

**SISTEMA DE COMERCIALIZAÇÃO DAS PASSAGENS DO TRANSPORTE  
COLETIVO URBANO DE NATAL**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**JANEIRO 2015**

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	7
1. INTRODUÇÃO.....	7
1.1. Contexto.....	7
1.2. Objetivos.....	9
2. RESPONSABILIDADES DOS AGENTES ENVOLVIDOS.....	16
3. MODELO PROPOSTO PARA O SISTEMA DE COMERCIALIZAÇÃO- SCO.....	17
3.1. Arquitetura do Modelo.....	17
3.2. Aspectos Relacionados à Tarifa.....	18
3.3. Redes de Venda e Recarga de Cartões.....	19
3.4. Regras de Validação dos Cartões.....	19
4. REQUISITOS GERAIS DO SISTEMA DE COMERCIALIZAÇÃO.....	20
4.1. Funções do Contratado Relativas à Comercialização.....	20
4.2. Arquitetura Geral do Sistema de Comercialização.....	22
4.3. Segurança.....	26
5. REQUISITOS GERAIS DO SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO DA OPERAÇÃO (SAO).....	29
5.1. Funções do Contratado Relativas ao SAO.....	29
5.2. Integração com o Sistema de Comercialização.....	29
5.3. Arquitetura Geral do SAO.....	30
6. COMUNICAÇÕES.....	32
6.1. Comunicações entre o Centro de Controle e Gestão e os Concessionários e Permissionários do Transporte Coletivo.....	33
6.2. Comunicações entre o Centro de Controle e Gestão e os Veículos.....	33
6.3. Comunicações entre Centro de Controle do Sistema de Comercialização e Equipamento da Rede de Vendas e Recarga e Pontos de Atendimento ao Usuário.....	34
7. ADMINISTRAÇÃO DOS MEIOS DE PAGAMENTO.....	34
7.1. Aquisição e Inicialização dos Meios de Pagamento.....	37
7.2. Inventário e Custódia de Meios de Pagamento.....	37

7.3. Monitoramento do Estado dos Cartões e Smart-Tickets.....	38
7.4. Distribuição e Venda de Meios de Pagamento.....	39
7.5. Recarga de Cartões.....	41
7.6. Validação.....	41
7.7. Atendimento ao Usuário.....	42
7.7.1. Substituição de Cartões.....	43
8. REQUISITOS TÉCNICOS E FUNCIONAIS DOS DISPOSITIVOS E DO CENTRO DE CONTROLE E GESTÃO.....	44
8.1. Cartões Inteligentes Recarregáveis e Smart-Tickets.....	44
8.1.1. Características Técnicas.....	44
a) Cartões Inteligentes Recarregáveis.....	44
b) Smart-tickets:.....	45
8.1.2. Funcionalidades:.....	46
a) Cartões Inteligentes Recarregáveis.....	46
b) Smart-tickets:.....	47
8.2. Módulos Sam.....	48
8.3. Equipamento a Bordo dos Veículos.....	49
8.3.1. Unidade de Processamento.....	50
a) Características Técnicas.....	50
b) Funcionalidades.....	51
8.3.2. Roleta.....	51
a) Características Técnicas.....	51
b) Funcionalidades.....	52
8.3.3. Validador.....	52
a) Características Técnicas.....	52
b) Funcionalidades.....	55
8.3.4. Console do Motorista.....	57
a) Características Técnicas.....	57
b) Funcionalidades.....	58

8.3.5. Painéis Internos de Informação ao Usuário.....	59
a) Características Técnicas.....	59
b) Funcionalidades.....	60
8.3.6. Comunicações a Bordo.....	60
8.3.7. Sistema CFTV para Veículos.....	61
a) Características Técnicas.....	61
b) Funcionalidades.....	62
8.4. Equipamentos nas Garagens e Pátios.....	62
8.4.1. Características Técnicas.....	63
a) Servidores e Periféricos.....	63
b) Infraestrutura Wi-Fi.....	63
8.4.2. Funcionalidades.....	64
8.5. Máquinas Automáticas de Venda e Recarga de Cartões.....	64
a) Características Técnicas.....	65
b) Funcionalidades.....	68
8.6. Pontos de Venda e Recarga.....	70
8.6.1. Características Técnicas.....	71
8.6.2. Funcionalidades.....	72
8.7. Pontos de Atendimento ao Usuário e Personalização de Cartões.....	74
8.7.1. Características Técnicas.....	75
8.7.2. Funcionalidades.....	76
8.8. Centro de Atendimento ao Usuário.....	76
8.8.1. Características Técnicas.....	77
a) Página Web.....	77
b) Atendimento Telefônico.....	78
8.8.2. Funcionalidades.....	78
a) Página Web.....	78
b) Atendimento Telefônico.....	79

8.9. Centro de Controle e Gestão.....	81
8.9.1. Características Técnicas.....	82
8.9.2. Funcionalidades.....	88
a) Software do Centro de Controle e Gestão - Sistema de Comercialização.....	88
b) Centro de Compensação e Gestão.....	95
c) Funções do Centro de Controle e Gestão para o SAO.....	96
9. NÚMERO E DISTRIBUIÇÃO DE DISPOSITIVOS.....	100
9.1. Dispositivos de Bordo.....	101
9.2. Garagens e Pátios.....	101
9.3. Rede de Vendas.....	102
10. IMPLANTAÇÃO.....	104
10.1. Plano de Implantação.....	104
10.2. Testes.....	106
10.2.1. Testes de Dispositivos.....	107
10.2. 2. Testes de Integração e Interface de Componentes.....	109
10.2.3. Testes de Instalação e Aceitação de Dispositivos.....	110
10.3. Capacitação.....	111
11. MANUTENÇÃO.....	112
11.1. Inventário de Dispositivos.....	113
11.2. Administração de Software.....	113
11.3. Suporte Técnico e Manutenção.....	113
12. REQUISITOS DE OPERAÇÃO.....	116
12.1. Desempenho dos Serviços.....	116
12.2. Outros Requisitos.....	124
12.2.1. Recuperação do Sistema Frente a Desastres.....	124
12.2.1.1 Plano de Recuperação do Sistema.....	124
12.2.1.2. Centro de Recuperação.....	125
12.2.1.3. Custódia Externa.....	126

12.2.1.4. Rede de comunicação do Centro de Recuperação de desastres.....	126
12.2.1.5. Manutenção dos Sistemas de Recuperação.....	126
12.2.2. Administração Financeira.....	126
12.2.2.1. Translado e Segurança de Valores.....	126
12.2.2.2. Consolidação de Movimentos.....	127
12.2.2.3. Cálculo dos Valores de Remuneração.....	128
12.2.3. Controle de Fraude.....	128
12.2.4. Segurança do Sistema e Integração da Informação.....	129
13. RENOVAÇÃO DE DISPOSITIVOS.....	129
14. DOCUMENTAÇÃO A SER ENTREGUE.....	130
14.1. Manuais e Demais Documentos.....	130
14.1. Resumo da Documentação.....	130

## **APRESENTAÇÃO**

---

Este documento contém versão preliminar das Especificações Técnicas do Sistema de Comercialização do Transporte Coletivo de Natal a ser implantado pela STTU.

Esta versão preliminar tem como propósito possibilitar a realização de uma aferição técnica do projeto junto aos principais fornecedores de tecnologia de Bilhetagem Eletrônica no Brasil para que no andamento do processo de municipalização da comercialização das passagens do transporte coletivo urbano de Natal, colocada em curso neste momento pela STTU, se possa contar com o maior número de fornecedores no certame licitatório.

## **1. INTRODUÇÃO**

---

O Sistema de Comercialização a ser implantado pela Prefeitura Municipal de Natal, através da Secretaria de Mobilidade Urbana - STTU, no Transporte Coletivo contempla os dois Serviços existentes, Serviço Regular Tipo I (Convencional/Ônibus) e Regular Tipo II (Opcional/Microônibus).

Especificou-se um Sistema de Comercialização que engloba não apenas as funções de comercialização do Transporte Coletivo de Natal, mas também, as funções de implantação e operação da Bilhetagem Eletrônica, do Acompanhamento da Operação e Informações aos Usuários, incluindo os dispositivos e processos pertinentes.

## 1.1. Contexto

---

Em 30 de outubro de 2013 a Lei Orgânica do Município de Natal foi alterada para delegar ao Poder Executivo Municipal a atribuição de comercialização das passagens do Sistema de Transporte Coletivo Municipal.

### *EMENDA A LEI ORGÂNICA Nº 027/2013*

*Altera o parágrafo único do artigo 125 da Lei Orgânica do Município de Natal e dá outras providências.*

*O PRESIDENTE DA CÂMARA MUNICIPAL DE NATAL, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo art. 37, inciso II, da Lei Orgânica do Município de Natal, PROMULGA a seguinte Emenda a Lei Orgânica do Município de Natal:*

*Art. 1º - O Parágrafo Único do artigo 125, da Lei Orgânica do Município, passa a ter a seguinte redação:*

*“Art. 125 - (...)”.*

*Parágrafo Único - A comercialização de passagens, a “inteira”, “vale transporte”, a “com abatimento” será operada pelo Poder Executivo Municipal, podendo esta atividade ser delegada às entidades representativas das categorias do setor de transporte coletivo de passageiros por ônibus e do transporte de passageiros opcional de Natal, assegurando-se a unificação do uso das referidas passagens junto ao sistema automatizado de bilhetagem eletrônica de Natal.”*

*Art. 2º - A presente Emenda a Lei Orgânica do Município entra em vigor na data da sua publicação, revogadas as disposições em contrário.*

*Sala das Comissões, em Natal, 30 de outubro de 2013.*

A Lei Municipal Nº 6.410 que dispõe sobre a unificação do Sistema Automatizado de Bilhetagem Eletrônica do Serviço Público de Transporte Coletivo de Passageiros de Natal estabeleceu em seu art.º 4 que os sindicatos representativos dos dois serviços, convencional e opcional, SETURN e SITOPARN respectivamente, ficarão responsáveis



pela comercialização das passagens até a homologação da licitação do transporte coletivo quando, então, o Município assumirá esta atribuição.

*Art. 4º - O sindicato do Serviço Público de Transporte Coletivo de Passageiros por Ônibus de Natal e do Serviço de Transporte Público de Passageiros Opcional de Natal, ficarão responsáveis pela comercialização das passagens inteiras, vale transporte e a passagem com abatimento, sendo os custos do serviço e da confecção dos cartões assumidos pelos Sindicatos representativos até a homologação da licitação de transporte coletivo, **quando o município assumirá a comercialização.***

A Prefeitura Municipal de Natal desenvolve, neste momento, os 03 Editais de Licitação necessários para o cumprimento do marco regulatório em vigor no Município:

- a) Edital de Licitação para a Delegação da Operação do Serviço de Transporte Coletivo Regular Tipo I (Convencional/Ônibus) - Concessão para empresas ou consórcio de empresas;
- b) Edital de Licitação para a Delegação da Operação do Serviço de Transporte Coletivo Regular Tipo II (Opcional/Microônibus) - Permissão para pessoas físicas; e
- c) Edital de Licitação para a contratação de pessoa jurídica para implantar e operar, através da STTU, o Sistema Comercialização dos Serviços - Contrato de prestação de serviços com empresa ou consórcio de empresas.

## **1.2. Objetivos**

---

O contratado pela STTU para dar suporte técnico ao processo de Comercialização será responsável pelo desenho, implementação, administração, operação, manutenção preventiva e corretiva, assim como pelo suporte técnico em todas as fases da implantação e operação do Sistema de Comercialização.

O trabalho compreende duas grandes fases: I) Desenho e Implantação e II) Operação do Sistema de Comercialização englobando a bilhetagem eletrônica, o acompanhamento da operação e a informação ao usuário.

## **I) Desenho e Implantação**

### **a) Desenho do Sistema de Comercialização - SCO**

- ✓ O desenho do Sistema de Comercialização - SCO compreende as especificações funcionais e técnicas dos componentes de infraestrutura, equipamento, software e comunicação que em conjunto servirão para a efetiva comercialização e validação das passagens do Transporte Coletivo de Natal.
- ✓ O desenho do mapa de memória, aplicação e protocolos dos Meios de Validação de Acesso conforme diretrizes e especificações constantes neste documento. O mapa de memória será de propriedade da Prefeitura Municipal de Natal.
- ✓ A definição do esquema de integração dos Meios de Validação de Acesso, assim como a integração tarifária fazem parte desta fase e suas diretrizes encontram-se estabelecidas neste documento.
- ✓ O desenho do Sistema de Comercialização deve ser estruturado e desenvolvido segundo esquema e especificações técnicas estabelecidas ao longo deste documento.

## **b) Desenho do Sistema de Acompanhamento da Operação - SAO**

O desenho do Sistema de Acompanhamento da Operação e Informação ao Usuário deve ser estruturado segundo as especificações técnicas constantes neste documento e deverá incluir:

- ✓ O Sistema de Acompanhamento da Operação - SAO é a plataforma de equipamentos, aplicações de software e sistemas de comunicações de voz e dados, encarregada de concentrar e processar as informações operacionais do Transporte Coletivo de Natal.
- ✓ O equipamento a bordo corresponde aos equipamentos, sensores, processadores, interfaces de comunicação e dispositivos de informação que são instalados a bordo dos veículos para acompanhamento da operação pelo Centro de Controle e Gestão.
- ✓ A informação ao usuário é a solução que disponibilizará, em tempo real, informações aos usuários embarcados nos veículos, em relação a programação dos serviços e eventos que aconteçam.

## **c) Implantação do Sistema de Comercialização**

A implantação do Sistema de Comercialização é responsabilidade do Contratado, na forma especificada neste documento. A STTU nomeará uma Comissão de Supervisão a fim de garantir o cumprimento das especificações funcionais e técnicas estabelecidas.

O Contratado é responsável, no mínimo, pelas seguintes atividades:

- ✓ Implantar o Centro de Controle e Gestão do Sistema de Comercialização, assim como, o seu sistema de comunicação.

- ✓ Implantar espelho do Centro de Controle e Gestão.
- ✓ Especificar a adequação necessária nos veículos do Transporte Coletivo de Natal para a implantação dos equipamentos do Sistema de Comercialização.
- ✓ Instalar e configurar os componentes (validadores, postos de venda e recarga, máquinas automáticas de venda e recarga, etc.) em conformidade com as especificações técnicas constantes neste documento e com o Desenho Final do Sistema de Comercialização e no Plano de Implantação.
- ✓ Implantar as funções de compensação (cleringhouse) no Centro de Controle e Gestão.
- ✓ Implantar a rede e os postos de venda e recarga e as máquinas automáticas de venda e recarga.
- ✓ Gerar o mapa de memória, chaves de segurança dos Meios de Validação de Acesso em coordenação com a STTU e entregar à mesma para sua administração e custódia. O mapa de memória é propriedade da STTU.
- ✓ Implantar os módulos de segurança do Sistema e de inicialização dos Meios de Validação de Acesso.
- ✓ Executar um plano de capacitação da equipe da STTU com nível básico, intermediário e avançado englobando os seguintes aspectos: gestão financeira do sistema; gestão operacional; gestão tecnológica; gestão dos Meios de Validação de Acesso; gestão de segurança do sistema; gestão, processamento e tratamento das informações; gestão de auditoria e procedimentos de suporte e manutenção do Sistema de Comercialização.

- ✓ Realizar os testes individuais e de integração dos componentes do Sistema de Comercialização em coordenação e sob a supervisão da STTU.

#### **d) Implantação do Sistema de Acompanhamento da Operação - SAO**

A implantação do Sistema de Acompanhamento da Operação e de Informação ao Usuário é responsabilidade do Contratado que é responsável, no mínimo, pelas seguintes atividades:

- ✓ Implantar os Centros de Controle e Gestão, principal e espelho, assim como os sistemas de comunicação de acordo com as especificações técnicas deste documento.
- ✓ Implantar e configurar o Sistema de Acompanhamento da Operação - SAO no Centro de Controle e Gestão.
- ✓ Instalar e configurar os componentes (dispositivos de bordo, GPS, modems, painéis de informação aos usuários, sistema de som, alto-falantes, antenas Wi-Fi nos veículos, garagens e pátios, etc.) do SAO em conformidade com as especificações técnicas deste documento, com o Desenho Final do Sistema e com o Plano de Implantação.
- ✓ Executar um plano de capacitação da equipe da STTU com nível básico, intermediário e avançado englobando os seguintes aspectos: operação do Sistema de Acompanhamento da Operação e Informação ao Usuário; gestão de segurança do sistema; gestão, processamento e tratamento das informações do SAO; protocolos de funcionamento do sistema e procedimentos de suporte e manutenção.

- ✓ Realizar os testes individuais e de integração dos componentes do SAO em coordenação e sob a supervisão da STTU.

## **2) Fase de Operação do Sistema de Comercialização**

### **a) Operação do Sistema de Comercialização**

Durante a operação do Sistema de Comercialização o Contratado será responsável por:

- ✓ Operar o Sistema de Comercialização de acordo as especificações estabelecidas e sob a coordenação da STTU;
- ✓ Cumprir com as condições de nível de serviço e normas de qualidade estabelecidas para o Sistema de Comercialização.
- ✓ Administrar os Meios de Validação de Acesso desde a sua aquisição, inicialização, personalização, distribuição, vendas e recarga.
- ✓ Administrar a rede de equipamentos de validação (validadores).
- ✓ Operar o Centro de Controle e Gestão sob a coordenação da STTU, incluindo as funções de compensação (clearinghouse).
- ✓ Operar o Sistema de Acompanhamento da Operação e Informação ao Usuário.
- ✓ Operar o Centro de Suporte e Manutenção, em relação ao desenvolvimento das funções de suporte técnico e operacional do Sistema de Comercialização, assim como as funções de manutenção preventiva e corretiva.

- ✓ Administrar e operar a rede de comunicação do Sistema de Comercialização.
- ✓ Prover, à STTU, às Concessionárias e aos Permissionários, o acesso irrestrito às informações detalhadas do Sistema de Comercialização incluindo, no mínimo: informação das transações de venda, recarga, validações, listas, etc.
- ✓ Manejo e custódia da receita da venda de passagens do Transporte Coletivo de Natal até a sua entrega ao Agente Financeiro.
- ✓ Realizar auditorias e controle interno de processos, sistemas e gestão dos fundos arrecadados. As Auditorias deverão ser realizadas no mínimo uma vez por ano e a STTU terá acesso as atividades e informações geradas neste processo.
- ✓ Realizar a renovação tecnológica dos componentes do Sistema de Comercialização de acordo com o cronograma estabelecido e em função da vigência tecnológica destes componentes.

#### **b) Operação do Sistema de Acompanhamento da Operação - SAO**

O Contratado será responsável pelo funcionamento adequado do Sistema de Acompanhamento da Operação e Informação ao Usuário. A gestão, a nível de usuário final, deste sistema será da STTU e o Contratado será responsável pelas seguintes atividades:

- ✓ Operar os componentes do Sistema, de acordo com o estabelecido neste documento e no contrato.

- ✓ Cumprir com o nível de serviço e as normas de qualidade estabelecidas.
- ✓ Administrar a base de dados e os backups.
- ✓ Administrar e operar o Centro de Suporte e de Manutenção.
- ✓ Administrar e operar a rede de comunicações.
- ✓ Prover à STTU da informação detalhada do Sistema incluindo, no mínimo: informação da frota, condutores, viagens realizadas, viagens programadas, viagens atrasadas, viagens não realizadas, quilometragem operacional, quilometragem ociosa, etc.).
- ✓ Integrar e manter a integração entre o Sistema de Comercialização, de Acompanhamento da Operação e Informação ao Usuário.
- ✓ Capacitar o pessoal da STTU, Concessionárias e Permissionários para a operação dos sistemas.

## 2. RESPONSABILIDADES DOS AGENTES ENVOLVIDOS

---

- **Secretaria de Mobilidade Urbana - STTU:** exercerá, além das funções de Órgão Gestor e Fiscalizador de todo o Transporte Coletivo, a função de Comercialização dos Serviços através do Sistema de Comercialização e, portanto, será responsável pela homologação, validação, fiscalização, supervisão, regulamentação, especificação básica, aplicação de penalidades e estabelecimento de requisitos mínimos do Sistema de Comercialização;
- **Sistema de Comercialização:** responsável pela venda, recarga, distribuição e validação dos meios de acesso ao sistema de transporte coletivo, assim como



do manejo e custódia do dinheiro oriundo da venda das passagens até a sua entrega ao Agente Financeiro. O Sistema de Comercialização é responsável pelos equipamentos embarcados nos veículos, incluindo os equipamentos pertinentes a bilhetagem eletrônica, acompanhamento da operação e informação aos usuários, dentre outros.

