Agência de Regulação e Controle
dos Serviços Públicos de Transporte
do Estado do Pará

CONSULTA PÚBLICA

PARTE II: TERMO DE REFERÊNCIA
Seção III: Termo de Referência
Anexo C.III: Especificações Técnicas

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 5
2 DEFINIÇÃO E OBJETIVO DO SCO 5
3 LOCALIZAÇÕES DO SCO 5
3.1 Centro de Controle Operacional 5
3.2 Terminais de Integração 6
3.3 Estações de Passageiros 6
3.4 Garagem Metropolitana 6
3.5 Garagem do Operador de Transporte 6
3.6 Via com Faixa Exclusiva 6
3.7 Ônibus dos Serviços Troncal e Alimentador 7
4 SUBSISTEMAS DO SCO 7
4.1 Subsistema de Bilhetagem Digital 7
4.1.1 Centro de Controle Operacional 7
4.1.2 Terminais de Integração 7
4.1.3 Estações de Passageiros 8
4.1.4 Garagem Metropolitana 8
4.1.5 Garagem do Operador de Transporte 9
4.1.6 Ônibus 9
4.2 Subsistema de Gerenciamento de Transporte Coletivo 9
4.2.1 Centro de Controle Operacional 9
4.2.2 Terminais de Integração 10
4.2.3 Estações de Passageiros 10
4.2.4 Garagem Metropolitana 10
4.2.5 Garagem do Operador de Transporte 10
4.2.6 Ônibus 10
4.3 Subsistema de Informações aos Usuários 10
4.3.1 Terminais de Integração 11
4.3.2 Estações de Passageiros 11
4.3.3 Ônibus Troncal 11
4.4 Subsistema de Segurança e Monitoramento 11
4.4.1 Terminais de Integração 11
4.4.2 Estações de Passageiros 11
4.4.3 Via com Faixa Exclusiva 12
4.4.4 Garagem Metropolitana 12
4.4.5 Ônibus 12
4.5 Subsistema de Controle Semafórico 12
4.5.1 Centro de Controle Operacional 12
4.5.2 Via com Faixa Exclusiva 12
4.6 Subsistema de Portas Automáticas 12
4.6.1 Centro de Controle Operacional 13
4.6.2 Estações de Passageiros 13
4.6.3 Ônibus Troncal 13
5 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DO SCO 13
6 ESPECIFICAÇÕES DO SBD 19
6.1 Diretrizes 19
6.1.1 Segurança de Dados e Informações 19
6.1.2 Proteção de Dados Pessoais 19
6.1.3 Sustentabilidade Ambiental 19

CONSULTA PÚBLICA

6.1.4 Acesso a Informações 20
6.1.5 Diversidade e expansão de Canais de Venda de Crédito de Transporte e de Canais de Atendimento aos Usuários 20
6.1.6 Interfaces entre Perfis de Acesso de Administradores do SBD e SGT 20
6.1.7 Interfaces entre Sistemas de Informação 20
6.1.8 Bilhetagem baseada em Contas 20
6.1.9 Interoperabilidade entre Sistemas de Bilhetagem 20
6.2 Software do SBD 20
6.3 Módulos do SBD 21
6.3.1 Módulo de Cadastramento 21
6.3.2 Módulo de Comercialização Online de Créditos de Transporte 22
6.3.3 Módulo de Rede de Revenda de Créditos de Transporte 22
6.3.4 Módulo de Segurança de Rede de Revenda de Créditos de Transporte 23
6.3.5 Módulo de Atendimento aos Usuários 23
6.3.6 Módulo Antifraude e de Reconhecimento Facial 23
6.3.7 Módulo da Central de Processamento de Dados 24
6.3.8 Módulo da Central de Operações 24
6.3.9 Módulo de Regras Tarifárias 24
6.3.10 Módulo de Carteira Digital de Transporte 25
6.3.11 Módulo do *Clearing* Financeiro de Recebimentos 25
6.3.12 Módulo de Interface com a Câmara de Compensação Tarifária 27
6.3.13 Módulo de Relatórios 27
6.3.14 Formas de Apresentação de Dados e Informações 28
6.4 Validadores 28
6.4.1 Software do Validador 31
6.4.2 Câmera para Biometria Facial 32
6.4.3 Sistema Operacional Embarcado 32
6.4.4 Módulo de Acesso Seguro 33
6.4.5 Telemetria 34
6.4.6 Interface de Programação de Aplicações 35
6.4.7 Equipamentos para Transmissão de Dados dos Validadores 35
6.4.8 Acessórios 35
6.5 Botoeira Elétrica 35
6.6 Chips de Comunicação 36
6.7 Equipamentos de Comunicação de Dados 36
6.8 Estações de Trabalho da Contratada 36
6.9 Rede LAN 37
6.10 Rede MAN 37
6.11 Rede WAN 37
6.12 Servidor de Banco de Dados 37
6.13 Sistema de Transmissão de Dados 38
6.14 Sistema Web e Aplicativo Mobile 38
6.14.1 Sistema Web 38
6.14.2 Aplicativo Mobile 38
6.15 Software do *Clearing* 39
6.16 Cartões de Transporte 39
6.16.1 Tipos de Cartões de Transporte 39
6.16.2 Consultas de Saldos 39
6.16.3 Cancelamento de Cartão de Transporte e Transferência de Crédito de

