

#### **3.3.12.1. Cartão expresso**

Cartão sem identificação são do usuário, vendido em postos de venda, com uma quantidade determinada de créditos de viagens que permite a compra de múltiplas passagens, possibilitando o pagamento das viagens e o acesso ao benefício da integração.

#### **3.3.12.2. Cartão Estudante**

Esse cartão será disponibilizado aos estudantes que realizarem o cadastro junto ao operador, onde será feita a captura de fotos e dos dados de cada usuário para impressão no cartão. O cartão deve permitir a integração desses usuários. O

validador deve identificar o benefício do Cartão Estudante e descontar apenas o valor de créditos devidos e assim, liberar a catraca.

### 3.3.12.3. Cartão Vale-Transporte

São os cartões entregues aos funcionários de empresas que possuem tal benefício. Esses objetos devem vir com o número do chip impresso. Além disso, devem possuir todas as funcionalidades para permitir integração e poderão ter a impressão das fotos dos usuários.

### 3.3.12.3. Cartão Gratuidade

Esse tipo de cartão será empregado nos seguintes casos:

- Idoso

O idoso não necessariamente fará parte do Sistema Eletrônico de Bilhetagem, pois a legislação lhe garante o ingresso ao ônibus com a apresentação da carteira de identidade. O Sistema de Bilhetagem Eletrônica deverá prever a possibilidade de distribuição de cartões para os idosos que fizerem o cadastramento, nesse caso mediante cartões personalizados e com foto.

Caso haja uso de cartões, a liberação da passagem ocorrerá mediante apresentação do cartão no validador, o qual identificará o cartão de idoso, não sendo necessário o débito de créditos, liberando a catraca através de mecanismo adequado.

- Cartão Especial

Esse cartão será disponibilizado aos usuários do transporte público que apresentarem alguma deficiência física ou doença crônica e seus acompanhantes, de acordo com a legislação, e que fizerem o cadastramento nos postos específicos, local onde será realizada a captura das fotos de cada um dos usuários para a respectiva impressão no cartão.

Outras classes de usuários, que venham a gozar do benefício da gratuidade, poderão receber esse tipo de cartão.

A liberação da passagem ocorrerá mediante apresentação do cartão no validador, o qual identificará o cartão o benefício do usuário, não sendo necessário o débito de créditos, liberando a catraca através de mecanismo adequado.

- **Cartão Funcional**

Será distribuído para todos os funcionários das permissionárias e do CIMU que atuam na fiscalização/controle do serviço de transporte os quais serão cadastrados no sistema, inclusive com a captura das fotos para a respectiva impressão no cartão.

Os cartões dos funcionários com as funções de motorista e fiscal de linha deverão ser utilizados também com a funcionalidade de abertura e fechamento de jornada e viagem.

#### 3.3.12.4. Cartões Operacionais

São utilizados como cartões de segurança para suspender a operação por pessoas autorizadas.

#### 3.3.12.5. Cartões de Geração de Créditos

O cartão de geração de créditos é um cartão com contato, que possui uma chave, que dará acesso aos dados para geração de créditos eletrônicos para o Sistema Central de Processamento e Gestão da Bilhetagem Eletrônica. Essa chave é gravada em todos os cartões do sistema, tendo de ser conhecida somente pelo operador do sistema de bilhetagem eletrônica.

### **3.3.13. Fluxo de Informações**

#### **Fluxo 1 - Comunicação CCO – Ônibus.**

A comunicação entre o CCO e os ônibus deverá permitir a transmissão de dados entre o computador central e os computadores de bordo (unidades móveis). A comunicação será sem fio (“wireless”), cuja tecnologia a ser ofertada pelo fornecedor do sistema deverá atender aos seguintes requisitos:



- Área de cobertura: município de Timon, sem área de sombra nas vias de suporte do transporte coletivo urbano, inclusive possibilitando a comunicação em áreas internas de Terminais de Ônibus; área coberta por linhas na zona central, e suas adjacências, do município de Teresina;
- Capacidade de comunicação para uma frota inicial prevista de 46 veículos no Sistema Urbano e de 14 veículos no Sistema Semiurbano;
- Tempo de ciclo de comunicação entre computador central e computador de bordo de, no máximo, 5 segundos nos períodos de maior demanda do sistema.
- Devido à adaptação aos avanços tecnológicos e à flexibilidade necessária, o protocolo utilizado será o TCP/IP (“Transmission Control Protocol/Internet Protocol”). O TCP/IP, também chamado de pilha de protocolos TCP/I, é um conjunto de protocolos de comunicação entre computadores em rede.
- O sistema adotado deverá possuir dispositivos de segurança contra invasões, tais como criptografia, senhas, (“fire-walls”), etc.