- **Concessionárias:** operadoras do Sistema de Transporte Coletivo de Natal responsáveis pela aquisição e operação dos veículos do Serviço Regular Tipo I (convencional).
- **Permissionários:** operadores do Sistema de Transporte Coletivo de Natal responsáveis pela aquisição e operação dos veículos do Serviço Regular Tipo II (opcional).

Cabe ressaltar que, conforme marco regulatório em vigor no Município o Sistema de Comercialização será único para todo o Transporte Coletivo de Natal, englobando, portanto, o Serviço Regular Tipo I (Convencional) e o Serviço Regular Tipo II (Opcional), devendo garantir a interoperabilidade entre estes serviços implementando um Meio de Validação de Acesso compatível com ambos os serviços.

### **3. MODELO PROPOSTO PARA O SISTEMA DE COMERCIALIZAÇÃO- SCO**

---

O objetivo deste item é expor as bases gerais do Sistema de Comercialização a ser implantado no Transporte Coletivo de Natal.

### **3.1. Arquitetura do Modelo**

---

Um único meio de pagamento comum, cartões inteligentes recarregáveis, sem contato, para os serviços que compõe o Transporte Coletivo de Natal: Serviço Regular Tipo I (Convencional/Ônibus) e Serviço Regular Tipo II (Opcional/Microônibus).

### **3.2. Aspectos Relacionados à Tarifa**

---

Deverá ser disponibilizada uma solução tecnológica que:

- Permita a definição de um sistema tarifário mais amplo possível, contemplando, por exemplo (e não estando restrito a isso) tarifas por tipo de serviço, tarifas por área, tarifas diferenciadas por dia da semana, horários, feriados, diferenciação tarifária por compra de volume de créditos, além de outras funcionalidades que apoiem as estratégias de marketing do Sistema de Comercialização.
- Possibilite o desconto tarifário em transferências e transbordos.
- O Contratado estará autorizado a propor meios de pagamento adicionais e/ou complementares, como as tecnologias ISO EMV 8583 e NEC ISO 14443, devendo abarcar todos os custos relacionados, sem possibilidade de utilizá-los como justificativa de incremento da sua remuneração.
- O Contratado deve implementar, sob a coordenação da STTU, mecanismos, estratégias de marketing e planos de negócio que permitam difundir e ampliar o número de usuários do sistema, através de descontos, pré-venda, campanhas, etc. O Contratado é responsável por todos os custos e gastos gerados na elaboração destas estratégias e planos, assim como em sua

implementação e deverá desenvolver e apresentar à STTU um Plano de Marketing inicial nos 30 dias posteriores a apresentação do Desenho Final do Sistema de Comercialização. Posteriormente ao Plano de Marketing inicial, os Planos de Marketing seguintes devem ser entregues com periodicidade semestral, durante todo o período Contratual.

- O Contratado deverá contar com uma área de Marketing, que proponha e implemente, permanentemente, sob a coordenação da STTU, estratégias de marketing para o Sistema de Comercialização.

### **3.3. Redes de Venda e Recarga de Cartões**

---

- O Contratado deve implantar uma rede de venda e recarga que ofereça cobertura a ambos os serviços, Regular Tipo I e Regular Tipo II nas áreas geográficas em que operam.
- Como canal de comercialização primário deve ser implantada uma rede de venda e recarga suficientemente ampla, em todas as áreas em que circulem os Serviços Regular Tipo I e Regular Tipo II. Também devem ser considerados outros canais de venda e recarga complementares, tais como: recargas remotas e pré-pago por internet.
- Suporte de hardware e software para a futura integração com redes de operação de cartões sem contato ISO EMV 8583 e NEC ISO 14443 ou outras relacionadas a esta modalidade de produto (redes de terminais bancários, dispositivos móveis com tecnologia NFC).

### **3.4. Regras de Validação dos Cartões**

---

- Os veículos deverão dispor de validador na porta de entrada, onde deverá ser possível pagar com os cartões inteligentes recarregáveis, meio de pagamento comum para os Serviços Regular Tipo I e Regular Tipo II integrantes do Transporte Coletivo de Natal.
- Os dados das transações de validação, das viagens realizadas, quilômetros percorridos, etc., serão recolhidos pelo Sistema de Comercialização através de equipamento de comunicação, armazenamento e controle nas garagens e pátios. Esta informação será enviada aos Centros de Controle e Gestão, principal e espelho.
- No caso em que os veículos não consigam se comunicar diretamente, o Sistema de Comercialização deverá realizar o recolhimento das informações através de um meio alternativo, dispositivos portáteis ou outro modo, em um prazo não superior a 48 horas.

## **4. REQUISITOS GERAIS DO SISTEMA DE COMERCIALIZAÇÃO**

### **4.1. Funções do Contratado Relativas à Comercialização**

---

A seguir são elencadas as funções gerais relativas ao Sistema de Comercialização que deverão ser desempenhadas pelo Contratado:

- Aquisição, fornecimento e instalação de hardware, software e comunicações para a implantação e operação do Sistema de Comercialização.

- Aquisição dos cartões inteligentes recarregáveis, sem contato.
- Distribuição, fornecimento e controle dos cartões.
- Operação da rede de Pontos de Vendas e Recarga (assistida ou automática).
- Validação dos Meios de Acesso dos usuários aos Serviços Regular Tipo I e Tipo II.
- Provisão, através de terceiros se necessário, de toda a infraestrutura para a utilização dos diversos meios de pagamento especificados, devendo arcar com todos os custos relacionados, sem a possibilidade de utilizá-los como justificativa de reajuste de sua remuneração ou da tarifa dos serviços.
- Manutenção de todos os dispositivos e componentes do Sistema de Comercialização. Em relação ao equipamento a bordo, em caso de atos de vandalismo ou roubo dos dispositivos, os custos de reparação e reposição serão assumidos pelo Contratado, circunstância que deverá estar contemplada no seguro que o Contratado realize; no caso de danos produzidos por acidentes de trânsito, os custos de reparação e reposição serão assumidos pelo Permissionário ou Concessionário.
- Translado dos recursos monetários, provenientes da rede de venda e recarga.
- Garantia dos recursos monetários e cartões sob sua administração.
- Serviço de atendimento ao usuário.
- Administração da informação do Sistema de Comercialização incluindo gestão de usuários, cópias de segurança, etc.

- Zelar pela manutenção de todos os processos e fluxos de informação necessários para a operação do sistema, incluindo intercâmbios de informação com Permissionários e Concessionários do Transporte Coletivo de Natal.
- Administração e resguardo de todas as senhas que o sistema necessite, submetendo-se ao fato de que as referidas senhas e seus derivados são de propriedade da STTU.

O Contratado deverá dispor, sob suas dispensas, de um espaço para poder executar a instalação dos diferentes dispositivos a serem instalados nos veículos, de acordo com o Plano de Implantação apresentado e aprovado pela STTU.

#### **4.2. Arquitetura Geral do Sistema de Comercialização**

---

O Sistema de Comercialização será composto pelos seguintes elementos:

- **Centro de Controle e Gestão.** Neste centro de controle estarão instalados os servidores e os postos de operação:
  - ✓ Servidores: de aplicações, de base de dados, web e de comunicações. Neste lugar serão centralizadas todas as comunicações, a informação e o processamento da mesma; além disso, será controlado e supervisionado o correto funcionamento global do sistema de comercialização.
  - ✓ Postos de operação: nestes postos serão realizados os trabalhos de supervisão e operação do sistema. As ferramentas instaladas nestes dispositivos permitirão a visualização e consulta de determinados parâmetros do sistema, assim como a gestão da informação com os

dispositivos instalados nos veículos, pátios e garagens, a rede de vendas e recarga de cartões e pontos de atendimento ao usuário.

- ✓ Equipamento a bordo, composto por todos os elementos a serem instalados nos veículos pertencentes a frota do Serviço Regular Tipo I e Serviço Regular Tipo II, a comunicação com o Centro de Controle, e outros elementos tecnológicos que permitirão melhorar a qualidade do serviço oferecido aos usuários.
  
- **Os veículos dos Serviços de Transporte Coletivo de Natal, Regular Tipo I e Regular Tipo II, deverão possuir, ao menos, os seguintes equipamentos de bordo:**
  - ✓ Validador(es) sem contato na(s) entrada(s) principal(is).
  
  - ✓ Roleta.
  
  - ✓ Dispositivo de comunicação a bordo, armazenamento e controle, que realize funcionalidades do SAO, gestão de vídeo vigilância e informação ao usuário.
  
  - ✓ Console de informação SAO para o motorista informando sobre o cumprimento dos tempos estabelecidos e demais informações relevantes a condução do veículo.
  
  - ✓ Painéis interiores de informação ao usuário.
  
  - ✓ Sistema de vídeo vigilância.
  
  - ✓ Para o alcance dos objetivos de segurança e controle de fraude, deverá ser instalado um sistema de vídeo vigilância a bordo dos veículos com: 2 câmeras, armazenamento das imagens na Unidade

de Processamento por 30 dias, visualização em tempo real no Centro de Controle e Gestão, e descarga nas garagens e pátios das imagens armazenadas através de rede Wi-Fi, ou outros mecanismos de qualidade similar ou superior.

- ✓ Comunicação: Wi-Fi, GPRS, e 3G/4G para a transferência de dados VEÍCULO-SAO

- **Equipamento nas garagens ou pátios.** O equipamento necessário, com conexão ao Centro de Controle e Gestão, para enviar e receber as informações necessárias para a operação dos Sistemas de Comercialização e de Acompanhamento da Operação e Informação ao Usuário.
- **Infraestrutura de comunicações.** O equipamento e/ou serviços necessários para o correto funcionamento global do sistema a ser implantado e que permitirá o intercâmbio de informações, com segurança e qualidade, entre o Centro de Controle e Gestão e o resto dos elementos do sistema. O Contratado será responsável pela viabilização e pagamento periódico dos serviços de comunicação necessários para a intercomunicação dos dispositivos instalados.
- **Rede de vendas e recarga.** A venda e recarga dos cartões inteligentes sem contato poderá ser realizada em:
  - ✓ Máquinas Automáticas de Venda e Recarga de cartões, nas quais será permitido o pagamento com moedas e notas através de uma simples operação realizada pelo usuário em uma tela. As máquinas estarão conectadas ao Centro de Controle e Gestão através de uma rede Ethernet. Ao fim da operação, a máquina disponibilizará ao usuário o recibo correspondente. Nestes pontos somente serão



vendidos cartões não personalizados (anônimos) (não serão vendidos smart-tickets)

- ✓ Pontos de Venda e Recarga de Cartões, nos quais a operação será realizada por um agente que atenderá o usuário. Ao fim da operação, o agente disponibilizará, ao usuário, o recibo correspondente. Estes pontos se comunicarão com o Centro de Controle e Gestão. Nestes pontos somente será permitida a venda de cartões não personalizados (anônimos) e smart-tickets.
  - ✓ Pontos de Atendimento ao Usuário. Nestes pontos, operados por um agente, será permitida a venda e recarga de cartões, personalizados, anônimos e smart-tickets. Estes pontos poderão realizar a personalização inicial e entrega de cartões personalizados ao usuário. Possuirão um PC com dispositivos e impressora de cartões. Nestes postos poderão ser resolvidos os incidentes dos passageiros no uso diário dos cartões nos serviços de transporte.
  - ✓ Na futura incorporação de outros meios de pagamento (NEC ISO 14443 ou ISO EMV 8583, por exemplo) os Pontos de Atendimento ao Usuário, físicos ou virtuais, devem atender a todas as necessidades e dificuldades que apresente o usuário.
- **Centro de atendimento ao usuário.** Além dos elementos citados. Deverá ser colocado à disposição dos usuários:
    - ✓ Página web para dispositivos móveis, que dentre outras funções permitirá aos usuários: adquirir e recarregar cartões, resolver incidentes, consultar informação relacionada ao sistema de

comercialização, localizar pontos de recarga mais próximos, itinerário de serviços, etc.

- ✓ Uma central de atendimento telefônico com funções similares às da página web.

### 4.3. Segurança

---

A tecnologia fornecida deverá cumprir com os protocolos de segurança que garantam a integridade de todo o sistema de comercialização, devendo contemplar, como mínimo indispensável, o seguinte:

- No Centro de Controle e Gestão deverão ser definidos os perfis de segurança dos usuários e dos dispositivos que intervêm no sistema. Toda a parte de segurança será administrada pelo Contratado.
- Autenticação de dispositivos de venda, recarga e validação, assim como de meios de pagamento realizados com a tecnologia SAM que garantam a devida autenticação e validação de cada um dos componentes da tecnologia.
- Algoritmo de cifragem da comunicação entre os dispositivos de venda, recarga, validação e os meios de pagamento: AES, similar ou superior.
- Nas redes de venda, recarga e validação dos meios de pagamento implementadas pelo Contratado os níveis de segurança devem estar garantidos, na forma descrita nos demais itens, sempre protegendo o Sistema de qualquer tipo de fraude. Toda a informação gerada e armazenada nos dispositivos que compõe a tecnologia de comercialização deverá estar protegida contra intervenção e/ou alterações por terceiros ou empresas alheias a este projeto. Em particular, as transações geradas pelos dispositivos de venda, recarga e validação devem estar assinadas pelo módulo SAM,

garantindo seu rastreamento e possibilitando a descoberta de qualquer manipulação. Além disso, deverão incluir um contador gerado pelo módulo SAM correspondente. Este processo não deverá bloquear o acesso do pessoal autorizado pela STTU aos dados e informações. O Contratado deverá proporcionar, ao pessoal autorizado, as credenciais de acesso e as ferramentas de software que permitam análise da informação e exploração de dados.

- Toda informação guardada nos dispositivos que compõe a tecnologia de comercialização deverá ser transmitida de forma segura ao Centro de Controle e Gestão.
- Todos os dispositivos que compõem a tecnologia de comercialização (dispositivos de venda, recarga e validação) deverão gerar um back-up dos arquivos transferidos com, no mínimo, 30 dias de operação.
- O sistema deverá contar com as ferramentas de software e hardware necessárias para recuperar, a qualquer momento, os arquivos de back-up.
- Como forma de controle a transação de validação, além dos campos habituais, incluirá, obrigatoriamente, os seguintes: data e hora da validação, serviço, linha e veículo.
- Os terminais da rede de venda e recarga e de atendimento ao usuário, deverão estar preparados para um esquema de segurança baseado no uso de servidores HSM ou que sejam reconhecidamente de qualidade superior. O fornecimento, operação e manutenção deste sistema estará a cargo do Contratado.
- O fornecimento, operação e manutenção da plataforma de segurança, aplicável a todos os terminais da rede de vendas e recargas e de atendimento ao usuário, será responsabilidade do Contratado.

- Utilização de chaves diferentes entre os meios autorizados do sistema de comercialização, a partir do identificador único de cada um destes. Ou seja, o conjunto de chaves associado a cada cartão inteligente do sistema de comercialização deverá ser diferente do conjunto de chaves de qualquer outro cartão inteligente do sistema.
- O sistema deverá contar com ferramentas de monitoramento que permitam identificar qualquer tentativa de transação fraudulenta em todos os dispositivos que compõe a tecnologia de comercialização (dispositivos de venda, recarga, fiscalização e validação). Estes mecanismos deverão servir para confirmar se o usuário registrado cadastrado é o que efetivamente está utilizando o cartão.
- Lista de interdições de cartões inteligentes para desativação dos mesmos, quando proceder, com possibilidade de referenciar meios de pagamento através de intervalos e de modo individual.
- Plano de recuperação de sinistros (inundações, incêndio, etc.) de forma a assegurar que a informação histórica contida nos bancos de dados do Centro de Controle e Gestão possa ser restabelecida por completo em caso de contingência. Em particular, o Contratado deverá realizar cópias em tempo real de toda a informação necessária para o restabelecimento do sistema. As cópias deverão ser armazenadas nas dependências de um operador logístico reconhecido. Em relação aos dados operacionais, as cópias de segurança deverão ser realizadas, no mínimo, uma vez ao dia.
- Todos os dispositivos deverão ter um número de identificação único e permanente para que se possa ter total controle deles e das operações realizadas com eles.

- Todos os elementos do sistema deverão estar permanentemente sincronizados, com defasagem não superior a um segundo, ao relógio padrão que deverá estar sincronizado com a hora oficial do Brasil.

## **5. REQUISITOS GERAIS DO SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO DA OPERAÇÃO (SAO)**

---

### **5.1. Funções do Contratado Relativas ao SAO**

---

A seguir são elencadas as funções gerais do Contratado em relação ao SAO:

- Fornecimento, instalação e manutenção dos equipamentos de vídeo vigilância a bordo dos veículos.
- Fornecimento, instalação, manutenção e suporte técnico à operação do Sistema de Acompanhamento da Operação e Informação ao Usuário - SAO, incluindo as atualizações de hardware, software e de comunicações que sejam requeridas, assim como, acessórios e serviços técnicos especializados, durante o prazo de contrato, sob supervisão da STTU.
- Da mesma forma que no caso do Sistema de Comercialização, o Contratado deverá disponibilizar, a suas custas, um espaço para poder instalar os diferentes dispositivos do SAO nos veículos, de acordo ao Plano de Implantação aprovado pela STTU.

### **5.2. Integração com o Sistema de Comercialização**

---

O Contratado deverá fornecer, implementar, manter e atualizar tecnologicamente todos os dispositivos de hardware e software do Sistema de Acompanhamento da Operação e Informação ao Usuário (SAO) da frota de veículos do Serviço Regular Tipo I (Convencional) e Serviço Regular Tipo II (Opcional) de Natal, totalmente integrado com a solução tecnológica de comercialização.

Para garantir uma correta integração dos sistemas mencionados (comercialização e acompanhamento da operação), é necessário que ambos funcionem sob um modelo de dados comum (utilizando os mesmos códigos de pontos, de linhas, de viagens, de serviços, etc.).

Na integração do SCO e do SAO, o Contratado deverá considerar o intercâmbio, no mínimo, dos seguintes dados entre os validadores e o equipamento SAO instalado a bordo:

- Dados de serviço: linha, horário, identificação de motorista/cobrador e veículo, etc.
- Dados da rede: definição de linhas, itinerários, pontos, etc.
- Dados de calendário e tipos de dia.
- Sincronização horária.
- Outros.

### 5.3. Arquitetura Geral do SAO

---

O SAO será composto pelos seguintes elementos:

- **Centro de Controle e Gestão do SAO.** Neste centro de controle se encontrarão alojados os servidores e os postos de operação:

- ✓ Servidores: de aplicações, de bases de dados, web e de comunicações. Onde serão centralizadas todas as comunicações, a informação e o processamento da mesma.
- ✓ Postos de operação: nestes postos serão realizados os trabalhos de supervisão e operação do sistema. As aplicações instaladas nestes dispositivos permitirão a visualização e consulta de determinados parâmetros do sistema, assim como o gerenciamento da informação com os dispositivos instalados nos veículos, pátios e garagens.
- **Equipamento a bordo**, composto por todos os elementos a serem instalados nos veículos do Serviço Regular Tipo I (Convencional) e no Serviço Regular Tipo II (Opcional), incluindo os de comunicação com o Centro de Controle e Gestão e outros elementos tecnológicos que permitam melhorar a qualidade dos serviços oferecidos aos usuários.
- **Interconexão com os postos de operação dos Permissionários e Concessionários do Transporte Coletivo de Natal:** nos postos de operação dos Concessionários e Permissionários serão realizados os trabalhos de operação do sistema. O Contratado será responsável por disponibilizar a informação do SAO até as LAN dos Concessionários e dos Permissionários, os quais serão responsáveis por disponibilizar estrutura física (estações de trabalho, telas de monitoramento, etc.), além de pessoal de operação para apoiar a operação do Serviço de Transporte Coletivo de Natal.
- **Postos de Supervisão da Operação da STTU:** nestes postos a STTU realizará os trabalhos de supervisão do Sistema de Transporte Coletivo de Natal, englobando o Serviço Regular Tipo I (Convencional) e o Serviço Regular Tipo II (Opcional).