CONSULTA PÚBLICA

Transporte 39
6.16.4 Procedimentos de Depósito/Recarga de Créditos de Transporte 39
6.16.5 Procedimentos de Depósito/Recarga do Vale Transporte 40
6.16.6 Canais de Venda 40
6.16.7 Meios de Pagamento para Compra Antecipada de Créditos de Transporte 43
6.16.8 Meios de Utilização de Créditos de Transporte 44
6.16.9 Mecanismos de Prestação de Contas pelo Motorista 44
6.16.10 Segurança dos Cartões de Transporte 45
6.16.11 Controle do Ciclo de Vida dos Cartões de Transporte 45
7 ESPECIFICAÇÕES DO SGT 45
7.1 Software do SGT 45
7.2 Módulos do SGT 45
7.2.1 Módulo de Cadastramento 46
7.2.2 Módulo de Informações aos Usuários 46
7.2.3 Módulo de Monitoramento e Controle dos Serviços de Transporte Público 48
7.2.4 Módulo de Relatórios 49
7.3 Sistema de Comunicação CCO/Motorista 50
7.4 Servidor de Banco de Dados 51
7.5 Interface de Programação de Aplicações 51
8 ESPECIFICAÇÕES DO DATA CENTER 51
8.1 Diretrizes 51
8.1.1 Integridade dos Dados 51
8.1.2 Escalabilidade 51
8.1.3 Gerenciamento 51
8.1.4 Conectividade 51
8.1.5 Interoperabilidade 51
8.2 Hospedagem 52
8.3 Ambientes do Data Center 53
8.3.1 Ambiente de Homologação 53
8.3.2 Ambiente de Treinamento 53
8.3.3 Ambiente de Produção 54
8.3.4 Ambiente de Business Intelligence 54
8.4 Backup de Servidores e Sistemas 54
8.5 Serviço de Restauração e Recuperação de Backup 56
8.6 Software de Gerenciamento de Infraestrutura 56
8.7 Criptografia de Dados 56
8.8 Gerenciamento de Chaves 56
8.9 Software de Segurança de Dados 57
8.10 Licenças de Software 57
9 PROJETO EXECUTIVO 57
10 DOCUMENTAÇÃO DOS SISTEMAS 58
11 TREINAMENTO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO 59
12 TESTES 59
13 APLICATIVOS E MARKETING DE RELACIONAMENTO 60
14 SUPORTE 60
15 MANUTENÇÃO E POLÍTICA DE SOBRESSALENTES 60
16 GESTÃO DOS SERVIÇOS CONTRATADOS 61
16.1 Gestão de Nível de Serviço 61
16.2 Gestão de Disponibilidade 61

CONSULTA PÚBLICA

16.3 Gestão de Segurança da Informação 61
16.4 Gestão de Continuidade dos Serviços 61
16.5 Gestão de Mudança, Liberação, Implantação e Avaliação 61
16.6 Gestão de Incidentes 62
16.7 Gestão de Eventos 62
16.8 Análise de Performance da Infraestrutura 62

CONSULTA PÚBLICA

1 APRESENTAÇÃO

O presente Anexo objetiva apresentar o Sistema de Controle Operacional (SCO) do Sistema Integrado de Transporte Público da Região Metropolitana de Belém (SIT/RMB), destacando: (i) as principais funções do SCO, em seus subsistemas e ambientes físicos, (ii) os principais componentes do SCO e respectivos entes responsáveis; e (iii*)* as especificações técnicas e funcionalidades dos principais componentes do SBD e do SGT, sob responsabilidade da CONTRATADA, que integram o SCO.

2 DEFINIÇÃO E OBJETIVO DO SCO

O SCO é definido como um conjunto de subsistemas seus componentes e serviços, cujo objetivo geral é o de viabilizar a supervisão, o monitoramento e o controle dos serviços do SIT/RMB.

Constituem Subsistemas do SCO, o Subsistema de Bilhetagem Digital (SBD) e o Subsistema de Gerenciamento de Transporte Coletivo (SGT), objeto desta contratação; o Subsistema de Informações aos Usuários (SIU); Subsistema de Segurança e Monitoramento (SSM); Subsistema de Controle Semafórico (SCS) e Subsistema de Portas Automáticas (SPA).

3 LOCALIZAÇÕES DO SCO

Os componentes do SCO serão implantados nos seguintes ambientes físicos do SIT/RMB, os quais são descritos no "Anexo B.III: Bens Vinculados ao SIT/RMB":

I. Centro de Controle Operacional;

II. Terminais de Integração;

III. Estações de Passageiros;

IV. Garagem Metropolitana;

V. Garagem do Operador de Transporte;

VI. Via com Faixa Exclusiva; e

VII. Ônibus dos Serviços Troncal e Alimentador.

3.1 Centro de Controle Operacional

No Centro de Controle Operacional (CCO), o SCO se destina à centralização de dados e informações da operação do SIT/RMB ao qual deverão convergir, continuamente e em tempo real, todos os dados e informações gerados nos Terminais de Integração, nas Estações de Passageiros, na Garagem Metropolitana, na Garagem do Operador de Transporte e na Frota de Ônibus dos Serviços Troncal e Alimentador.

O CCO terá Estações de Trabalho da CONTRATADA para o monitoramento e controle dos subsistemas SBD e SGT, sob supervisão da ARTRAN/PA.

O CCO terá Estações de Trabalho do Operador de Transporte para o monitoramento e controle dos serviços prestados pelo Operador de Transporte, sob supervisão da ARTRAN/PA.

Além do pessoal da CONTRATADA, do Operador de Transporte e da ARTRAN/PA, atuantes no CCO, representantes de entes públicos, tais como o Departamento de Trânsito do Estado do Pará (DETRAN-PA) e a Secretaria de Estado de Segurança Pública e Defesa Social (SEGUP), poderão atuar na Sala de Controle do CCO, no âmbito de suas competências, a partir da interface dos sistemas desses entes públicos com o SCO.

CONSULTA PÚBLICA

3.2 Terminais de Integração

Nos Terminais de Integração, o SCO se destina, principalmente: (i) ao registro e à transmissão de dados e informações gerados nesses locais, tais como a identificação dos ônibus dos Serviços Troncal e Alimentador que entram/saem desses Terminais de Integração e a quantidade estratificada de usuários (usuários pagantes de tarifa integral e usuários beneficiários de isenção e de desconto tarifário) que embarcam nesses pontos; (ii) à liberação e ao bloqueio de acessos às plataformas de embarque desses Terminais de Integração; (iii) venda de créditos de transporte através dos Postos de Venda e das Máquinas de Autoatendimento; (iv) controle em tempo real do uso dos pontos de recarga da subestação de recarga do respectivo terminal; e (v) ao registro e à transmissão de dados e informações dos ônibus elétricos das linhas troncais, recolhidos nesses Terminais, e dos seus respectivos motoristas.

Cada Terminal de Integração terá Estação de Trabalho do Operador de Transporte ao monitoramento e controle dos serviços prestados pelo Operador de Transporte, sob supervisão da ARTRAN/PA.