Em relação ao número de Concessionários e Permissionários, a licitação do Sistema de Transporte Coletivo de Natal está sendo organizada em 3 Lotes, 2 Lotes englobando o Serviço Regular Tipo I (Convencional) e 1 Lote pertinente ao Serviço Regular Tipo II (Opcional).

Em relação ao número e organização dos postos de operação dos Concessionários e Permissionários deve-se considerar o seguinte:

- O Serviço de Transporte Regular Tipo I (Convencional) deverá dispor de 2 postos de operação (um posto de operação para cada Lote, sendo que o Lote 1 englobará as linhas da Região Norte e o Lote 2 as demais linhas deste Serviço.
- O Lote 3 é pertinente ao Serviço Regular Tipo II (Opcional) englobando todas as linhas deste serviço.
- Estima-se que cada operador dos Concessionários e dos Permissionários supervisionará um máximo de 80 veículos simultaneamente. O Contratado deverá prover, a suas custas, as licenças SAO para cada um dos postos de operação dos Concessionários e dos Permissionários conforme indicado.

A STTU poderá dar acesso à informação do SAO às entidades ou organismos que estime conveniente, ainda que não estejam diretamente relacionadas à gestão do Transporte Coletivo de Natal.

## **6. COMUNICAÇÕES**

---

Para o bom funcionamento de todos os elementos do sistema será necessária uma plataforma de comunicações que permita o intercâmbio de informações entre o Centro de Controle e Gestão e os diferentes elementos do sistema (dispositivos a bordo, dispositivos em garagens e/ou pátios, dispositivos da rede de vendas, etc.),



assim como com o Centro de Controle e Gestão em espelho a ser utilizado pelos Concessionários e Permissionários dos Serviços de Transporte Coletivo de Natal.

O Contratado será responsável pela viabilização e pagamento periódico dos serviços de comunicação necessários para a intercomunicação dos dispositivos por ele instalados. No caso dos veículos, os serviços de comunicações a cargo do Contratado deverão incluir todas as necessidades de comunicações de dados do SCO e SAO, e até 500 MB de transmissão de vídeo por veículo/mês durante os primeiros 2 anos de contrato, devendo aumentar este limite para 1GB por veículo/mês ao término deste prazo.

#### **6.1. Comunicações entre o Centro de Controle e Gestão e os Concessionários e Permissionários do Transporte Coletivo**

---

Deverá ser habilitada uma interface WEB ou similar para que os Concessionários e Permissionários do Transporte Coletivo possam ter acesso aos dados de serviço de seus veículos que estejam disponíveis no sistema.

#### **6.2. Comunicações entre o Centro de Controle e Gestão e os Veículos**

---

Com o objetivo de recolher diariamente os dados de validação e comercialização de todos os veículos e fazer o intercâmbio dos parâmetros de configuração necessários (tarifas e outros), os veículos deverão se comunicar com o Centro de Controle e Gestão através de uma conexão do tipo Wi-Fi instalada nas garagens e pátios, ou, alternativamente, mediante uma conexão wireless tipo GPRS, 3G, 4G ou outra que assegure a descarga diária da informação.

A responsabilidade do desenho, implementação, atualização, manutenção, disponibilidade, garantia do hardware, software dos dispositivos associados a esta função, assim como pelos serviços de comunicações do Sistema de Comercialização e Sistema de Acompanhamento da Operação e Informação ao Usuário (SAO), é exclusiva do Contratado, durante todo o prazo contratual.

### **6.3. Comunicações entre Centro de Controle do Sistema de Comercialização e Equipamento da Rede de Vendas e Recarga e Pontos de Atendimento ao Usuário.**

---

As Máquinas Automáticas de Venda e Recarga de cartões, localizadas nas estações, terminais, centros comerciais ou outros locais estarão conectadas ao Centro de Controle e Gestão, preferencialmente, através da rede Ethernet a cabo, no caso de indisponibilidade da rede, através de uma conexão wireless.

Da mesma forma, os Pontos de Atendimento ao Usuário e personalização de cartões estarão conectados, preferencialmente, ao Centro de Controle e Gestão através da rede Ethernet a cabo, no caso de indisponibilidade da rede, se comunicarão através de uma conexão wireless.

Tanto as Máquinas Automáticas de Venda e Recarga quanto os Pontos de Atendimento ao Usuário e personalização de cartões deverão estar equipados com 2 (dois) meios independentes de comunicação, assegurando uma comunicação permanente com o Centro de Controle e Gestão.

Os terminais portáteis de venda e recarga, no estabelecimento ou local que se encontrarem, se conectarão ao Centro de Controle e Gestão através da rede Ethernet a cabo, ou através de uma conexão wireless.

Em todos os casos, deve-se tratar de uma rede VPN, com as devidas medidas de segurança para impedir o acesso externo ao sistema.

## 7. ADMINISTRAÇÃO DOS MEIOS DE PAGAMENTO

---

No Sistema de Transporte Coletivo de Natal será permitida a utilização dos seguintes meios de pagamento:

- Cartão Inteligente Recarregável.
- Smart-ticket: meio de pagamento sem contato alternativo ao Cartão Inteligente Recarregável pensado para usuários ocasionais, com as seguintes características:
  - ✓ Custo reduzido em relação ao Cartão Inteligente Recarregável.
  - ✓ Sem possibilidade de recarga.
  - ✓ Meio de pagamento anônimo (não personalizado).
  - ✓ Vendido aos usuários com valor pré-carregado.

O contratado poderá, ao longo do prazo contratual, propor a incorporação de outros meios de pagamento que, com a aprovação da STTU, poderão ser implementados no Sistema de Transporte Coletivo de Natal, tais como: cartões sem contato EMV e o pagamento através de dispositivos móveis equipados com a tecnologia NFC.

No sistema de comercialização integrado dois tipos de Cartões Inteligentes Recarregáveis:

- **Cartões Personalizados.** Na superfície externa dos mesmos virá impressa a fotografia, nome e sobrenomes, assim como quaisquer outros dados pessoais que a STTU possa achar conveniente incluir. O Contratado deverá considerar ao menos os seguintes tipos de cartões personalizados:

- ✓ Cartões personalizados com direito a gratuidade:

- Pessoas com deficiência;
- Terceira Idade;
- Outras gratuidades nos casos expressamente previstos na lei.

- ✓ Cartões personalizados com direito a desconto:

- Estudantes;
- Outros perfis de usuários previstos na lei.

- ✓ Cartões personalizados sem direito a desconto (tarifa geral).

- Vale Transporte;
- Usuário.

Os tipos de cartões personalizados definitivos serão indicados pela STTU após a adjudicação do Contrato.

- **Cartões não personalizados ou anônimos.** Estes cartões poderão ser utilizados por qualquer usuário do Transporte Coletivo de Natal. Serão aplicadas as tarifas gerais aos seus usuários.

O Contratado deverá propor o desenho gráfico dos Smart-tickets e Cartões Inteligentes, personalizados e não personalizados, que deverá ser aprovado pela STTU antes da fabricação dos primeiros lotes.

A seguir são descritas as funções que deverão ser desempenhadas pelo Contratado em relação à administração dos Cartões Inteligentes e Smart-tickets do Sistema de Transporte Coletivo de Natal.

### **7.1. Aquisição e Inicialização dos Meios de Pagamento**

---

O Contratado será responsável pela aquisição e distribuição de todos os cartões e smart-tickets necessários para abastecer, adequadamente, a demanda do Sistema de Transporte Coletivo de Natal.

Da mesma forma, o Contratado será responsável por:

- Impressão gráfica de smart-tickets e cartões, tanto personalizados quanto anônimos.
- A inicialização de todos os smart-tickets e cartões, ou seja, gravação do mapa de memória integrado e/ou variável e das chaves dos meios de pagamento mencionados. Os cartões inicializados não serão carregados com valores.

### **7.2. Inventário e Custódia de Meios de Pagamento**

---

- O Contratado será responsável pelo armazenamento e custódia dos cartões e smart-tickets.

- O Contratado será responsável pela segurança física do inventário dos cartões e smart-tickets durante todo o ciclo de vida dos mesmos (inclusive de todos os cartões e smart-tickets já distribuídos à rede de vendas).
- O Contratado deverá manter um estoque suficiente de cartões e smart-tickets que cubram as necessidades da demanda da rede de pontos de venda e distribuição.
- O Contratado deverá fazer um controle detalhado do inventário de movimentos de cada um dos cartões e smart-tickets emitidos, ao longo da vida útil dos mesmos, inclusive depois de terem sido distribuídos à rede de vendas.

### 7.3. Monitoramento do Estado dos Cartões e Smart-Tickets

---

O Contratado deve considerar, ao menos, os seguintes estados ao longo da vida útil dos cartões:

- **Cartão inicializado:** um cartão é inicializado após ter sido gravado o mapa de memória integrado e/ou variável e a senhas correspondentes.
- **Cartão ativo:** o cartão deve estar ativado antes de ser entregue ao usuário no transcurso de uma operação de venda.
- **Cartão inativo:** um cartão pode ficar inativo por diversos motivos. Alguns destes motivos:
  - ✓ Cartão na lista de interdições: quando um dispositivo do sistema de comercialização (terminal de vendas, recarga, validadores) detecta um cartão da lista de interdições, este será bloqueado, ficando, para todos os efeitos, inativo. Estes bloqueios devem ser

relatados ao Sistema de Comercialização com frequência mínima diária.

- ✓ Cartão expirado: um cartão deve passar ao estado “inativo” se ultrapassar sua data de expiração. O período de validade de um cartão será determinado pela STTU.
- ✓ Um cartão ativo que não for utilizado durante um período de tempo configurável deverá passar ao estado “inativo”. Este período de tempo será determinado pela STTU.

As mudanças de um estado a outro deverão ser informadas ao Centro de Controle e Gestão no prazo máximo de 24 horas. O Contratado está obrigado a monitorar o estado de todos os cartões emitidos.

Com o objetivo de monitorar o estado de cada cartão e conhecer seu saldo, o Centro de Controle e Gestão deve receber todas as transações realizadas com os cartões ao menos uma vez ao dia. Do mesmo modo, o Centro de Controle e Gestão deve receber todas as transações realizadas com smart-tickets ao menos uma vez ao dia.

O Contratado não será responsável pelo envio das transações de validação, mas será responsável pela incorporação das mesmas às bases de dados do Centro de Controle e Gestão, em tempo e modo. Em relação ao resto de tipos de transações (venda, recarga, etc.), o Contratado terá responsabilidade completa tanto sobre o envio quanto sobre a recepção e incorporação das mesmas a suas bases de dados, em tempo e modo.

#### **7.4. Distribuição e Venda de Meios de Pagamento**

---

O Contratado colocará à disposição dos usuários as seguintes redes de distribuição e venda de cartões e smart-tickets:

- **Máquinas Automáticas de Venda e Recarga de cartões.** Nestes pontos de venda somente serão vendidos cartões não personalizados ou anônimos (não serão vendidos smart-tickets)
- **Pontos de Venda e Recarga.** Nestes pontos de venda somente serão vendidos cartões não personalizados ou anônimos e smart-tickets.
- **Pontos de Atendimento ao Usuário** e personalização de cartões. Nestes pontos de venda poderão ser vendidos todos os tipos de cartões, cartões personalizados ou anônimos, assim como smart-tickets.

Será responsabilidade do Contratado a provisão e distribuição de cartões e smart-tickets a todos os pontos da rede de distribuição e venda mencionada. O Contratado será responsável pelo transporte e segurança do envio de cartões e smart-tickets à rede e responsável de que os pontos de venda disponham de estoque suficiente para atender a demanda a qualquer momento.

Além dos canais de distribuição e venda mencionados, o Contratado deverá colocar à disposição dos usuários os seguintes canais de venda de cartões: via telefônica e Internet. As formas de pagamento permitidas nestes canais de venda serão: transferência bancária ou pagamento com cartão de crédito. Uma vez solicitado, o usuário poderá receber seu cartão de dois modos distintos:

- Envio por correio ao domicílio indicado. Neste caso, o usuário arcará com os gastos de envio.



- Retirada em um Ponto de Venda e Recarga de cartões ou em um Ponto de Atendimento ao Usuário. Neste caso, o usuário não pagará nenhum valor referente a gastos de envio.

Independentemente do canal utilizado, o preço de venda do(s) cartão(ões) correrá a cargo do usuário.

O Contratado deverá fornecer ao início do Contrato XXXXXXXXXX (xxxxxxxxxx) de cartões de forma gratuita, após o que passará a cobrar dos usuários pela venda de cartões conforme estabelecido no Regulamento Especifico editado pela Prefeitura Municipal.

#### **7.5. Recarga de Cartões**

---

O Contratado colocará à disposição dos usuários as seguintes redes de recarga de cartões:

- Máquinas Automáticas de Venda e Recarga de cartões.
- Pontos de Venda e Recarga de cartões.
- Pontos de Atendimento ao Usuário e personalização de cartões.

Ou seja, as redes de venda sinalizadas no item anterior também serão redes de recarga. Nos pontos de recarga citados poderão ser recarregados todos os tipos de cartão descritos.

Além dos canais de recarga mencionados, o Contratado colocará à disposição dos usuários os seguintes canais adicionais: via telefônica e Internet. As formas de pagamento permitidas nestes canais de venda serão: transferência bancária ou pagamento com cartão de crédito. Uma vez creditado o valor da recarga, o usuário poderá efetivar a recarga realizada em seu cartão aproximando-o a um dos dispositivos seguintes, a partir de 24 horas após a realização do pagamento:

- Máquinas Automáticas de Venda e Recarga de cartões.
- Pontos de Venda e Recarga de cartões.
- Pontos de Atendimento ao Usuário e personalização de cartões.
- Validadores no caso do Vale Transporte.

## **7.6. Validação**

---

A validação dos cartões e smart-tickets será realizada nos dispositivos de validação instalados nos veículos e nas áreas de transferências do Transporte Coletivo de Natal.

## **7.7. Atendimento ao Usuário**

---

O Contratado prestará os serviços de atendimento aos usuários através dos seguintes meios:

- Pontos de Atendimento ao Usuário e personalização de cartões, com um horário mínimo de atendimento de 14 horas diárias, 365 dias ao ano. As funções principais destes pontos serão as seguintes:
  - ✓ Venda de cartões, personalizadas e não personalizadas, assim como de smart-tickets.
  - ✓ Personalização de cartões, tanto externamente (impressão gráfica através de uma impressora de cartões), quanto da gravação de dados no chip de cartões.
  - ✓ Recarga de cartões.
  - ✓ Gestão de incidentes relacionados com o uso dos cartões e smart-tickets. Entre estes, destaca-se a substituição de cartões por defeito, roubo ou extravio.

- ✓ Atendimento de queixas ou reclamações dos usuários.
- ✓ Ponto de informação para os usuários em relação a qualquer aspecto relacionado ao Sistema de Comercialização e informações relacionadas ao Transporte Coletivo.

Os pontos de atendimento aos usuários, sejam físicos ou virtuais, devem atender as necessidades apresentadas pelo usuário na utilização do Sistema de Comercialização.

- Centro de Atendimento ao Usuário. Em item subsequente deste documento são especificadas com mais detalhes as características técnicas e funcionais deste centro.

#### **7.7.1. Substituição de Cartões**

---

Os cartões considerados defeituosos, por erros no processo de fabricação e/ou inicialização deverão ser retirados e substituídos de forma totalmente gratuita para o usuário. O Contratado deverá reembolsar no novo cartão o saldo restante no cartão defeituoso, sem custo adicional para o usuário. Os usuários deverão solicitar a substituição de um cartão defeituoso nos pontos de atendimento.

O usuário poderá solicitar o reembolso do saldo de cartões roubados, extraviados ou danificados por mau uso em um cartão novo na forma estabelecida no Regulamento. A transferência de saldo ao cartão novo não suportará custo algum para o usuário. Somente poderá solicitar reembolso do saldo:

- Usuário portador de cartões personalizados com direito a desconto.

- Usuário portador de cartões de tarifa comum que tenham se registrado previamente no sistema. Um usuário poderá se registrar no sistema nos Pontos de Atendimento ao Usuário via telefone ou por internet.

No caso de roubo ou perda, os usuários de cartões personalizados poderão fazer a declaração por telefone, internet ou nos Pontos de Atendimento ao Usuário. A transferência de saldo ao novo cartão do usuário poderá ser realizada nos pontos de atendimento, 48 horas após a declaração do roubo ou extravio, na forma especificada no Regulamento.

## **8. REQUISITOS TÉCNICOS E FUNCIONAIS DOS DISPOSITIVOS E DO CENTRO DE CONTROLE E GESTÃO**

---

A seguir são descritas as características técnicas e funcionais dos diversos componentes do Sistema de Comercialização.

### **8.1. Cartões Inteligentes Recarregáveis e Smart-Tickets**

#### **8.1.1. Características Técnicas**

##### **a) Cartões Inteligentes Recarregáveis**

---

As características técnicas que deverão ser cumpridas pelos cartões são as seguintes:

- Certificado Arsenal Research e/ou equivalente para o cartão a ser utilizado.
- Circuito integrado do cartão: MIFARE DESFire EV1, com memória de 4K ou superior, ou outro chip de similar ou de maior capacidade.
- Dimensões do cartão: conforme norma ISO-7810 (tipo ID-1).

- Cumprimento da norma ISO-14443, partes 1, 2, 3 e 4, tipo A.
- Verificação do cumprimento das normas ISO-7810 e ISO-14443 através da realização de ensaios segundo a norma ISO-10373.
- Tempo de transação esperada: inferior a 300ms. (tempo superiores devem ser autorizados).
- Número de ciclos de estrutura mínimos: 100.000
- Os circuitos integrados fornecidos deverão ter menos de um ano de idade no momento da aquisição pelo Contratado.
- Distância de funcionamento com o leitor: até 10 cm.
- Material do suporte físico dos cartões: PVC ou superior.
- Resolução mínima da informação impressa no exterior do cartão: 300dpi (pontos por polegada).
- Número de série impresso no exterior do cartão com “laser engraving”.
- Confiabilidade dos cartões incluindo processos de fabricação e inicialização:
  - ✓ Duração de 9 anos em condições normais de uso.
  - ✓ Nível de qualidade aceitável segundo norma MIL-STD-105: 0,65

A STTU poderá requerer os certificados oportunos para se assegurar do cumprimento das normas mencionadas acima, assim como solicitar a realização de testes e ensaios adicionais necessários para verificar o cumprimento das características técnicas indicadas.

## **b) Smart-tickets**

---

As características técnicas que deverão ser cumpridas pelos smart-tickets são as seguintes:

- Certificado Arsenal Research e/ou equivalente para o cartão a ser utilizado.
- Circuito integrado do cartão: MIFARE Ultralight EV1, com memória de 384 bit ou superior, ou outro chip similar ou de maior capacidade.
- Dimensões do cartão: conforme norma ISO-7810 (tipo ID-1).
- Cumprimento da norma ISO-14443, partes 1, 2, 3 e 4, tipo A.
- Verificação do cumprimento das normas ISO-7810 e ISO-14443 através da realização de ensaios segundo a norma ISO-10373.
- Tempo de transação esperada: inferior a 300ms. (tempo superiores devem ser autorizados).
- Os circuitos integrados fornecidos deverão ter menos de um ano de idade no momento da aquisição pelo Contratado.
- Distância de funcionamento com o leitor: até 10 cm.
- Material do suporte físico dos cartões: papelão ou superior.
- Resolução mínima da informação impressa no exterior do cartão: 300dpi (pontos por polegada).
- Confiabilidade dos cartões incluindo processos de fabricação e inicialização:

- ✓ Nível de qualidade aceitável segundo norma MIL-STD-105: 0, 65

A STTU poderá requerer os certificados oportunos para se assegurar do cumprimento das normas mencionadas acima, assim como solicitar a realização dos testes e ensaios adicionais necessários para verificar o cumprimento das características técnicas indicadas.

## 8.1.2. Funcionalidades

### a) Cartões Inteligentes Recarregáveis

---

No mínimo, as seguintes funcionalidades devem ser consideradas, tanto no mapa dos cartões, como no software dos dispositivos que interagem com os mesmos:

- Estrutura tarifária: deverá basear-se no armazenamento de créditos eletrônicos (saldo em dinheiro), não obstante, poderá ser analisada a possibilidade de permitir armazenar direitos de viagem em forma de saldo de número de viagens, ou validade temporal. O Contratado deve oferecer uma solução tecnológica que permita a conformação da tarifa da forma mais ampla possível, permitindo, por exemplo, mas não estando restrita a isto, tarifas por distâncias, tarifas por zonas, tarifas por serviços, etc.
- Tipos de cartões: Personalizados e não personalizados (anônimos) conforme já descrito anteriormente neste documento.
- Transbordos com Descontos: Poderá ser dado desconto nos transbordos entre linhas (convencional com convencional, convencional com opcional, opcional com convencional e opcional com opcional). Poderá ser configurado o número máximo de transbordos e o tempo máximo para a realização do transbordo. A STTU definirá em norma específica a política tarifária e as regras de integração do Transporte Coletivo de Natal.

### b) Smart-tickets

---

No mínimo, as seguintes funcionalidades devem ser consideradas, tanto no mapa dos smart-tickets, como no software dos dispositivos que interagem com os mesmos:

- Estrutura tarifária: deverá basear-se no armazenamento de créditos eletrônicos (saldo de dinheiro), não obstante, poderá ser analisada a possibilidade de permitir armazenar direitos de viagem em forma de saldo de número de viagens.
- Recargas: não serão permitidas. Os smart-tickets serão distribuídos com valor pré-carregado.
- Transbordos com Descontos: Poderá ser dado desconto nos transbordos entre linhas (convencional com convencional, convencional com opcional, opcional com convencional e opcional com opcional) Poderá ser configurado o número máximo de transbordos e o tempo máximo para a realização do transbordo. A STTU definirá em norma específica a política tarifária e as regras de integração do Transporte Coletivo de Natal.

## 8.2. Módulos Sam

---

Os módulos SAM do Sistema de Comercialização poderão ser configurados segundo diferentes perfis, atendendo aos diversos tipos de dispositivos: validadores, terminais de venda e recarga, etc.

Ficará a cargo do Contratado o fornecimento dos módulos SAM dos dispositivos citados: validadores, terminais de venda e recarga e terminais de atendimento ao usuário. O Contratado será responsável pela configuração de todos os módulos SAM que sejam instalados no sistema.

Os módulos SAM fornecidos deverão possuir, no mínimo, as seguintes características e funções:

- Armazenamento de senhas.



- Algoritmo de cifragem de senhas. Os módulos SAM deverão ser capazes de usar, no mínimo, os seguintes algoritmos de cifragem: 3DES e AES.
- Deverão ser capazes de interagir com aplicações que suportem, no mínimo, os seguintes tipos de cartões: MIFARE Ultralight, MIFARE Plus, MIFARE DESFire EV1 e em geral com a norma ISO 14443 A e B.
- Contador de transações.
- Geração de assinaturas.
- Cumprimento da norma ISO-7816.

### **8.3. Equipamento a Bordo dos Veículos**

---

O Contratado será responsável pelo fornecimento, instalação, operação e manutenção dos dispositivos a bordo dos veículos. Nos subitens seguintes são elencadas as características técnicas e funcionais dos referidos dispositivos.

Os seguintes dispositivos deverão ser instalados a bordo dos veículos:

- Console de informação SAO para o motorista.
- Roleta.
- Validador sem contato na porta de entrada.
- Dispositivo de comunicação, armazenamento e controle que realize as funcionalidades do SAO, gestão de vídeo vigilância e informação ao usuário.
- Sistema CFTV para veículos: considerando unidade de gravação e 2 câmeras internas para veículos com dimensões superiores a 7 mts e 1 câmara interna para veículos menores.

- Painéis de informação ao usuário.
- Comunicações: Wi-Fi e/ou GPRS, 3G, 4G ou similar para as atividades de comunicação.

Na implantação de um Sistema de Comercialização é habitual que seja instalado a bordo uma unidade de processamento, cujas funções podem estar integradas em algum dos dispositivos descritos acima, ou em um computador a bordo. Apesar de não ser requerida a instalação de um computador a bordo, esta solução pode ser vantajosa no momento de equipar os veículos com Sistema de Acompanhamento da Operação ao Sistema de Comercialização. Em função disso, a seguir são apresentadas as características técnicas a serem atendidas pela unidade de processamento, quando instaladas.

### **8.3.1. Unidade de Processamento**

#### **a) Características Técnicas**

---

- Faixa de alimentação variável, de 9 a 32V.
- Mecanismos de proteção elétrica e mecânica para a integridade do dispositivo. Proteção contra pico de tensão e efeitos radioelétricos gerados por outros elementos a bordo ou pelo próprio veículo.
- Relógio de tempo real de alta precisão sincronizado com o resto do sistema.
- Receptor GPS com capacidade mínima de 20 canais.
- Watchdog – Reinício automático em caso de bloqueio ou funcionamento anômalo.

- Flexibilidade: capacidade de crescer em novas funcionalidades, com diversos sistemas de comunicações e com várias portas de entrada/saída digitais.
- Modem integrado para as comunicações wireless.
- Conectividade Wi-Fi para carga/descarga massiva de dados.
- Portas de comunicação: mínimo uma porta Ethernet e 2 portas série (1 RS-232 e 1 RS-485).
- Conectores USB (mínimo 2).
- 8 entradas/saídas analógicas e digitais.
- Preparada para incorporar áudio integrado com amplificadores de potência incorporados. O alto-falante do motorista deve reproduzir áudio do modem (função mãos livres) ou áudio gerado pela CPU (avisos pré-gravados).
- Conectores para antenas GPS, GSM/GPRS/UMTS e Wi-Fi.
- Indicadores LEDs de alimentação, acendimento e para as comunicações sem fio.

O dispositivo deverá estar preparado para trabalhar em um entorno hostil e móvel, sendo necessário dispor da certificação oportuna para uso em tais condições.

## **b) Funcionalidades**

---

A função básica inicial é a de gerenciar todos os dispositivos a bordo, administrando a informação a ser trocada com o Centro de Controle e Gestão (através dos dispositivos de comunicação das garagens e pátios), além de recolher e concentrar os dados de

validação e a troca de informação com os sistemas do SAO, evitando operações redundantes do motorista (tais como a introdução de dados do serviço, etc.).

Recomenda-se que tenha grande capacidade de conectividade para integrar futuramente os diferentes dispositivos e sistemas do ônibus, assim como grande capacidade de cálculo local para a futura gestão das operações.

### **8.3.2. Roleta**

#### **a) Características Técnicas**

---

- O desenho deverá ser aprovado pela STTU, e deverá ser resistente à poeira, temperatura, vibração, umidade, água e às condições ambientais de operação dos ônibus.
- A estrutura deverá ser em aço inoxidável AISI 304 de 1.5mm de espessura mínima.
- Deverá ter três (3) braços, igualmente fabricados em aço inoxidável AISI 304, com diâmetro mínimo de 35 mm e pontas arredondadas.
- Deverá ter fixação adequada ao assoalho dos ônibus.
- Deverá apresentar um desenho ergonômico, livre de fios, arestas, partes cortantes ou qualquer outro elemento que possa causar dano ao usuário.
- Contador eletromecânico, para conciliação de transações com o validador.
- Em caso de emergência, deve contar com um mecanismo de liberação da roleta que permita a evacuação rápida e segura.

#### **b) Funcionalidades**

---

A roleta deverá ser liberada automaticamente, sem intervenção humana, sempre e quando o usuário tenha pagado o valor da passagem ou do transbordo com um meio de pagamento autorizado.

A roleta não permitirá a passagem daqueles usuários que se encontrem em algum dos seguintes casos:

- Usuários sem um meio de pagamento autorizado.
- Usuários sem saldo suficiente no meio de pagamento utilizado.
- Resultado da transação de validação “não válido” devido a razões de diferentes tipos: cartão bloqueado ou na lista de interdições, cartão defeituoso, outros.

### **8.3.3. Validador**

#### **a) Características Técnicas**

---

- Este dispositivo deve ter a capacidade de registrar transações de cobrança com os seguintes meios de pagamento: cartões inteligentes recarregáveis, smart-tickets e outros meios de pagamento que sejam implementados no futuro, como o cartão com tecnologia EMV e NFC. O cartão será validado em uma leitora sem contato.
- Leitora de cartões sem contato que cumpra norma ISO 14443 partes 1, 2, 3 e 4, tipos A e B.

- Possibilidade de processar ao menos os seguintes cartões: MIFARE Ultralight, MIFARE Classic, MIFARE Plus, MIFARE DESFire, MIFARE DESFire EVI e EMV ISO 8583.
- Possibilidade de alojar, no mínimo, três (3) SAM de autenticação.
- Anti-colisão: conforme norma ISO 14443.
- Tempo máximo de 300ms de transação completa, desde que o cartão ou smart-ticket é posicionado frente à superfície da leitora até ser gerado o registro da transação.
- Velocidade de transmissão leitora - cartão: 106 Kbps, 212 Kbps, 424 Kbps e 848 Kbps.
- RTR (Relógio em Tempo Real) com suporte para pilha, que deverá manter uma precisão superior a 500ms.
- Deverá dispor de um comando de sincronização externa que permita a sincronização imediata.
- Alimentação única de 9-32 volt.
- Gestão de listas de interdições.
- Gestão de listas de recargas.
- Capacidade de armazenamento de informação suficiente para:
  - Guardar informação de 30 dias de operação no mínimo.
  - Armazenar listas de interdições de cartões com um número de registros superior a 500.000.
- Como mínimo:
  - Processador de 32 bits funcionando a 50Mhz.

- Memória SDRAM de 16 Mbyte.
- Memória FLASH de 32 Mbyte.
- Display do usuário de ao menos duas linhas de 12 caracteres retro iluminado, LEDs de indicação de estado e um sinal sonoro com mínimo de dois tons configuráveis.
- Saída serial RS-232 e RS-422/485.
- Conectividade Ethernet(TCP/IP).
- Ao menos 4 saídas e 4 entradas digitais.
- O validador disporá de dois pictogramas de usuário consistentes em LED situados em sua parte superior, rodeando a zona do display. Ambos pictogramas estarão constituídos de leds verdes e vermelhos de alta luminosidade, que permitirão informar ao usuário do resultado da validação. Serão permitidas soluções baseadas em linhas de LEDs ou, alternativamente, baseadas em 2 LEDs (um vermelho e outro verde).
- Intercâmbio de informação com o Centro de Controle e Gestão através da unidade de processamento passando por um PC concentrador instalado nas garagens e/ou pátios:
  - Programado de forma automática através de uma rede Ethernet de comunicação (protocolo TCP/IP), Wi-Fi, GPRS, 3G e/ou 4G, ou
  - Através de um terminal portátil ou outro meio alternativo para recuperar a informação dos validadores quando o intercambio não possa ser realizado de forma automática.
    - Estes dispositivos devem ser modulares permitindo a substituição de um validador por outro de modo ágil, rápido e seguro sem afetar a operação.

## b) Funcionalidades

---

- Para cada transação realizada com um meio de pagamento autorizado, deve haver um algoritmo de validação, com no mínimo:
  - Comprovação do cartão e/ou smart-ticket em lista de interdição: para bloquear meio de pagamento ou impedir a passagem do usuário.
  - Vigência do cartão ou do smart-ticket.
  - Anti-Passback: para cartões com direito a desconto.
- Deve identificar o perfil do cartão e aplicar a tarifa correspondente. Para diferentes perfis de usuário deve emitir sinais acústicos e visuais diferenciados de confirmação da transação.
- Deve reconhecer transbordos de uma linha a outra de acordo com a matriz de integração e complementos tarifários, quando for o caso.
- Deverá realizar recarga de cartões através de listas de recargas recebidas do Centro de Controle e Gestão.
- Deve cumprir com os mecanismos de segurança descritos neste documento.
- Deve mostrar ao usuário o montante cobrado e o saldo remanescente.
- Geração de registros de alarmes de falhas para possibilitar o monitoramento do funcionamento.
- Transferência de informação, segundo mecanismos especificados em item anterior, para enviar as transações de validação ao Centro de Controle e Gestão e receber os parâmetros de configuração (listas de interdições, listas de recargas, tarifas, parâmetros, etc.) e atualizações de software. Em



relação a frequência do intercâmbio de informação, o Contratado se aterá ao seguinte:

- A recepção das transações do validador e sua integração à base de dados do Centro de Controle e Gestão deverá ter, no mínimo, periodicidade diária. Quando algum dos veículos não transferir a informação das validações deverá ser arbitrado procedimento de recolhimento complementar assegurando que toda a informação chegue ao Centro de Controle e Gestão com no máximo 48 horas da sua geração.
- Listas de interdições de cartões e smart-tickets. O Centro de Controle e Gestão atualizará as listas de interdições dos validadores diariamente. Quando os sistemas de comunicação convencionais não permitirem uma antiguidade destes parâmetros inferior a 48 horas deverão ser providos meios alternativos de atualização da informação.
- Demais parâmetros de configuração (tarifas, matrizes de integração, etc.). Serão atualizados sob demanda e/ou frequência anual, ou seja, seu envio pelo Centro de Controle e Gestão aos validadores somente se realizará quando houver mudanças ou, em sua ausência, com frequência anual, quando de modo previsível acontecerá a atualização das tarifas.

#### **8.3.4. Console do Motorista**

##### **a) Características Técnicas**

---

- Console tátil tipo tela TFT.
- Tamanho mínimo: 7”.
- A tela deve oferecer um teclado alfanumérico virtual para sua utilização.

- Sistema de menus guiados de uso simples e intuitivo.
- Permitir o acompanhamento do motorista em relação ao cumprimento dos horários estabelecidos.
- Dever ter um tamanho reduzido e características de montagem apropriadas para sua instalação em veículos.

## **b) Funcionalidades**

---

- Interface entre o motorista e os validadores e outros dispositivos que possam ser instalados a bordo.
- Interface com o Centro de Controle de ônibus, permitindo o intercâmbio de mensagens entre estes.
- Avanço automático de parada, baseado na leitura de odômetro ou sinal GPS.
- Visualização do itinerário da linha.
- Registro do motorista (usuário e senha), ao início e ao fim da jornada.
- Inicialização e fim do serviço.
- Funções de suporte ao SAO:
  - Gestão de comunicações de voz (solicitação de chamada, etc.).
  - Envio de mensagens pré-definidas ao Centro de Controle e Gestão.

- Recebimento de mensagens do Centro de Controle e Gestão.
- Informar automaticamente e a todo o momento seu estado (no horário/adiantado/atrasado), indicando, além disso, sua posição em relação aos outros veículos da linha.
- O equipamento a bordo deve permitir supervisionar o cumprimento da rota e dos horários estabelecidos, recebendo a informação do dispositivo GPS, comparando com a programação previamente definida, remetendo o resultado (veículo adiantado, atrasado, entre outros) ao Centro de Controle e Gestão através da conexão sem fio tipo GRPS, 3G e/ou 4G.
- Gestão de periféricos: painéis de informação, câmeras, contadores de passageiros, etc.
- Envio de alerta de emergência, através de um “botão de pânico” instalado nos veículos.
- Envio de dados relacionados à telemetria dos veículos: informações de abertura e fechamento das portas, velocidade, odômetro, nível de combustível, consumo médio, indicadores de luzes ligado/desligado, limpador de pára-brisas ligado/desligado, freada brusca, entre outros.

### **8.3.5. Painéis Internos de Informação ao Usuário**

---

Deverão ser instalados nos veículos painéis internos de informação aos usuários, em número variável, dependendo do tipo e características do veículo. Em item próprio deste documento, se especifica o tipo e o número de dispositivos em função destas características.

## a) Características Técnicas

---

- Tipo: LED ou superior.
- Linhas de texto: 1.
- Funções habituais de representação de texto: alinhamento, scroll, intermitência, etc.
- Cor do LED: Vermelho.
- “Alto de carácter” (sic): 56mm. (ou superior)
- Caracteres por linha: 16 (ou superior).
- Ângulo de visão: 60° / 120°.
- Resolução: 96 x 7.
- Brilho: 6000 cd/m<sup>2</sup>.
- Luminosidade auto-ajustável.

## b) Funcionalidades

---

No mínimo, as seguintes informações deverão ser disponibilizadas aos usuários:

- Destino.
- Próxima parada.
- Tempo estimado ao destino.
- Avisos de emergência.
- Mensagens livres.

### **8.3.6. Comunicações a Bordo**

---

Além do equipamento a bordo citado anteriormente, o Contratado deverá se responsabilizar pelo fornecimento e instalação de todos os componentes e dispositivos auxiliares necessários para cumprir os requisitos técnicos e funcionais especificados neste documento: antenas GPS, antenas Wi-Fi, antenas GSM/GPRS, cabos, conectores, etc.

O Contratado assumirá os custos de operação e manutenção da rede de comunicações que possibilitará a conexão entre os dispositivos a bordo, o equipamento nos pátios e/ou garagens e o Centro de Controle e Gestão.

### **8.3.7. Sistema CFTV para Veículos**

---

Para garantir maior segurança aos usuários do Transporte Coletivo de Natal, o Contratado implementará o Sistema CFTV para veículos, contemplando: unidade de gravação e 2 câmeras fixas (internas) para veículos com dimensões superiores a 7 metros e 1 câmara fixa para veículos menores.

#### **a) Características Técnicas**

---

- As câmeras fixas do CFTV devem possuir resolução de 800x600, compressão de vídeo H.264 e MJPEG, característica de WDR, compensação contra luz, balance de brancos.
- O fornecimento de alimentação das câmeras será unicamente Poe (standard IEEE 802. 3af).
- As câmeras devem ter posições pré-definidas.

- As câmeras do CFTV a bordo devem ter resistência às vibrações e proteção anti-vandalismo.
- Possuir uma unidade de armazenamento para gravação dos vídeos por 30 dias. A mesma deve ter conexão remota para atender, caso necessário, demanda de visualização dos vídeos pelo Centro de Controle e Gestão. Tendo em consideração que não é possível conhecer a priori o número de incidentes (nem sua duração) que necessitarão de transmissão de vídeo online o sistema deverá permitir diferentes configurações de transmissão de vídeo comprimido, com resoluções CIF ou 4CIF com 8fps ou 25fps.

## **b) Funcionalidades**

---

- Deverá possuir acesso remoto às gravações ao vivo em qualquer veículo.
- Deverá proporcionar vídeos com imagens estáveis, apesar das vibrações e do movimento do veículo.
- Capacidade de integração a Sistemas de Informação Geográfica (GIS), com a finalidade de realizar, caso solicitado, o seguimento de um veículo em um mapa digital, enquanto são assistidos vídeos ao vivo de pelo menos uma câmera a bordo. Deverá ter capacidade de realizar esta operação com, no mínimo, 25 veículos de forma paralela.
- O sistema de CFTV a bordo deverá ser operado através de dispositivos móveis em tempo real.

## **8.4. Equipamentos nas Garagens e Pátios**

---

O Contratado será responsável pelo fornecimento, instalação, operação e manutenção dos dispositivos do Sistema de Comercialização (SCO) nas garagens e pátios dos Concessionários de Permissionários, cujas características técnicas e funcionais são descritas nos itens seguintes.

Os dispositivos a serem instalados nos pátios são, no mínimo, os seguintes:

- Um servidor e seus periféricos.
- Infra-estrutura Wi-Fi.

#### **8.4.1. Características Técnicas**

##### **a) Servidores e Periféricos**

---

O Contratado deverá prover o equipamento com as funcionalidades necessárias e com a melhor tecnologia disponível, incluindo as atualizações de hardware, software e de comunicações que se requeiram, assim como, assumir os custos referente aos insumos, acessórios, serviço técnico especializado e outros durante o prazo do contrato. As características mínimas do equipamento requerido são listadas a seguir:

- Duplo processador de última geração.
- Memórias RAM com um mínimo de 8 GB.
- Unidade de armazenamento de ITB como mínimo.
- Cartão de rede Gigabit Ethernet dual.
- Fonte de alimentação redundante com hot plugging.
- Licença S.O. Microsoft Windows Server 2012 standard ou superior.
- Licença gestor da Base de Dados.
- Monitor plano TFT de 21'' como mínimo.

- Mouse e teclado.