3.3 Estações de Passageiros

Nas Estações de Passageiros, o SCO se destina, principalmente: (i) ao registro e à transmissão de dados e informações gerados nesses locais, tais como a quantidade estratificada de usuários (usuários pagantes de tarifa integral e usuários beneficiários de isenção e de desconto tarifário) que entram nessas Estações de Passageiros; (ii) à recepção de informações geradas nos ônibus do Serviço Troncal, tais como localização e previsão de passagem nas respectivas Estações de Passageiros; (iii) à liberação e ao bloqueio de acessos às plataformas de embarque dessas Estações de Passageiros; (iv) à sincronização da abertura/fechamento das portas dessas Estações de Passageiros e das portas dos ônibus do Serviço Troncal; e (v) à venda de créditos de transporte nos Postos de Venda das Estações de Passageiros.

3.4 Garagem Metropolitana

Na Garagem Metropolitana, o SCO se destina, principalmente, ao registro e à transmissão de dados e informações, tais como a identificação dos ônibus recolhidos na Garagem Metropolitana (ônibus a diesel tipo Padron das linhas troncais e ônibus a diesel tipo Convencional das Linhas Alimentadoras do Terminal de Integração Marituba) e dos seus respectivos motoristas.

3.5 Garagem do Operador de Transporte

Na Garagem do Operador de Transporte, o SCO se destina, principalmente, ao registro e à transmissão de dados e informações, tais como a identificação dos ônibus recolhidos na Garagem do Operador de Transporte (ônibus a diesel tipo Convencional das Linhas Alimentadoras do Terminal de Integração Ananindeua) e dos seus respectivos motoristas.

3.6 Via com Faixa Exclusiva

No trecho do corredor Rodovia BR-316, onde se localizam as faixas exclusivas do SIT/RMB, o SCO se destina, principalmente: (i) à priorização semafórica aos ônibus do Serviço Troncal, por meio da interação entre sensores embarcados nesses ônibus e 4 conjuntos semafóricos a serem instalados em 4 pontos de retorno dessa Rodovia; e (ii) ao registro e à transmissão de imagens geradas por meio de câmeras do Subsistema de Segurança e Monitoramento (SSM) localizadas em pontos estratégicos, com vistas à segurança pública da via, e, em particular, à coibição do uso indevido das faixas exclusivas.

CONSULTA PÚBLICA

Considerando que o trânsito e a segurança pública dessa área competem, respectivamente, ao DETRAN-PA e à SEGUP, os sistemas desses entes públicos terão interação, no que couber, com o SCO, com a presença de funcionários desses órgãos no CCO, para a respectiva gestão da segurança pública.

À ARTRAN/PA, através da sua Estação de Trabalho no CCO, caberá o acompanhamento da operação e interação com esses entes públicos na proposição de configurações para atendimento a situações específicas.

3.7 Ônibus dos Serviços Troncal e Alimentador

Nos ônibus dos Serviços Troncal e Alimentador, o SCO se destina, principalmente: (i) ao registro e à transmissão de dados e informações gerados, tais como a quantidade estratificada de usuários (usuários pagantes de tarifa integral e usuários beneficiários de isenção e de desconto tarifário) que embarcam/desembarcam no interior desses ônibus e demais dados operacionais; (ii) à transmissão de dados de geolocalização dos ônibus; (iii) à recepção de dados e informações gerados nos demais ambientes físicos do SCO; e (iv) à liberação e ao bloqueio de acesso ao interior desses ônibus.

4 SUBSISTEMAS DO SCO

O SCO é composto pelos seguintes subsistemas, os quais deverão adotar padrões abertos para comunicação e interoperabilidade entre si, inclusive outros subsistemas futuros, do SCO:

I. Subsistema de Bilhetagem Digital (SBD);

II. Subsistema de Gerenciamento de Transporte Coletivo (SGT);

III. Subsistema de Informações aos Usuários (SIU);

IV. Subsistema de Segurança e Monitoramento (SSM);

V. Subsistema de Controle Semafórico (SCS); e

VI. Subsistema de Portas Automáticas (SPA).

4.1 Subsistema de Bilhetagem Digital

O SBD é o subsistema do SCO que se destina, principalmente: (i) ao cadastramento de usuários; (ii) à distribuição, validação e arrecadação dos créditos de transporte; (iii) à viabilização de integração físico-tarifária; e (iv) à contagem de passageiros, estratificados em pagantes e beneficiários de isenção e de desconto tarifários.