## **b) Infraestrutura Wi-Fi**

---

A infraestrutura Wi-Fi deverá ter, no mínimo, um ponto de acesso composto por um PC, um router Wi-Fi e antenas de comunicações necessárias. Ainda será necessário o fornecimento das ferramentas de gestão de comunicação, transferência de dados e atualização de versões. A rede Wi-Fi deverá ser configurada com os seguintes mecanismos mínimos de segurança:

- Encriptação WPA ou superior.
- Filtro de endereços IP no router.
- Filtro de endereços MAC dos dispositivos concentrados.
- Filtro de tráfico.
- Sistema de senhas sigilosas conhecidas por um número reduzido de usuários.

### **8.4.2. Funcionalidades**

---

Principais funções deste equipamento:

- Consolidação de informação em base de dados para seu intercâmbio com o Centro de Controle e Gestão.
- Atualização de versões do software do equipamento a bordo.
- Carga e descarga de dados do Sistema de Comercialização: transações, tabelas de tarifas, listas de interdições, etc.



## 8.5. Máquinas Automáticas de Venda e Recarga de Cartões

---

O Contratado será responsável pelo fornecimento, instalação, operação e manutenção de um conjunto de Máquinas Automáticas de Venda e Recarga de cartões, nos lugares e localizações determinados pela STTU, cujas características técnicas e funcionais são descritas a seguir.

### a) Características Técnicas

---

- Leitora de cartões sem contato que cumpra a norma ISO 14443 partes 1, 2, 3 e 4, tipos A e B.
- Possibilidade de processar, no mínimo, os seguintes cartões: MIFARE Ultralight, MIFARE Classic, MIFARE Plus, MIFARE DESFire, MIFARE DESFire EVI.
- Possibilidade de colocar, no mínimo, 3 módulos SAM.
- Anti-colisão: segundo norma ISO 14443.
- Tempo máximo de transação completa (no caso recarga) desde que o cartão é colocado frente à superfície da leitora até ser gerado o registro da transação no terminal: 300ms.
- Velocidade de transmissão leitora-cartão ajustável: 106Kbps, 212Kbps, 424Kbps e 848Kbps.
- Software de segurança.
- RTR, que deverá manter uma precisão na hora superior a 500ms se for atualizado com uma periodicidade diária ou inferior. Deverá dispor de um comando de sincronização externo que assegure a sincronização periódica.

- A transferência de informação deve ser programada de forma automática via Ethernet, GPRS, 3G ou 4G à medida que estejam disponíveis no mercado de Natal.
- Gestão de listas de interdições e listas de recargas (recargas) de cartões.
- Capacidade de armazenamento de informação suficiente para:
  - ✓ Guardar informação de 30 dias de operação no mínimo.
  - ✓ Armazenar listas de interdições e listas de recargas de cartões com um número de registros maior que 500.000.
- Este dispositivo deverá realizar três (3) tipos de transação:
  - ✓ Venda de Cartões (expedição).
  - ✓ Recarga de Cartões.
  - ✓ Consulta de saldo do Cartão e smart-ticket.
- Desenho compacto e de uso intenso.
- Os validadores de notas e moedas devem aceitar as atualmente em circulação e devem ser modulares de tal forma que possam ser configuradas no momento que seja necessário.
  - Deve ter um cartucho dispensador de TISC (350 mínimos por cartucho).
  - Cobrança dos serviços anteriores (venda e recarga) através dos seguintes meios de pagamento:
    - ✓ Moedas.
    - ✓ Notas.
    - ✓ Leitor de tarja magnética e chip para cartões bancários.
  - Este dispositivo deve dar troco. O troco será exclusivamente com moedas.

- Display LCD de luminosidade e claridade suficiente de acordo com as condições de localização, tanto em ambiente externo quanto interno.
- Impressora para emissão dos recibos de pagamento das vendas de smart-tickets, cartões e recargas. Esta mesma impressora deverá imprimir os resumos de vendas de smart-tickets, cartões e recargas.
- Desenho modular de componentes hardware que deverão ser facilmente removíveis e acessíveis.
- UPS com sinal de corte de energia que garanta seu bom funcionamento durante pelo menos 30 minutos quando ocorrerem falhas elétricas.
- Fechaduras de cilindro duplo independentes para valores e hardware.
- Mecanismo de controle eletrônico de abertura que obrigue a identificação de pessoal.
- A leitora de notas deve identificar, armazenar e empilhar notas bancárias em uma empilhadeira de segurança extraível, fechada a chave. A leitora deverá dispor dos motores necessários para si e para a empilhadeira, permitindo utilizar a empilhadeira como gaveta de comercialização intercambiável. As características mínimas da leitora de notas devem ser as seguintes:
  - ✓ Mínimo de 6 tipos de notas em 4 posições.
  - ✓ Mediante software, deverá ser possível configurar quais notas serão aceitas.

- ✓ Faixa de aceitação: 98% ou melhor, na primeira inserção com notas degradadas.
  - ✓ Tempo de aceitação: 2 segundos entre notas.
  - ✓ Gaveta com fechadura de segurança.
  - ✓ Capacidade da empilhadeira: mínimo 1500 notas.
  - ✓ Proteção anti-fio.
- Receptor de moedas. Serão montados receptores de moedas de alta segurança. O receptor incluirá sensores indutivos de precisão de forma que examinem muitas áreas diferentes da moeda. As características mínimas dos receptores de moedas deverão ser as seguintes:
    - ✓ Entrada de moedas superior ou frontal.
    - ✓ Reconhecimento de ao menos 10 moedas.
    - ✓ Mediante software, deverá ser possível configurar quais moedas serão aceitas.
    - ✓ Proteção anti-fio.
    - ✓ Inibição individual de moedas.
    - ✓ Classificador integrado de 4 vias.
    - ✓ Devolução direta através de placa frontal ou indireta.
    - ✓ Bolsa de moedas de 5 litros de capacidade.

## **b) Funcionalidades**

---

- Venda de Cartões: deverá ser possível ativar o cartão vendido ao usuário. O custo deverá ser configurado e poderá incluir uma recarga ao cartão.
- Recarga ao Cartão:
  - ✓ O usuário poderá recarregar seu Cartão em qualquer destes dispositivos dentro de um limite fixado pela STTU. Uma vez superado este valor, o usuário deverá conectar-se com o Centro de Controle e Gestão, para que seja autorizado novo limite.
- Saldo de Cartão: o usuário poderá consultar a qualquer momento o saldo de seu cartão.
- Para cada transação realizada com um cartão o dispositivo deve ter um algoritmo que considere, no mínimo o seguinte:
  - ✓ Comprovação de cartão em lista de interdições: para bloquear cartões.
  - ✓ Comprovação de cartão em lista de recarga: para recarregar saldo em cartões previamente adquiridos por internet ou por via telefônica.
  - ✓ Vigência do cartão e smart-ticket.
- Impressão do recibo para cada transação requerida pelo usuário.
- Deve cumprir com os mecanismos de segurança descritos neste documento.
- Registro de todas as transações, intervenções de operadores de manutenção, pessoal de recolhimento de valores, movimentos contábeis, estado de funcionamento e alarmes.

- Este dispositivo deverá estar conectado de modo remoto ao Centro de Controle e Gestão, onde poderá informar, em tempo real, o seguinte:
  - ✓ Alarmes de mau funcionamento.
  - ✓ Armazenador de Cartões prestes a esgotar.
  - ✓ Armazenador de Cartão vazio.
  - ✓ Bolsa de moedas quase cheia.
  - ✓ Bolsa de moedas vazia.
  - ✓ Caixa de notas quase cheia.
  - ✓ Caixa de notas cheia.
  - ✓ Pessoal autorizado realizando intervenção no dispositivo: manutenção, troca de bolsa de moedas e notas, fornecimento de Cartões, etc.
  
- Utilização da interface de comunicações para enviar as transações de venda e recarga ao Centro de Controle e Gestão, e receber os parâmetros de configuração (listas de interdições, tarifas, etc.) e atualizações de software. Em relação à frequência do intercâmbio de informação:
  - ✓ As Máquinas Automáticas de Venda e Recarga enviarão as transações de venda e recarga em tempo real ao Centro de Controle e Gestão.
  - ✓ O Centro de Controle e Gestão atualizará as listas de interdições das Máquinas Automáticas de Venda e Recarga, no mínimo, 2 vezes ao dia.

- ✓ O Centro de Controle e Gestão atualizará as listas de recargas de cartões com uma periodicidade tal que permita aos usuários efetivar a recarga em seu cartão 24 horas após a realização do pagamento.
- ✓ Restante de parâmetros de configuração. Serão atualizados sob demanda e/ou com periodicidade mínima anual.
- ✓ Atualizações do software das Máquinas Automáticas de Venda e Recarga, sob demanda, ou seja, somente quando existam mudanças ou quando necessário por questões relativas à manutenção.
- ✓ Autonomia para funcionar off-line durante um período de 7 dias.

## **8.6. Pontos de Venda e Recarga**

---

O Contratado será responsável pelo fornecimento, instalação, operação e manutenção de uma rede de Pontos de Venda e Recarga de cartões cujas características técnicas funcionais são descritas a seguir:

### **8.6.1. Características Técnicas**

---

- Leitora de cartões sem contato que cumpra a norma ISO 14443, partes 1, 2, 3 e 4, tipos A e B.
- Possibilidade de processar ao menos os seguintes cartões: MIFARE Ultralight, MIFARE Classic, MIFARE Plus, MIFARE DESFire, MIFARE DESFire EVI

- Possibilidade de colocar, no mínimo, 3 módulos SAM.
- Anti-colisão: segundo norma ISO 14443.
- Tempo máximo de transação completa desde que o cartão é colocado frente à superfície da leitora até ser gerado o registro da transação no terminal e emitido o recibo: 3 segundos.
- Velocidade de transmissão leitor-cartão ajustável: 106Kbps, 212Kbps, 424Kbps e 848Kbps.
- Software de segurança.
- RTR, que deverá manter uma precisão na hora superior a 500ms. Deverá dispor de um comando de sincronização externo que assegure a sincronização periódica.
- A transferência de informação deve ser programada de forma automática via Ethernet, GPRS, 3G ou 4G à medida que estejam disponíveis no mercado de Natal.
- Gestão de listas de interdições e listas de recargas de cartões.
- Capacidade de armazenamento de informação suficiente para:
  - ✓ Guardar informação de 30 dias de operação, no mínimo.
  - ✓ Armazenar listas de interdições e listas de recargas de cartões com um número de registros maior que 500.000.



- Deve ter um teclado alfanumérico através do qual o operador possa realizar transações de venda e recarga dos cartões.
- Display LCD de luminosidade e claridade suficiente de acordo às condições de localização, tanto em ambiente externo quanto interno.
- Leitor de tarja magnética e chip para pagamento com cartões bancários.
- Impressora térmica de alta velocidade para emissão dos recibos de pagamento dos usuários. Esta mesma impressora deverá imprimir os resumos de vendas, quando solicitado.

### 8.6.2. Funcionalidades

---

- Venda de cartões: deste terminal deverá ser possível ativar o cartão vendido ao usuário.
- Venda de smart-tickets.
- Recarga de Cartões:
  - ✓ O usuário poderá recarregar seu Cartão dentro de um limite fixado pela STTU. Uma vez superado este valor, o usuário deverá conectar-se com o Centro de Controle e Gestão, para que seja autorizado novo limite.
- Saldo de Cartões: o usuário poderá consultar o saldo de seu cartão no momento de fazer sua recarga.
- Saldo de smart-tickets.

- Para cada transação realizada com um cartão o dispositivo deve ter um algoritmo que considere como mínimo o seguinte:
  - ✓ Comprovação de cartão ou smart-ticket em lista de interdições: para bloquear cartões.
  - ✓ Comprovação de cartão em lista de recarga: para recarregar saldo em cartões previamente adquiridos por internet ou por via telefônica.
  - ✓ Vigência do cartão e/ou smart-ticket.
- Impressão do recibo para cada transação.
- Cumprir com os mecanismos de segurança descritos neste documento.
- Controle de início e encerramento do serviço.
- Cada operador deverá ter uma senha de acesso para iniciar e encerrar um serviço.
- Para cada encerramento de serviço deve-se imprimir um resumo referente a este serviço, contendo:
  - ✓ Data das operações.
  - ✓ Número do serviço.
  - ✓ Hora de início do serviço.
  - ✓ Hora de encerramento do serviço.
  - ✓ Número do Ponto de Venda.
  - ✓ Número de série do dispositivo.

- ✓ Quantidade de transações de recargas realizadas.
  - ✓ Total de recargas a cartões durante o serviço.
  - ✓ Outros.
- Utilização da interface de comunicações para enviar as transações de venda e recarga ao Centro de Controle e Gestão e receber os parâmetros de configuração (listas de interdições, tarifas, etc.) e atualizações de software. Em relação à frequência dos intercâmbios de informação:
    - ✓ Os Pontos de Venda e Recarga enviarão as transações de venda e recarga, no mínimo, uma vez ao dia ao Centro de Controle e Gestão.
    - ✓ Listas de interdições de cartões e smart-ticket. O Centro de Controle e Gestão atualizará as listas de interdições dos Pontos de Venda e Recarga, no mínimo, uma vez ao dia.
    - ✓ Listas de recargas. O Centro de Controle e Gestão atualizará as listas de recargas de cartões com uma periodicidade tal que permita aos usuários efetivar a recarga em seu cartão 24 horas após a realização do pagamento.
    - ✓ Restante dos parâmetros de configuração. Serão atualizados sob demanda e/ou com periodicidade mínima anual.
    - ✓ Atualizações do software dos Pontos de Venda e Recarga, sob demanda, ou seja, somente quando existam mudanças, ou quando requeridas por questões relativas à manutenção.

## **8.7. Pontos de Atendimento ao Usuário e Personalização de Cartões**

---

O Contratado será responsável pelo fornecimento, instalação, operação e manutenção de uma rede de Pontos de Atendimento ao Usuário e personalização de cartões cujas características técnicas funcionais são descritas a seguir.

Como critério geral, os Pontos de Atendimento ao Usuário estarão localizados em lugares ou espaços que serão de inteira responsabilidade do Contratado. Não obstante, poderão existir Pontos de Atendimento ao Usuário que devam ser instalados em locais ou lugares de interesse designados pela STTU, como por exemplo, terminais, centros comerciais, etc.

#### **8.7.1. Características Técnicas**

---

- Computador tipo Workstation (uso intenso) com características atuais, placa Ethernet, placa de som e alto-falantes integrados.
- Impressora térmica para os cartões.
- Câmera fotográfica.
- Impressora (de serviço). Permitirá a emissão de recibos de compra, assim como resumos das operações do turno e outros documentos contábeis.
- Leitora de cartões sem contato que cumpra a norma ISO 14443 partes 1, 2, 3 e 4, tipos A e B.
- Possibilidade de processar ao menos os seguintes cartões: MIFARE Ultralight, MIFARE Classic, MIFARE Plus, MIFARE DESFire, MIFARE DESFire EVI.
- Velocidade de transmissão leitor-cartão ajustável: 106Kbps, 212Kbps, 424Kbps e 848Kbps.

- Display para o usuário.
- Caixa metálica para armazenar o dinheiro.
- Leitora de cartões bancários, para pagamento com cartões de crédito/débito.
- UPS conectado a PC, com autonomia de 30 minutos.
- Ferramenta (software) para personalização de cartões.
- Gestão de listas de interdições e de listas de recargas de cartões.
- Comunicação com o Centro de Controle e Gestão, através de rede Ethernet a cabo, com alternativa por GPRS, 3G e/ou 4G.

### 8.7.2. Funcionalidades

---

Um ponto de atendimento ao usuário deverá poder funcionar como um ponto de venda e recarga, para tal, deverá incorporar as funcionalidades dos dispositivos de venda e recarga especificadas neste documento. Também deverá incorporar uma série de funcionalidades específicas, próprias dos Pontos de Atendimento ao Usuário, conforme descrito a seguir:

- Personalização de cartões, utilizando câmera fotográfica e impressora de cartões.

- Declaração de cartões roubados e extraviados, com o objetivo de que o usuário possa reclamar a reposição do saldo no novo cartão que adquirir.
- Substituição de cartões defeituosos.
- Personalização de cartões comuns.
- Atualização de vigência de cartões de determinados perfis (estudantes, outros).
- Atendimento de queixas e reclamações.

## **8.8. Centro de Atendimento ao Usuário**

---

Este centro será um dos meios para a prestação do serviço de atendimento ao usuário e empregará dois canais diferentes:

- Páginas web: O Contratado será responsável pelo desenvolvimento, operação e manutenção desta página web.
- Serviço de atendimento telefônico: O Contratado será responsável pela instalação, operação e manutenção de um Call-Center que permita a adequada prestação do serviço de atendimento telefônico.

O Contratado será responsável pelo fornecimento, instalação, operação e manutenção dos Centros de Atendimento ao Usuário do Sistema de Comercialização, cujas características técnicas funcionais são descritas nos seguintes itens.

### 8.8.1. Características Técnicas

#### a) Página Web

---

O Contratado deverá desenvolver um desenho da página web que será aprovado pela STTU. Principais características desta página:

- Nome de domínio: a ser proposto pelo Contratado e aprovado pela STTU.
- Idiomas: português, espanhol e inglês.
- A visualização da web se ajustará ao dispositivo do qual se esteja acessando. Serão considerados ao menos os seguintes tipos de dispositivos: PC, telefone celular ou Smartphone.
- A introdução de qualquer dado pessoal deverá ser realizada sob o protocolo HTTPS. Para garantir a integridade e confidencialidade da informação deverá ser criado um ambiente seguro para o usuário.
- Meios de pagamento admitidos: cartão de débito ou crédito e transferência bancária.

#### b) Atendimento Telefônico

---

Sistema com funcionalidade de Call-Center que contará, no mínimo, com:

- Central para gerenciar as chamadas internas, externas, chamadas realizadas e recebidas, entendendo por chamadas realizadas aquelas feitas para outras áreas associadas ao serviço e/ou chamadas para usuários do serviço dando seguimento a queixas ou reclamações.

- CTI (Computer Telephony Integration, Integração de Telefonia Informática), de forma a produzir interação entre ligação telefônica e computador de maneira coordenada.
- IVR (Interactive Voice Response, Resposta Interativa de Voz), para interagir com o usuário através de gravações de voz e reconhecimento de respostas permitindo o acesso a serviços de informação ou outras operações próprias de um IVR, como transferências de ligações e navegação em um menu pré-gravado.
- O sistema IVR deverá ser capaz de reconhecer a linguagem utilizada em uma conversação normal para o acesso à informação. Deverá ser implementada uma interface que integre voz e dados.

## 8.8.2. Funcionalidades

### a) Página Web

---

As funções gerais da página web são as seguintes:

- Venda de cartões.
- Recarga de cartões.
- Consulta de informação de qualquer tipo em relação ao Sistema de Comercialização.
- Atendimento de queixas e reclamações.
- Declaração de cartões roubados e extraviados.
- Personalização de cartões comuns.



## b) Atendimento Telefônico

---

O sistema deverá incorporar, no mínimo, as seguintes funcionalidades:

- Deverá permitir o atendimento aos usuários pelos meios definidos, realizar o registro e encaminhamento das reclamações e incidentes, realizar as modificações requeridas e gerar estatísticas (reclamações e incidentes recebidos, recusados, solucionados, pendentes, etc.).
- O sistema deverá documentar e tratar o motivo do contato. Também deverá prover todas as funcionalidades necessárias para respaldar as atividades a serem realizadas pelo serviço de atendimento aos usuários:
  - ✓ Recuperação de saldo.
  - ✓ Reclamações ou consultas. O sistema deverá dispor de capacidade para registrar reclamações via telefone ou web. Para determinadas consultas, o sistema deverá indicar o estado em que se encontram e propor as ações a serem realizadas.
- Deverá ter capacidade de interagir com servidores remotos e conectar-se à base de dados, ler, armazenar e atualizar informação. Deverá, também, contar com funções de ajuda ao operador.
- Deverá permitir a execução de relatórios.
- Deverá recuperar a informação histórica do usuário, que será mostrada quando do recebimento de uma

chamada do mesmo. Em caso de não poder identificar automaticamente, a informação estará acessível através da introdução de parâmetros específicos do usuário.

- O grau de informação mostrado ao operador será configurável e incluirá informação recente e histórica.
- Deverá contar com uma opção que permita gravar conversações entre usuário e operador e reproduzir aquelas que sejam selecionadas.
- O sistema deverá guardar a informação estatística de ligações para a geração de relatórios, incluindo:
  - ✓ Índices de ligações por operador e duração das mesmas.
  - ✓ Satisfação dos usuários com o serviço prestado e atendimento recebidos.
- O sistema deverá responder a qualquer consulta que seja realizada em um tempo inferior a 5 segundos, contados do momento em que a informação é introduzida.
- Em relação à resolução de reclamações e consultas, o sistema deverá permitir a realização de buscas na informação de qualquer dos meios de transporte utilizado, Regular Tipo I e Regular Tipo II. Isto é, frente à reclamação de um usuário deverão estar a disposição, no mínimo, as seguintes informações:
  - ✓ Data de utilização.
  - ✓ Dados do serviço disponível (operador, linha, etc.)
  - ✓ Número de identificação do cartão.

- ✓ Perfil do usuário.
- ✓ Saldo remanescente, na última data disponível.

## 8.9. Centro de Controle e Gestão

---

O Contratado será responsável pelo fornecimento, instalação, operação e manutenção do Centro de Controle e Gestão cujas características técnicas funcionais são descritas a seguir.

O Centro de Controle e Gestão estará localizado em lugar ou lugares de responsabilidade do Contratado que será responsável pela sua segurança e vigilância devendo instalar um sistema de controle de acessos que somente permita a entrada de pessoal autorizado.

Além disso, o Contratado deverá fornecer, instalar e colocar em operação um Centro de Controle e Gestão em espelho, em local determinado pela STTU, com as seguintes funções:

- Consulta em tempo real da operação do SCO e SAO por parte das Concessionários do Serviço Regular Tipo I e Permissionários do Serviço Regular Tipo II.
- Redundância de equipamento, funcionalidade e da informação processada pelo Centro de Controle e Gestão permitindo que este possa ser utilizado em caso de falha do Centro de Controle e Gestão principal.

Os custos de operação e manutenção do Centro de Controle e Gestão em espelho deverão ser inteiramente assumidos pelo Contratado, incluindo, entre outros:

comunicação, armazenamento de dispositivos, manutenção de hardware, software e licenças.

Estará a cargo do Contratado a prestação do suporte técnico adequado ao Centro de Controle e Gestão em espelho, durante todo o prazo contratual, incluindo:

- A resolução de falhas, avarias ou qualquer outro incidente que impeça um manejo normal do Centro.
- Treinamento e resolução de dúvidas, em relação ao manejo dos dispositivos e sistemas do Centro.
- Carregamento de dados e parâmetros de configuração, assim como qualquer outra tarefa que seja necessária para que o Centro atinja seu pleno funcionamento.

#### **8.9.1. Características Técnicas**

---

O Centro de Controle e Gestão permitirá consulta, manutenção e gestão contábil de todos os dispositivos do Sistema de Comercialização. As comunicações mantidas com estes dispositivos deverão permitir o acompanhamento, com exatidão, a partir do Centro de Controle e Gestão, do estado de todos os dispositivos.

O equipamento hardware necessário deverá incluir, no mínimo:

- Servidores de base de dados.
- Servidores de ferramentas.
- Servidores Web.
- Servidores de comunicação

- Postos de operação: terminais de acesso ao sistema necessários para administrar a informação (no mínimo 5).

Analogamente, o Contratado fornecerá e instalará:

- Todos os elementos necessários para a configuração da rede do Centro de Controle e Gestão.
- Os dispositivos para o suporte de quedas de tensão (UPS) que resistam um tempo mínimo de 120 minutos de trabalho a plena carga.
- No Centro de Controle principal deverá existir um gerador, que permita sua operação de forma autônoma por, no mínimo, 24 horas.
- Todas as licenças comerciais necessárias em nome da STTU: tipo Microsoft Windows Server, Licença BBDD SQL-Server/Oracle, etc.

O Contratado deverá prover uma ou várias salas para a implementação do Data Center do Centro de Controle e Gestão com proteção para fogo, controle de acesso, sistema de ar condicionado de precisão, detecção e extinção de incêndios, painéis de controle, entre outros que as boas práticas recomendem para estas instalações.

O Contratado deverá apresentar a programação de manutenção preventiva/corretiva, considerando a renovação tecnológica necessária em função da vida útil.

Adicionalmente, o Contratado deverá fornecer, instalar e manter os dispositivos UPS e de contingência elétrica, assegurando que sua capacidade seja suficiente para

proporcionar a potência necessária a todos os dispositivos funcionando a plena carga, considerando uma potência adicional de 50% para futuras ampliações. Deverá incluir, também, a suas custas, todos os insumos necessários para manter a operação do Centro de Controle e Gestão.

A arquitetura a ser implementada deverá ser modular e escalável, com o objetivo de que o sistema possa crescer em volume e em funcionalidades em função da ampliação dos Serviços de Transporte Coletivo de Natal. Todos os elementos envolvidos deverão contar com facilidade de administração, atualização e com sistema de contingência.

É responsabilidade do Contratado o fornecimento, manutenção, renovação de licenças e de dispositivos do Centro de Controle e Gestão principal e em espelho.

Deverão ser contemplados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Servidores de base de dados: encarregados de dar suporte ao serviço da base de dados, constituindo o núcleo de todo o sistema de informação. Os dispositivos deverão cumprir com as seguintes características mínimas:
  - ✓ Duplo processador de última geração.
  - ✓ Memórias RAM com no mínimo 8 GB.
  - ✓ Unidade de armazenamento com no mínimo 250 GB.
  - ✓ Placa de rede Gigabit Ethernet dual.
  - ✓ Fonte de alimentação redundante com hot plugging.
  - ✓ Licença S.O. Microsoft Windows Server 2012 standard ou superior.
  - ✓ Licença gestor da base de dados.
  
- Servidores de comunicação/ferramentas/web: responsáveis pelos processos de

comunicação com os dispositivos do sistema (terminais da rede de venda e recarga e dispositivos a bordo), para monitorar seu estado e obter os dados de comercialização e operação; no caso das Máquinas Automáticas de Venda e Recarga, estes processos serão em tempo real. Deverão possuir as seguintes características mínimas:

- ✓ Sistemas redundantes de alta disponibilidade (7x24).
- ✓ Duplo processador de última geração.
- ✓ Memórias RAM com no mínimo 8 GB.
- ✓ Unidade de armazenamento de no mínimo 250 GB.
- ✓ Placa de rede Gigabit Ethernet dual.
- ✓ Fonte de alimentação redundante com hot plugging.
- ✓ Licença S.O. Microsoft Windows Server 2012 standard ou superior.
- ✓ Licença gestor da base de dados.

- Unidade de Armazenamento Central:

  - ✓ Deverá contar, no mínimo, com duas expansões de disco (uma para armazenamento de ferramentas críticas de alta velocidade de leitura/escrita e uma para informação histórica de média velocidade - 10KRPM-).
  - ✓ Deverá contar com administração inteligente do espaço de armazenamento.
  - ✓ Deverá estar conectado a uma unidade de backup através de canal de alta velocidade
  - ✓ Crescimento modular.

- ✓ Capacidade mínima instalada de 100 TB.
- Sistema Backup:
  - ✓ Biblioteca de 24 fitas de backup, no mínimo LTO-4.
  - ✓ Rotação automática de fitas para backup.
  - ✓ Sistema de Gestão de cópias em fitas, para arquivos e especializados por serviço.
- KVM-IP, com acessórios correspondentes.
- Switches: 02 switches de 24 portas, L3, 100/1000GB, empilháveis.
- Sistema de UPS:
  - ✓ Deverá resguardar os dispositivos do Centro de Controle e Gestão principal e espelho.
  - ✓ A autonomia mínima deverá ser de 120 minutos.
  - ✓ O sistema UPS deverá permitir crescimento modular e de instalação hot-swap.
- Terminais de acesso ao sistema. Destes postos será possível acessar às ferramentas do Centro (monitoramento central do sistema de comercialização e as diferentes ferramentas de gestão do sistema). O acesso será feito através do servidor web, utilizando um navegador de última geração compatível com as funcionalidades estabelecidas. Características mínimas:
  - ✓ Duplo processador de última geração.



- ✓ Memórias RAM com, no mínimo, 2 GB.
- ✓ Unidade de armazenamento com, no mínimo, 500GB.
- ✓ Cartão de rede Gigabit Ethernet dual.
- ✓ Licença S.O. Microsoft Windows Server 2012 standard ou superior.
- ✓ Monitor plano TFT de 21" como mínimo.
- ✓ Mouse e teclado.

- Equipamento da Sala de Supervisão do SAO:

- ✓ O Contratado deverá implementar no Centro de Controle e Gestão principal: 01 Video Wall de 6x3, monitor LED de 40", cabeamento estruturado para 15 posições, com os respectivos acessórios e luminárias correspondentes.
- ✓ O Contratado deverá implementar no Centro de Controle e Gestão em espelho: 01 Video Wall de 4x1, monitor LED de 40", cabeamento estruturado para 4 posições, com os respectivos acessórios e luminárias correspondentes.
- ✓ No que diz respeito ao cabeamento elétrico, a rede deverá convergir para um painel independente conectado ao UPS Central, especificado anteriormente.
- ✓ Esta área deverá contar com sistema de ar condicionado de tipo SPLIT (confort) com a capacidade de BTU necessárias para manter a temperatura do sistema de Vídeo Wall e das estações de trabalho.

- ✓ Esta área deverá contar com um CFTV indoor e sistema de controle de acesso biométrico.
- ✓ O mobiliário deverá ser ergonômico, com as características para um Centro de Controle, cadeiras giratórias e outros.
- ✓ No Centro de Controle e Gestão principal, o sistema de Vídeo Wall deverá ser ancorado no chão ou no teto. Deverá ser um Vídeo Wall de 6x3, cada cubo sendo um monitor tipo LED de 40" interconectado com as estações de trabalho, com processador de vídeo (servidor de gestão), com as características para que cada terminal lance a imagem correspondente ao layout. Além disso, deverá permitir modificar o layout, por dimensão e tamanho.
- ✓ No Centro de Controle e Gestão em espelho, o sistema de Vídeo Wall deverá ser de 4 x 1, com características similares ao do Centro de Controle e Gestão principal.

### **8.9.2. Funcionalidades**

---

O acesso dos usuários do sistema as diferentes ferramentas do Centro de Controle e Gestão deverá ser controlado mediante a definição de perfis de usuário. O Contratado deverá dar suporte, armazenar e operar todos os registros gerados no Sistema de Comercialização e no Sistema de Acompanhamento da Operação durante todo o prazo de contrato.

#### **a) Software do Centro de Controle e Gestão - Sistema de Comercialização**

---

Tem como objetivo a alimentação da base de dados com informações referentes aos dados de venda, recarga, cancelamentos, controles, assim como dados de alarmes, eventos e estado dos dispositivos.

- Alimentação dos dados recebidos dos dispositivos - dados da comercialização: vendas, recarga, cancelamentos; dados do estado do sistema: estado dos dispositivos, das comunicações, alarmes, etc.).
- Análise de dados de estado, alarmes e eventos dos dispositivos. Informação útil para as ferramentas de monitoramento e controle do Sistema de Comercialização.
- Definição de arquivos de configuração, atualização de software, etc. para os equipamentos.

A interface com os diversos elementos de campo será realizada por meio dos servidores de comunicações que operacionalizarão os seguintes processos:

- Processo de captura de dados dos dispositivos.
- Envio de ordens de controle aos dispositivos.
- Envio de arquivos de configuração, atualização de software, etc., aos dispositivos.
- Captura de estado, alarmes e eventos dos dispositivos.
- Otimização do envio de dados utilizando o melhor meio disponível entre os existentes.

As comunicações entre estes sistemas se basearão em protocolos TCP/IP. Para acelerar o funcionamento do Centro de Controle e Gestão, para acompanhamento dos serviços e para consulta de relatórios, o sistema principal manterá, no mínimo, transações dos últimos 24 meses. De forma paralela ao conjunto de tabelas do sistema principal, a base de dados disporá de um segundo conjunto de tabelas em que serão armazenados os dados antigos, de até 10 anos, organizados por dia. Periodicamente, os dados das tabelas do sistema principal serão repassados ao sistema de backup.

Os dados relativos a alarmes e monitoramento serão mantidos no sistema com uma antiguidade de 24 meses (configurável), sendo armazenados de forma cumulativa no sistema de backup, com base diária, para análises estatísticas posteriores.

A STTU definirá os diferentes relatórios a serem gerados. Estes relatórios devem ser os necessários para o acompanhamento dos níveis de serviço prestados pelos Permissionários e Concessionários e para verificar o cumprimento dos indicadores estabelecidos.

A STTU também definirá relatórios a serem gerados pelo Contratado, necessários para a remuneração dos Concessionários e Permissionários, operadores do Transporte Coletivo de Natal, Serviço Regular Tipo I e Regular Tipo II, respectivamente.

A ferramenta para emissão de relatórios deverá conter diferentes filtros possibilitando apresentar dados entre duas datas e/ou para um motorista em especial, e/ou um tipo de serviço ou linha em particular, etc.

No mínimo, os seguintes relatórios deverão ser implementados:

- Gestão de cartões e smart-tickets:
  - ✓ Estoque de cartões e smart-tickets.
  - ✓ Histórico do estoque de cartões e smart-tickets.
  - ✓ Cartões e smart-tickets inicializados por período.

- ✓ Cartões e smart-tickets danificados no processo de inicialização.
  - ✓ Movimentos de cartões e smart-tickets antes da comercialização: (i) Entrada de cartões e/ou smart-tickets no centro de armazenamento, procedentes da fábrica. (ii) Distribuição a partir do centro de armazenamento aos pontos de venda e recarga.
  - ✓ Cartões invalidados no sistema, por motivo e período.
  - ✓ Cartões defeituosos ou vencidos retirados.
  - ✓ Lista detalhada, por período, de cartões com diferenças entre recargas e validações (suposto uso fraudulento).
  - ✓ Lista detalhada, por período, de smart-tickets com diferenças entre vendas e validações (suposto uso fraudulento).
  - ✓ Entrada e saída de cartões em lista negra, por período.
  - ✓ Cartões bloqueados através de lista de interdições, por período.
  - ✓ Entrada e saída de cartões em lista de recarga, por período.
- Venda de cartões e smart-tickets:

    - ✓ Venda de cartões e smart-tickets por período e ponto de venda, incluindo totais.
    - ✓ Venda de cartões por tipo de cartão e período.
    - ✓ Venda de cartões por tipo de ponto de venda e/ou canal de distribuição.
    - ✓ Venda de smart-tickets por tipo de ponto de venda e/ou canal de distribuição.
    - ✓ Venda de cartões por tipo de perfil e modalidade de pagamento.

- ✓ Venda de cartões e smart-tickets por grupos de pontos de recarga.
- ✓ Vendas detalhadas, com possibilidade de sistematização por período, tipo de perfil, etc.

- 

#### Recargas de cartões:

- ✓ Recargas por período e ponto de venda, incluindo totais.
- ✓ Recargas de cartões por tipo de cartão e período.
- ✓ Recargas de cartões por tipo de ponto de recarga e/ou canal de distribuição.
- ✓ Recargas de cartões por tipo de perfil ou tarifa e modalidade de pagamento.
- ✓ Recargas de cartões por grupo de ponto de recarga.
- ✓ Devoluções.
- ✓ Recargas detalhadas, com possibilidade de agrupação por período, tipo de perfil e/ou tarifa.
- ✓ Lista de recargas automáticas.

- 

#### Validações:

- ✓ Validações realizadas agrupadas por validador e período.
- ✓ Validações agrupadas por tipo de cartão, smart-tickets e período.
- ✓ Validações por veículo, linha e serviço.

- ✓ Validações, com indicações de montante, por usuário, por perfil de usuário, ou totais, para diversos períodos.
  - ✓ Validações detalhadas, com possibilidade de agrupação por período, tipo de perfil. etc.
  - ✓ Transbordos realizados com desconto, por período, por linha por operador, incluindo totais.
- 
- Gestão de módulos SAM:

    - ✓ Controle da localização de cada módulo SAM (identificador de veículo, identificador de validador, identificador do terminal de venda e recarga, identificador de terminais de fiscalização e identificador de terminais de atendimento ao usuário).
    - ✓ Controle do estado de cada módulo SAM.
    - ✓ Controle do estoque de módulos SAM
    - ✓ Rastreabilidade e histórico dos movimentos realizados por cada módulo SAM.
- 
- Serviço de transporte:

    - ✓ Quilômetros percorridos por serviço e período, com possibilidade de discriminação por veículo, dia, linha, incluindo totais.
    - ✓ Relatório de veículo por período, com indicação do serviço, linha, viagem e operador.
    - ✓ Relatório de viagens por serviço, linha e dia, com detalhe de hora e veículo.

- ✓ Passageiros transportados por serviço, perfil, tarifa, linha, veículo, viagem, etc.
- ✓ Demanda por períodos de tempo parametrizáveis.

- 

#### Relatórios financeiros:

- ✓ Comercialização por período, por serviço, por operador, por linha, por veículo, etc.
- ✓ Montante das viagens realizadas por linha, operador e período, discriminando validações, incluindo totais.
- ✓ Valores de venda e recargas depositados diariamente no agente Financeiro.
- ✓ Diferenças procedentes da conciliação e consolidação de movimentos, e os depósitos realizados no Agente Financeiro.
- ✓ Cálculos diários de pagamentos aos operadores e instituições e valores pagos.
- ✓ Saldos no Agente Financeiro.

- 

#### Manutenção:

- ✓ Estado dos dispositivos.
- ✓ Histórico de estado e alarmes dos dispositivos.
- ✓ Estoque de dispositivos de reposição.
- ✓ Lista de dispositivos nas oficinas de manutenção.
- ✓ Histórico de estoque de dispositivos de reposição.



- ✓ Tempo médio de reparação de dispositivos, por tipo de dispositivo e período.
- ✓ Tempo médio de funcionamento de dispositivos, por tipo de dispositivo e período.
- ✓ Tempo de funcionamento.

- 

Outros relatórios:

- ✓ Lista de veículos com transferência de dados pendente.
- ✓ Resumos por período de atividade na página WEB: visitas realizadas, consultas/sugestões realizadas, etc.

Também deverá ser possível a exportação dos relatórios em formato xls e/ou texto simples para que possam ser utilizados com programas que trabalhem com planilhas, como MS Excel.

O Contratado fornecerá e instalará no Centro em espelho uma ferramenta de desenho de relatórios que permita elaborar relatórios sob medida a partir dos dados armazenados na base de dados.

O Sistema de Comercialização deverá contar com editores através dos quais se possa consultar e editar, no mínimo:

- 

Tarifas.

- 

Tipos de cartões.

- 

Matrizes de transbordos permitidos.

- 

Linhas, pontos.

- 

Usuários.

## **b) Centro de Compensação e Gestão**

---

A ferramenta de “Clearing” estará encarregada de efetivar os acertos monetários com os Concessionários e Permissionários do Serviço de Transporte Coletivo levando em conta os aspectos relacionados à venda e uso dos serviços.

A ferramenta receberá e armazenará de forma segura a informação de todas as vendas realizadas nos diferentes dispositivos, assim como de todas as validações que qualquer usuário da rede de transporte realize, e implementará os algoritmos necessários para possibilitar a partilha econômica de acordo com a regulamentação estabelecida pela Prefeitura Municipal através da STTU.

Funcionalidades mínimas desta ferramenta:

- Distribuição da receita derivada da utilização dos diversos meios de pagamento autorizados no Serviço de Transporte Coletivo entre os Concessionários e Permissionários do Serviço, de acordo com a regulamentação estabelecida.
- Disponibilidade de ferramentas para consultas básicas externas por parte dos Concessionários e Permissionários dos Serviços, no âmbito da distribuição da receita.
- Disponibilidade de ferramentas para consultas estatísticas para estudos de prospecção da demanda.
- Interface para transferência à entidade bancária.
- Recepção e integração na base de dados de todas as transações realizadas: vendas e recargas, validações e outras.

- Geração de relatórios.

### **c) Funções do Centro de Controle e Gestão para o SAO**

---

O SAO tem como função básica o monitoramento dos veículos que operam no Serviço de Transporte Coletivo de Natal, Regular Tipo I e Regular Tipo II. Deve estar baseado em um sistema de posicionamento global (GPS) que determina a localização dos veículos, retenções, sentido, velocidade, entre outras informações, e que envie, em tempo real, esta informação para a central. Permitindo:

- Verificar o cumprimento de horários.
- Controlar os percursos efetuados pela frota.
- Controlar as paradas e as aberturas de portas.
- Controlar a velocidade da frota por segmento.
- Controlar a localização da frota sobre mapas cartográficos com informação em tempo real.

O SAO deverá monitorar em tempo real e de forma automática a execução dos serviços e comparar com o serviço programado, gerando alertas e relatórios.

O SAO deverá permitir a STTU:

- Visualização em tempo real dos veículos.

- Identificação dos desvios de itinerário, de descumprimento da programação operacional e descumprimento das normas de operação estabelecidas pela STTU.
- Atuar em situações de emergência.
- Controlar a chegada e saída da frota.
- Obter a informação de desempenho da operação para aplicar as multas previstas nos regulamentos.
- Obter as informações operacionais necessárias para a gestão dos Serviços.
- Integrar e comparar a informação de controle com a de programação.

A seguir são expostas as funções que o Centro de Controle e Gestão deve executar na gestão do SAO:

- Controle da frota em tempo real:
  - ✓ Todas as informações geradas na operação dos veículos do Serviço de Transporte Coletivo de Natal deverão ser apresentadas aos operadores do SAO, através de um mapa sinóptico, permitindo:
    - Controle e monitoramento em tempo real da localização dos veículos (atualizada, no máximo a cada 30 segundos).
    - Diagrama de Linha (real x programado).
    - Detecção de pontos de ônibus e pontos de controle.
    - Ícone de veículo com serviço, linha e operador.

- Estado da marcha (atraso/ adiantamento).
- Monitoramento dos alarmes nos veículos.
- Alertas por atraso excessivo, fora de linha, etc.
- Ocupação.
- Localização e representação geográfica:
  - Localização geográfica.
  - Reapresentação de itinerário e pontos.
  - Informação de pontos de controle, estações, terminais e veículos.
  - Veículo, estado, serviço, linha, operador.
  - Velocidade, atraso, adiantamento, comunicações.
- ✓ Designação de veículos a serviços:
  - Alocação do veículo na linha pelo operador.
  - Lista de veículos (por serviço, linha, tipo de dia, intervalo de datas).
- ✓ Quadro de veículos e notificações:
  - Veículo, linha, estação, etc.
  - Motorista, estado da marcha, velocidade, etc.
  - Saída do terminal, passagem pela estação.
  - Eventos especiais (fora de linha, etc.).
- Monitoramento da informação ao usuário:

- ✓ Informação nos veículos.
  - Próximo ponto, destino, itinerário.
  - Mensagens de incidentes.
  - Outras relevantes ao serviço.
- Informação ao usuário através da página web e telefone celular (aplicativos móveis e SMS).
- No mínimo, os seguintes relatórios deverão ser disponibilizados para conhecer o cumprimento da operação do veículo em cada serviço e linha, com filtros/resumos:
  - ✓ As viagens programadas e efetivamente realizadas.
  - ✓ Intervalos de partida (saída) por faixa horária.
  - ✓ Horas de partida/chegada aos terminais, estações e/ou garagens e pátios.
  - ✓ Os quilômetros programados e efetivamente percorridos.
  - ✓ Os tempos entre paradas dos veículos. Deve-se poder determinar o cumprimento de itinerário independentemente do veículo parar ou não nos pontos.
  - ✓ O tempo total do trajeto.
  - ✓ Total de paradas realizadas.
  - ✓ Velocidade de operação média para todo o percurso.
  - ✓ Tempos de detenção devido a paradas e a congestionamento da via.
  - ✓ Número de eventos por tipo, serviço, linha e operador.

- ✓ Relatórios de demanda real de passageiros a bordo dos veículos para melhorar e ajustar a oferta programada.
- ✓ Outros dados considerados pela STTU de importância para a correta programação dos serviços.
- ✓ Os seguintes relatórios de descumprimentos ou exceções deverão ser gerados:
  - Desvios de itinerário não autorizados.
  - Percursos incompletos.
  - Paradas realizadas não autorizadas (com abertura de portas).
  - Paradas não realizadas.
  - Excesso da velocidade delimitada para o trecho.
  - Excesso de tempo de retenção de um veículo (com abertura de portas ou não).

## **9. NÚMERO E DISTRIBUIÇÃO DE DISPOSITIVOS**

---

O Contratado deve fornecer os seguintes dispositivos:

### **9.1. Dispositivos de Bordo**

---

O Contratado será responsável pelo fornecimento e instalação dos equipamentos de bordo nos veículos do Serviço de Transporte Coletivo de Natal, englobando os veículos do Serviço Regular Tipo I (Convencional) e Serviço Regular Tipo II (Opcional).

**Serviço Regular Tipo I (Convencional):**

Lote 1: 320 ônibus convencionais

Lote 2: 314 ônibus convencionais

**Serviço Regular Tipo II (Opcional).**

Lote 3: 164 microônibus

**9.2. Garagens e Pátios**

---

O Contratado será responsável pela instalação dos equipamentos de informática e de comunicações que garantam a transferência segura da informação correspondente ao SCO e SAO nas garagens dos Concessionários do Serviço Regular Tipo I. Para orientação estima-se 2 garagens em cada Lote totalizando 4 garagens para este serviço.

Para o Serviço Regular Tipo II o Contratado deverá disponibilizar 2 pátios de coleta da informação, contando com toda a infraestrutura necessária para o Sistema de Comercialização. Estes pátios deverão abrigar apenas os equipamentos necessários para a transferência segura da informação do SCO e SAO, não se caracterizando como base operacional para o Serviço Regular Tipo II.

**9.3. Rede de Vendas**

---

O Contratado deverá instalar, de acordo com o Plano de Implantação, uma rede de vendas com as seguintes condições:



### **a) Pontos de Venda e Recarga de Cartões**

- I. Um mínimo de XXXXX Pontos de Venda e Recarga de Cartões Inteligentes Recarregáveis. Dentre eles, ao menos 20% deverá ter a funcionalidade completa de Venda e Recarga, podendo o restante oferecer somente as funções de recarga.
- II. No mínimo 5% dos Pontos de Venda e Recarga mencionados anteriormente deverão operar 24 horas ao dia, sem atendimento, com Máquinas Automáticas de Venda e Recarga, em locais de máxima afluência de público a serem aprovados pela STTU.
- III. Os critérios de distribuição geográfica dos Pontos de Venda e Recarga de Cartões serão os seguintes:
  - a. Um Ponto de Venda e Recarga a cada 10.000 habitantes em cada uma das regiões, localizados, sempre que viável, a menos de 500 metros de algum ponto de ônibus.
  - b. Um ponto de recarga a menos de 500 metros de algum ponto de ônibus das linhas estruturais que operam nos principais corredores (XX Corredores).
  - c. Um ponto de recarga a menos de 500 metros de algum ponto de ônibus das linhas do Serviço Regular tipo II.

Quando um Ponto de Venda e Recarga (ou uma Máquina Automática de Venda e Recarga de Cartões) registrar mais de 700 transações diárias de recarga durante, pelo menos, 7 dias em um mês, o Contratado estará obrigado a instalar outro Ponto de Venda e Recarga na mesma área, a uma distância não superior a 1.000 metros do ponto anterior, no prazo máximo de um mês após o registro do evento.

Quando um Ponto de Venda e Recarga (ou uma Máquina Automática de Venda e Recarga de Cartões) registrar mais de 100 transações diárias de recarga em alguma hora do dia, durante pelo menos, 7 dias em um mês, o Contratado estará obrigado a instalar outro Ponto de Venda e Recarga na mesma área, a uma distância não superior a 1.000 metros do ponto anterior, no prazo máximo de um mês após o registro do evento.

Sempre que possível, o Contratado instalará os Pontos de Venda e Recarga segundo os critérios de localização geográfica previamente indicados, isto é, quando exista a viabilidade técnica e comercial (o ponto esteja situado em lugares com as condições técnicas requeridas e exista comércio). Cabe a STTU aprovar o estudo, a ser apresentado pelo Contratado, que comprove a falta de viabilidade técnica e comercial em cada um dos pontos em que não seja possível cumprir as condições previamente estabelecidas.

#### **b) Pontos de Atendimento ao Usuário**

- I. Um mínimo de XX Pontos de Atendimento ao Usuário e Personalização de Cartões, que garanta as seguintes condições:
  - a. Um número mínimo de pontos por distrito segundo a relação adjunta:  
  
Região Norte: XX Pontos;  
  
Região Sul: XX Pontos;  
  
Região Central XX Pontos;  
  
Demais Regiões: XX Pontos.

- b. Ao menos um ponto a menos de 500 metros dos Terminais. O horário destes Pontos de Atendimento coincidirá com o da prestação de serviço no Terminal.

## 10. IMPLANTAÇÃO

### 10.1. Plano de Implantação

---

O Contratado entregará, até 15 dias após a assinatura do Contrato um Plano de Implantação do Sistema de Comercialização à STTU, que levará em consideração o prazo máximo de 4 meses para a implantação do estabelecido neste documento para a Comercialização e de 6 meses para o término da implantação do estabelecido para o SAO. O plano deverá conter, no mínimo:

- Definição de fases e atividades de implantação.
- Cronograma de atividades.
- Designação de responsabilidades em cada uma das fases e atividades definidas: Contratado, STTU, Permissionários, Concessionários, outros provedores, etc.
- Determinação do número e características dos equipamentos e sistemas envolvidos em cada fase e atividade.
- Localização de cada fase e atividade (operadores, linhas, veículos, afetados, etc.).

O Contratado deve trabalhar conjuntamente com os Permissionários e Concessionários do Serviço de Transporte Coletivo de Natal e demais entidades envolvidas no processo de implantação do Sistema de Comercialização, atendendo às diretrizes fixadas pela STTU.

O Plano de Implantação, antes de ser posto em prática, deverá ser aprovado pela STTU que acompanhará sua execução realizando, em conjunto com o Contratado, revisões mensais.

As mudanças a serem realizadas no Plano de Implantação deverão ser previamente aprovadas pela STTU.

O Contratado será responsável pelo desenho do Sistema de Comercialização, atendendo às características técnicas e especificações funcionais estabelecidas pela STTU neste documento. Dentro do Plano de Implantação deverá ser considerada uma fase de elaboração e revisão do desenho do Sistema de Comercialização, da seguinte forma:

- **Elaboração de desenho preliminar.** O objetivo é detalhar o Sistema de Comercialização proposto pelo Contratado demonstrando, dentre outras questões, que as características técnicas e funcionais dos equipamentos e demais dispositivos propostos pelo Contratado atendem o estabelecido.
- **Elaboração do desenho final.** Revisão e detalhamento do desenho preliminar contemplando as discussões e observações realizadas quando da análise do desenho preliminar.

O Contratado entregará à STTU, com antecedência suficiente, no mínimo 3 cópias da documentação necessária, sobre a qual se trabalhará nas reuniões de análise do

desenho proposto. A STTU garantirá a confidencialidade e reserva de tais documentos, que não deverão ser difundidos a terceiros.

## 10.2. Testes

---

O Sistema de Comercialização, contemplando todos os equipamentos, dispositivos e aplicativos, deve ser testado garantindo o cumprimento das características técnicas e funcionais especificadas pela STTU. Os testes a serem realizados pelo Contratado serão organizados em três níveis:

- Testes de dispositivos.
- Testes de integração e interface de componentes.
- Testes de instalação e aceitação de dispositivos.

O Contratado deverá desenvolver e entregar à STTU um Plano de Testes que guiará todo o processo. Para cada teste a ser realizado, o Contratado fornecerá, no mínimo, as seguintes informações:

- Título do teste.
- Referência aos itens ou seções do Contrato que requerem o teste.
- Pessoal responsável pela realização do teste.
- Lugar de realização do teste.
- Objetivos do teste.

- Critérios de aprovação do teste.
- Procedimentos de realização do teste.
- Data de início e duração do teste.
- Relatório de resultados do teste.

Os resultados de todos os testes realizados estarão sujeitos à aprovação da STTU.

### **10.2.1. Testes de Dispositivos.**

---

Os testes a serem realizados são os seguintes:

- Testes de qualificação do desenho.  
Nestes testes o Contratado deve provar que são cumpridas as características técnicas e funcionais definidas pela STTU para cada tipo de dispositivo considerado. Os testes serão repetidos até que as características técnicas e funcionais de cada tipo de dispositivos se ajustem ao estabelecido.
- Inspeção de configuração inicial. Estes testes serão realizados na linha de produção após a fabricação dos primeiros dispositivos. Deve verificar se a configuração e desenho dos dispositivos se ajusta ao definido.
- Testes Inicial: Será efetuado pelo Contratado em suas instalações. Para a realização destes testes, o Contratado fornecerá uma amostra de smart-tickets e cartões. A conclusão exitosa destes testes é um pré-requisito para a fabricação da totalidade dos dispositivos. Devem ser efetuados os seguintes testes em cada um dos dispositivos:

- ✓ Testes funcionais e de ciclo. Podem ser realizados simultaneamente. Nos testes funcionais se comprova que os dispositivos cumprem os requisitos funcionais de desenho. Nos testes de ciclo se comprova que o dispositivo cumpre os requisitos de confiabilidade. Devem ser testadas todas as combinações possíveis de transferências entre os diferentes equipamentos. Cada dispositivo deve executar todas as funções hardware e software, para as diferentes condições especificadas. Para que um teste funcional seja considerado exitoso, deve ser repetido no mínimo 10 vezes, com resultado correto. Para os testes de ciclo dos dispositivos de distribuição e venda, ou operados diretamente pelos usuários, será exigido um mínimo de 10.000 transações por dispositivo. Para os testes de ciclo dos validadores, será exigido um mínimo de 50.000 transações por dispositivo.
- ✓ Testes de fatores humanos. Trata-se de testar se as características operacionais que afetam o usuário no uso dos dispositivos são de fácil compreensão e utilização, e de rápida resposta. Serão avaliados pontos como: gráficos na tela e mensagens de áudio, tempo de resposta dos equipamentos ante a ação do usuário, acessibilidade, etc.
- ✓ Testes ambientais. Trata-se de testar o funcionamento dos dispositivos nas condições ambientais mais adversas, considerando temperatura, umidade, vento, poeira e chuva. Estes testes serão realizados em instalações preparadas para tal finalidade. Não serão aceitas mais do que duas falhas nos dispositivos quando submetidos às condições mencionadas.

- ✓ Testes de operação e manutenção. O objetivo destes testes é comprovar se os dispositivos cumprem os requisitos de operação e manutenção. Serão simuladas falhas nos dispositivos, que deverão ser solucionadas satisfatoriamente pelo pessoal de manutenção.
  
- Inspeção e testes de produção: O objetivo destes testes é comprovar que todos os dispositivos produzidos contenham os materiais e componentes especificados e que foram montados corretamente. Estes testes deverão ser efetuados nas instalações do fabricante em todos os dispositivos antes de seu envio.

#### **10.2. 2. Testes de Integração e Interface de Componentes.**

---

O objetivo destes testes é comprovar que a integração dos diferentes dispositivos e sistemas do Sistema de Comercialização é satisfatória. Devem ser simulados os ambientes do Sistema de Comercialização. Isto inclui, portanto, as comunicações e os servidores de dados. No mínimo, as seguintes funções de interface devem ser comprovadas:

- Transmissão de alarmes e funções de monitoramento dos diferentes dispositivos.
  
- Transmissão de dados ao Centro de Controle e Gestão do sistema de comercialização.
  
- Transmissão de dados provenientes do Centro de Controle e Gestão aos dispositivos do sistema de comercialização.



O resultado exitoso destes testes é um requisito indispensável para iniciar a instalação dos dispositivos.

### **10.2.3. Testes de Instalação e Aceitação de Dispositivos.**

---

#### **a) Testes de Instalação**

O objetivo destes testes é verificar a correta instalação e integração dos dispositivos com os diversos sistemas. Deverão ser utilizadas listas de verificação ou “checklists” para identificar os dispositivos, software, configurações de instalação e outras características relativas ao processo de instalação que devam ser testadas.

Após a instalação dos dispositivos e sistemas será realizado um teste operacional completo do Sistema de Comercialização, incluindo os servidores de dados e sistema de comunicações. Deve-se testar o funcionamento dos dispositivos e sistemas como um todo integrado.

#### **b) Testes de Aceitação**

Os testes de aceitação serão iniciados após a colocação do Sistema de Comercialização em funcionamento e estarão sujeitos à aprovação da STTU.

O Contratado entregará à STTU, com pelo menos 15 dias de antecedência da sua realização, o Plano de Testes de Aceitação. A STTU se reserva o direito de realizar as modificações que julgar conveniente

Durante o período de teste de aceitação serão monitoradas as funções de transferência de dados, a exatidão e integridade de dados e as funções de clearing, assim como, as características técnicas e funcionais, a confiabilidade e disponibilidade dos dispositivos e sistemas. O sistema deverá cumprir, no mínimo, com todos os requisitos descritos no presente documento. No caso de detectar qualquer falha ou descumprimento dos requisitos mencionados durante o período de testes de aceitação, o Contratado elaborará um relatório à STTU e realizará as ações corretivas necessárias para o cumprimento do especificado.

A STTU não procederá à aceitação final até que sejam superados satisfatoriamente os testes de aceitação. Uma vez superados, poderá ser iniciada a operação regular do Sistema de Comercialização.

### **10.3. Capacitação**

---

O Contratado será responsável por desenvolver e conduzir programas para a capacitação do seu pessoal, para o pessoal dos Concessionários, dos Permissionários e da STTU.

O Contratado entregará à STTU um Programa de Capacitação 15 dias após a aprovação do Desenho Final do Sistema de Comercialização. A realização dos cursos e o desenvolvimento e confecção dos materiais didáticos ficará a cargo do Contratado.

Os conteúdos do Programa de Capacitação serão diferentes em função dos diferentes perfis de operadores. Alguns destes perfis a título de orientação:

- Centro de Controle e Gestão (SCO e SAO). O centro principal e o centro em espelho.
- Pontos de Venda e Recarga.

- Pontos de Atendimento ao Público.
- Pessoal dos Permissionários e Concessionários de Transporte: motoristas, pessoal nas garagens, pátios e centro de controle.
- Atendimento telefônico de usuários.
- Responsáveis pela manutenção e operação da página web.
- Pessoal de manutenção.

O Contratado deve oferecer ao pessoal da STTU uma nova capacitação, a nível operacional, técnico e de supervisão, a cada 2 anos de contrato, para que possam conhecer, detalhadamente, o Sistema de Comercialização.

## **11. MANUTENÇÃO**

---

O Contratado será responsável pela manutenção de todos os dispositivos e software do Sistema de Comercialização. Para este fim deverá contar com uma ferramenta específica com, no mínimo, as seguintes capacidades:

- Administração da segurança e controle de acessos à ferramenta.
- Registro e acompanhamento de dispositivos e sistemas por número de série.
- Acompanhamento dos movimentos físicos e controle de envio de dispositivos e componentes.

- Histórico de reparações e, em geral, de intervenções de manutenção.
- Acompanhamento de causas das falhas relatadas.

O Contratado desenvolverá um Plano de Manutenção do Sistema de Comercialização, que incluirá tanto a manutenção corretiva quanto preventiva. O Contratado deverá entregar o Plano de Manutenção à STTU um mês antes do início da operação regular do Sistema de Comercialização. O Plano de Manutenção estará sujeito à aprovação da STTU.

A seguir são descritas as funções a serem desenvolvidas pelo Contratado em relação à manutenção do Sistema de Comercialização.

### **11.1. Inventário de Dispositivos**

---

O Contratado deverá fazer um controle de todos os dispositivos e peças de reposição armazenados. Estará a cargo e responsabilidade do Contratado o local de armazenamento destas peças.

### **11.2. Administração de Software**

---

O Contratado deverá administrar e controlar os softwares instalados em todos os dispositivos do Sistema de Comercialização. Armazenará e controlará:

- As configurações do software dos dispositivos.

- Versões do software instalado.

### 11.3. Suporte Técnico e Manutenção

---

Dentro do suporte técnico e manutenção do Sistema de Comercialização, encontram-se incluídos, no mínimo, os seguintes serviços:

- Monitoramento da rede e dos dispositivos.
  - ✓ Monitoramento de alarmes gerados por dispositivos online ou offline.
  - ✓ Monitoramento da rede de comunicações do Sistema de Comercialização.
  - ✓ Registro, em uma base de dados, das falhas dos dispositivos, online e offline, tanto as geradas de forma automática como as relatadas pelo serviço de atendimento telefônico.
  - ✓ Atribuição e priorização dos trabalhos de manutenção.
  - ✓ Acompanhamento e encerramento dos incidentes registrados.
- Manutenção dos dispositivos.
  - ✓ Os diferentes dispositivos do Sistema de Comercialização devem contar com procedimentos detalhados de manutenção, tanto corretiva quanto preventiva.
- Manutenção das instalações de informática e de rede.

- Manutenção de software. O Contratado será responsável pela manutenção, configuração, atualização e renovação do software de todos os dispositivos do Sistema de Comercialização. A prestação deste serviço se estende a:
  - ✓ Software do Centro de Controle e Gestão.
  - ✓ Software do Centro de Atendimento ao Usuário (incluindo atendimento telefônico e página web).
  - ✓ Software de todos os dispositivos.
  - ✓ Os sistemas operacionais, software para a gestão da base de dados e outros softwares fornecido por terceiros (antivírus, firewall, etc.).
  - ✓ A configuração de software deverá incluir:
    - Controle de versão do software.
    - Validação de instalação do software.
    - Inicialização do software.
    - Recuperação do software.
  - ✓ O Contratado será responsável pela instalação, configuração e inicialização do software em todos os níveis e componentes do Sistema de Comercialização, incluindo as atualizações.

- ✓ Manutenção da página web: o Contratado será responsável pelo desenvolvimento, manutenção e atualização de conteúdos da página do Centro de Atendimento ao Usuário.
- Suporte telefônico: o Contratado prestará suporte técnico, mediante via telefônica, ao pessoal do Sistema de Comercialização em seus diversos níveis:
  - ✓ Centro de Controle e Gestão.
  - ✓ Equipamento a bordo de veículos, garagens, pátios, redes de venda e recarga e Pontos de Atendimento ao Usuário.
  - ✓ Centro de Atendimento ao Usuário (página web e atendimento telefônico a usuários).
  - ✓ STTU.
  - ✓ Serão recebidas consultas sobre a administração e operação do sistema e o funcionamento dos dispositivos. Será realizada orientação para a resolução de eventuais problemas operacionais.
  - ✓ O Contratado deve possuir pessoal habilitado e recursos tecnológicos necessários para prestar este serviço adequadamente.
  - ✓ Qualquer incidente relatado que não possa ser resolvido pelo serviço de suporte telefônico deverá ser assistido pela equipe de manutenção do Contratado.

## 12. REQUISITOS DE OPERAÇÃO

### 12.1. Desempenho dos Serviços

---

A seguir, são elencados os requisitos de operação que deverão ser seguidos pelo Contratado:

- Cartões e smart-tickets.

  - ✓ O Contratado deverá manter um estoque de cartões equivalente à demanda de, pelo menos 90 dias, sendo responsável por realizar uma estimativa fundamentada desta demanda, garantindo que não haja problemas de estoque.
  - ✓ O Contratado deverá manter um estoque de smart-tickets equivalente à demanda de, pelo menos 90 dias, sendo responsável por realizar uma estimativa fundamentada desta demanda, garantindo que não haja problemas de estoque.
  - ✓ Prazo máximo de entrega de cartões, a domicílio ou no ponto de venda e recarga:
    - A domicílio, o usuário deverá receber o cartão até 10 dias úteis da realização do pedido.
    - Nos Pontos de Venda e Recarga, poderá retirar o cartão solicitado até 5 dias úteis da realização do pedido.
  
- Centro de Controle e Gestão.



- ✓ Disponibilidade: o Centro de Controle e Gestão deverá permanecer ativo 24 horas por dia, 365 dias por ano, não sendo admitido um tempo de paralisação superior a 48 horas anuais.
  - ✓ Todos os dados de comercialização deverão ser consolidados em períodos diários, agregando toda a informação de recargas, validações, etc. A consolidação da informação deverá ser realizada em um período não superior a 2 dias úteis.
  - ✓ O Centro de Controle e Gestão deve manter um registro de todos os dispositivos pertinentes ao sistema com informação completa de seu estado, atualizada diariamente, incluindo estado de serviço, alarmes de funcionamento, versões de software, versão de dados de configuração, etc.
- Máquinas Automáticas de Venda e Recarga.
    - ✓ Em cada ponto de venda e recarga operado com máquinas automáticas, na hora de maior afluência de público, 90% dos usuários deverá ter um tempo de espera inferior a 5 minutos contados da sua chegada ao ponto até o início da operação de recarga. Em caso de descumprimento deste parâmetro o Contratado deverá ampliar o número de pontos de venda da rede alocando um novo ponto a uma distância máxima de 300 metros do anterior. Para verificação deste parâmetro o Contratado deverá realizar a média mensal das horas de máxima afluência, considerando os 30 dias de cada mês.

- ✓ As Máquinas Automáticas de Venda e Recarga deverão ser renovadas se acumularem um tempo de indisponibilidade superior a 150 horas anuais.
- ✓ O Contratado deverá manter um estoque de cartões nas máquinas de venda e recarga, fazendo a reposição com antecipação suficiente para evitar descontinuidade na operação deste dispositivo.
- ✓ Diariamente, serão retirados os valores das Máquinas Automáticas de Venda e Recarga, fazendo a reposição de troco.

- 

#### Pontos de Venda e Recarga

- ✓ Em cada ponto de venda e recarga na hora máxima de afluência de público, 90% dos usuários deverá ter um tempo de espera inferior a 5 minutos contados da sua chegada ao ponto até o início da operação de recarga. Em caso de descumprimento deste parâmetro o Contratado deverá ampliar o número de pontos de venda da rede alocando um novo ponto a uma distância máxima de 300 metros do anterior. Para verificação deste parâmetro o Contratado deverá realizar a média mensal das horas de máxima afluência, considerando os 30 dias de cada mês.
- ✓ Disponibilidade: os Pontos de Venda e Recarga estarão em funcionamento durante todo o período de atendimento ao público, não sendo admitido um período de indisponibilidade superior a 80 horas anuais.

- ✓ Horário de atendimento: os Pontos de Venda e Recarga estarão em funcionamento um mínimo de 10 horas diárias, todos os dias úteis do ano. Ao menos 30% dos Pontos de Venda e Recarga deverão permanecer abertos nos domingos e feriados.
- ✓ Estoque suficiente de cartões: o Contratado deverá manter um estoque mínimo de cartões equivalentes a 7 dias de demanda em cada um dos Pontos de Venda e Recarga, fazendo a reposição com antecipação suficiente para evitar interrupção dos serviços.
- ✓ Estoque suficiente de smart-tickets: o Concessionário deverá manter um estoque mínimo de smart-tickets equivalentes a 3 dias de demanda em cada um dos Pontos de Venda e Recarga, fazendo a reposição com antecipação suficiente para evitar interrupção dos serviços.
- ✓ Diariamente, serão retirados os valores dos Pontos de Venda e Recarga, fazendo a reposição de cartões, smart-tickets e demais insumos, etc.

- 

#### Equipamento a bordo

- ✓ Disponibilidade: o equipamento a bordo deverá estar em funcionamento durante todo o período de operação dos veículos, não sendo admitido um período de indisponibilidade superior a 60 horas anuais por dispositivo.

- Equipamento em pátios
  - ✓ Disponibilidade: o equipamento em pátios deverá estar em funcionamento 24 horas ao dia, 365 dias por ano, não sendo admitido um período de indisponibilidade superior a 80 horas anuais.
  - ✓ Todos os dados de comercialização deverão ser consolidados em períodos diários, agregando toda a informação de validações, pagamentos a bordo, etc. A consolidação da informação deverá ser realizada em um período não superior a 2 dias úteis.
  
- Centro de Atendimento ao Usuário:
  - ✓ Página web:
    - Disponibilidade: a página web deverá permanecer ativa 24 horas ao dia, 365 dias por ano, não sendo admitida interrupção superior a 12 horas anuais (exceto para realização de tarefas de manutenção, que deverão ser realizadas sempre em horário noturno – entre as 00:00 e as 05:00).
  
  - ✓ Atendimento telefônico:
    - Horário de atendimento: o horário de atendimento ao público será de 16 horas diárias nos dias úteis e 12 horas diárias nos domingos e feriados. No restante do tempo, será oferecido aos usuários um serviço baseado em uma secretária eletrônica, com reconhecimento de voz, para

as funções que não requeiram um atendimento personalizado.

- Tempo máximo de espera: o serviço de atendimento telefônico deverá oferecer um tempo de espera inferior a 60 segundos em pelo menos 90% das ligações.
- Prazo de respostas frente a queixas e reclamações: ao menos 95% dos usuários deverão receber uma resposta a suas queixas e reclamações em um prazo não superior a 7 dias, devendo ser o prazo médio de resposta inferior a 72 horas.

- Pontos de Atendimento ao Usuário e personalização de cartões:

- ✓ Em cada ponto de atendimento ao usuário e personalização de cartões, na hora de máxima afluência de público, 90% dos usuários deverão ter um tempo de espera inferior a 5 minutos, contados da chegada ao ponto até serem atendidos. Em caso de descumprimento deste parâmetro deverá ser incrementado o número de pontos de venda da rede do entorno. O cumprimento do parâmetro deverá ser verificado através da média das 30 horas de máxima afluência de cada mês.
- ✓ Horário de atendimento: os pontos de atendimento ao usuário e personalização de cartões deverão estar em funcionamento um mínimo de 14 horas diárias, todos os dias úteis do ano. Ao menos 50% dos Pontos de Venda e Recarga deverão permanecer abertos no mesmo horário nos domingos e feriados.

- ✓ Disponibilidade no horário de atendimento: os equipamentos alocados nos Pontos de Atendimento ao Usuário deverão estar em funcionamento durante todo o período de atendimento ao público, devendo ser renovados se acumularem um tempo de indisponibilidade superior a 80 horas anuais.
- ✓ Estoque suficiente de cartões: o Contratado deverá manter um estoque mínimo de cartões equivalentes a 7 dias de demanda em cada um dos Pontos de Atendimento ao Usuário, fazendo a reposição com antecipação suficiente para evitar interrupção dos serviços.
- ✓ Estoque suficiente de smart-tickets: o Concessionário deverá manter um estoque mínimo de smart-tickets equivalentes a 3 dias de demanda em cada um dos Pontos de Atendimento ao Usuário, fazendo a reposição com antecipação suficiente para evitar interrupção dos serviços.

- 

#### Comunicações:

- ✓ Sempre que a cobertura da rede móvel permita, deve-se garantir que a conectividade do sistema de comunicações escolhido para os veículos assegure uma cobertura, em ao menos 90% dos pontos de cada linha e 100% da superfície da área de estacionamento dos veículos em todas as garagens e pátios.

- 

#### Manutenção:

- ✓ Após ter conhecimento de uma avaria ou alarme, qualquer dispositivo do sistema de comercialização deverá ser reparado

ou substituído em um prazo máximo de 48 horas se o dispositivo ficar fora de serviço e 5 dias úteis tratando-se de alarmes ou falhas compatíveis com o seu funcionamento. Em caso de falhas de funcionamento superiores a 5 dias, o Contratado se obriga a substituir o dispositivo por outro similar. No caso dos dispositivos a bordo, o tempo de substituição ou reparação deverá ser inferior a 8 horas.

- ✓ O Contratado deverá manter um estoque de peças de reposição e de itens de consumo suficiente para garantir que o funcionamento de cada um dos elementos do sistema não seja afetado por falta de suprimentos. Em caso de falhas de funcionamento de um dispositivo por insuficiência de estoque de peças de reposição ou de itens de consumo, o Contratado se obrigará a incrementar, em no mínimo, 20% o estoque destes itens.
- ✓ O horário de atendimento de incidentes via telefone deverá ser o seguinte:
  - De segunda a sexta-feira: 07:00 às 20:00.
  - Sábados, domingos e feriados: 09:00 às 17:00.
  - Fora deste horário deverá ser ativado um serviço de respostas de voz para dirigir as chamadas ao pessoal apropriado.

## **12.2. Outros Requisitos**

---

### **12.2.1. Recuperação do Sistema Frente a Desastres**

---

O Contratado deverá prover os serviços de recuperação do Sistema de Comercialização frente a desastres. Este serviço incluirá:

- Desenvolvimento de um Plano de Recuperação frente a desastres.
- Um centro de recuperação de desastres.
- Custódia externa em operador logístico das cópias de respaldo.
- Rede de comunicação do Centro de Recuperação de desastres.
- Manutenção dos sistemas de recuperação frente à ocorrência de um desastre.

#### **12.2.1.1 Plano de Recuperação do Sistema**

---

O Contratado deverá desenvolver um Plano de Recuperação para assegurar a operação do Sistema de Comercialização, assim como a recepção e integridade da informação, em caso como os abaixo relacionados:

- Sabotagem
- Falha total ou parcial de um dispositivo, componente ou sub-sistema.



- Perda de toda ou parte da rede de comunicações.
- Falha prolongada no abastecimento de energia.
- Problema na segurança.
- Qualquer evento ou incidente que ameace ou tenha impacto na operação do Sistema de Comercialização.

O plano deverá incluir:

- Procedimento a seguir em caso de acidentes.
- Procedimentos a serem seguidos para vários tipos de incidentes e diversos tempos de recuperação.
- Provisão de computadores de apoio e computadores em locais alternativos.

O plano será revisado periodicamente pela STTU e o Contratado. Nas reuniões de revisão poderão participar outros atores envolvidos no Sistema de Comercialização, como por exemplo, os Permissionários e Concessionários do Serviço de Transporte Coletivo.

#### **12.2.1.2. Centro de Recuperação**

---

O Contratado deverá prover como Centro de Recuperação o Centro espelho destinado aos Permissionários e Concessionários.

#### **12.2.1.3. Custódia Externa**

---

O Contratado deverá realizar cópias periódicas de toda a informação necessária para o restabelecimento do Sistema de Comercialização, assim como de todos os dados operacionais. Estas cópias deverão armazenadas nas dependências de um operador logístico reconhecido.

Em relação aos dados operacionais as cópias de segurança deverão ser realizadas ao menos uma vez ao dia.

#### **12.2.1.4. Rede de comunicação do Centro de Recuperação de desastres**

---

O Contratado deverá prover uma rede de comunicação ao Centro de Recuperação, capaz de dar um serviço similar ao do Centro de Controle e Gestão.

#### **12.2.1.5. Manutenção dos Sistemas de Recuperação**

---

O Contratado deverá manter o Centro de Recuperação e sua rede de comunicação pronta para atuar em qualquer momento, devendo realizar testes de transferência da operação de um centro a outro, ao menos uma vez ao ano.

### **12.2.2. Administração Financeira**

#### **12.2.2.1. Translado e Segurança de Valores**

---

O Contratado será responsável pelos serviços de traslado e segurança de valores, smart-tickets e cartões do sistema, assegurando que estes serviços sejam executados diariamente.

O Contratado depositará na conta bancária designada a receita auferida em todos os dispositivos de venda e recarga. Farão parte desta conta as receitas associadas às recargas de cartões, assim como o valor pré-carregado com que são distribuídos os smart-tickets. O Contratado depositará na conta bancária que se designe, no máximo até as 11:00 AM do dia útil todas as receitas oriundas do Sistema de Comercialização do Transporte Coletivo de Natal sob sua responsabilidade.

#### **12.2.2.2. Consolidação de Movimentos**

---

O Contratado realizará resumos diários de todos os dados de venda e recarga registrados em sua base de dados e os enviará automaticamente ao Agente Financeiro. Estes resumos diários serão enviados, simultaneamente, a todos os atores do sistema:

- STTU.
- Concessionários do Serviço de Transporte Regular Tipo I.
- Permissionários do Serviço de Transporte Regular Tipo II.
- Conselho Fiscal do Sistema de Comercialização.

Com periodicidade diária, o Agente Financeiro realizará a conferência entre os valores transmitidos pelo Contratado e os valores depositados na conta designada.

No caso de existirem discrepâncias o Agente Financeiro informará ao Contratado que reporá as diferenças detectadas entre o dinheiro realmente arrecadado e o dinheiro relatado através das transações eletrônicas de venda e recarga.

### **12.2.2.3. Cálculo dos Valores de Remuneração**

---

Com periodicidade diária, o Contratado será responsável pelo cálculo da remuneração das diferentes entidades participantes no Sistema de Comercialização:

- O Agente Financeiro.
- O Contratado.
- Concessionários do Serviço de Transporte Regular Tipo I
- Permissionários do Serviço de Transporte Regular Tipo II.
- STTU.

As fórmulas de cálculo serão derivadas de:

- Regulamento do Sistema de Comercialização.
- Regras constantes nos Contratos de Concessão e Permissão do Transporte Coletivo de Natal.

Determinada a remuneração de cada entidade, o Agente Financeiro realizará os pagamentos correspondentes.

### **12.2.3. Controle de Fraude**

---

O Contratado será responsável pelas fraudes que venham a ser cometidas nos setores do Sistema de Comercialização sob sua responsabilidade, a saber:

- Cartões e smart-tickets emitidos e vendidos pelo Contratado.
- Máquinas Automáticas de Venda e Recarga.
- Pontos de Venda e Recarga.
- Pontos de Atendimento aos Usuários.
- Vendas e recargas realizadas através do Centro de Atendimento ao Usuário (página web e atendimento telefônico)

### **12.2.4. Segurança do Sistema e Integração da Informação**

---

A STTU terá completo acesso às instalações físicas vinculadas a este Contrato, tanto na etapa de implantação quanto na de operação do Sistema de Comercialização, assim como, acesso a toda a documentação em poder do Contratado, com o objetivo de supervisionar e auditar qualquer aspecto técnico, administrativo ou financeiro do Sistema de Comercialização, incluindo o transporte e segurança de valores, a contagem de dinheiro e a transferência de fundos ao Agente Financeiro.

O Contratado terá a obrigação de disponibilizar à STTU qualquer tipo de informação relacionada com o fornecimento, instalação, operação e/ou manutenção do Sistema de Comercialização.

### **13. RENOVAÇÃO DE DISPOSITIVOS**

---

O Contratado deverá renovar, sob sua responsabilidade e custos, os dispositivos do Sistema de Comercialização, incluindo os do Sistema de Controle Operacional, por dispositivos novos, em função da vida útil estabelecida, de acordo com a documentação entregue pelo Contratado (manuais, catálogo, especificações técnicas dos fabricantes e provedores de dispositivos), ou quando as condições dos dispositivos não satisfaçam o estabelecido neste documento.

O contratado deverá entregar à STTU, 30 dias após a data de assinatura do Contrato, um Plano de Renovação de Dispositivos.

### **14. DOCUMENTAÇÃO A SER ENTREGUE**

#### **14.1. Manuais e Demais Documentos**

---

O Contratado deverá entregar à STTU os manuais e a documentação estabelecida para todos os dispositivos e sistemas. Todos os manuais deverão ser redigidos em português e aprovados pela STTU. O conteúdo do manual deverá cobrir software e hardware dos dispositivos e sistemas. O Contratado deverá atualizar, ao longo do Contrato, os manuais entregues a STTU. Os seguintes tipos de manuais deverão ser entregues:

- Manual do usuário (de dispositivos e das ferramentas de informática).

- Manual de instalação de software.
- Manual de manutenção.

O Contratado deverá entregar, também, todas as especificações técnicas detalhadas de todos os dispositivos instalados.

#### **14.1. Resumo da Documentação**

---

Lista da documentação mínima que o Contratado deverá entregar a STTU:

- Especificações técnicas e funcionais comuns.
- Desenho preliminar do Sistema de Comercialização.
- Desenho final do Sistema de Comercialização.
- Planos de Marketing.
- Plano de Testes Geral.
- Plano de Testes de Aceitação.
- Programa de Capacitação.
- Plano de Implementação.
- Plano de Manutenção.

- Plano de Recuperação.
- Plano de Renovação de Dispositivos.

A esta lista adiciona-se os manuais e as especificações técnicas detalhadas de todos os dispositivos, referidos anteriormente neste documento.