A seguir são apresentadas as principais funcionalidades do SBD por ambiente físico:

4.1.1 Centro de Controle Operacional

No CCO, o SBD permitirá a centralização da operação, monitoramento e supervisão dos processos de bilhetagem do SIT/RMB

4.1.2 Terminais de Integração

Nos Terminais de Integração, o SBD deverá, através do Validador, viabilizar a permissão e o bloqueio de acesso, o monitoramento e o controle da quantidade estratificada de usuários (usuários pagantes de tarifa integral e usuários beneficiários de isenção e de desconto tarifário) que acessam as plataformas de embarque desses Terminais de Integração.

O SBD deverá viabilizar aos usuários do SIT/RMB a compra de créditos de transporte nos Postos de Venda e Máquinas de Autoatendimento (ATM).

CONSULTA PÚBLICA

Os Terminais de Integração deverão estar providos de Máquinas de Autoatendimento aos usuários e destinadas à aquisição de créditos de transporte.

O SBD deverá viabilizar o descarregamento de todos os dados e informações por viagem de cada ônibus, e sua transmissão ao CCO, relativos (i) à quantidade total de passageiros transportados por viagem e por ônibus, estratificados em usuários pagantes de tarifa integral e usuários beneficiários de isenção e de desconto tarifário, (ii) à arrecadação total da tarifa pública, por viagem e por ônibus; e (iii) às demais informações geradas pelo SBD, por viagem e por ônibus.

Considerando que os ônibus elétricos ficarão recolhidos em áreas dos Terminais de Integração, destinadas às Estações de Recarga desses ônibus, o SBD deverá viabilizar o monitoramento e o controle do início e do término da operação desses ônibus parqueados nessas Estações de Recarga.

Em relação ao término da operação diária de cada um desses ônibus, o SBD deverá viabilizar o descarregamento da totalidade dos dados e informações, e sua transmissão ao CCO, relativos (i) à quantidade total de passageiros transportados por dia e por ônibus, estratificados em usuários pagantes de tarifa integral e usuários beneficiários de isenção e de desconto tarifário; (ii) à arrecadação total da tarifa pública, por dia e por ônibus; e (iii) demais informações geradas pelo SBD, por dia e por ônibus.

Em cada Terminal de Integração serão instalados 6 bloqueios de acesso, sendo um desses destinados à Pessoa com Deficiência (PCD).

4.1.3 Estações de Passageiros

Nas Estações de Passageiros, o SBD deverá, através do Validador, viabilizar a permissão e o bloqueio de acesso, o monitoramento e o controle da quantidade estratificada de usuários (usuários pagantes de tarifa integral e usuários beneficiários de isenção e de desconto tarifário) que acessam essas Estações de Passageiros.

Nos Postos de Venda das Estações de Passageiros, o SBD deverá viabilizar a venda assistida de Créditos de Transporte aos usuários do SIT/RMB.

Nas Estações de Passageiros, o SBD deverá viabilizar a transmissão ao CCO dos dados e informações relativas à arrecadação da tarifa pública nessas Estações de Passageiros.

Em cada Estação de Passageiros da BR-316 serão instalados 4 bloqueios de acesso, sendo um desses destinados à PCD.

Em cada Estação de Passageiros da Avenida Almirante Barroso serão instalados 3 bloqueios de acesso, sendo um desses destinados à PCD.

4.1.4 Garagem Metropolitana

Na Garagem Metropolitana, o SBD deverá viabilizar o monitoramento e o controle do início e do término da operação dos ônibus parqueados na Garagem Metropolitana (frota de ônibus a diesel tipo Padron das linhas troncais, além dos ônibus a diesel tipo Convencional das linhas alimentadoras que operarão no Terminal de Integração Marituba).

Em relação ao término da operação diária de cada um desses ônibus, o SBD deverá viabilizar o descarregamento da totalidade dos dados e informações de bilhetagem, e sua transmissão ao CCO, relativos (i) à quantidade total de passageiros transportados por dia e por ônibus, estratificados em usuários pagantes de tarifa integral e usuários beneficiários de isenção e de

CONSULTA PÚBLICA

desconto tarifário; (ii) à arrecadação total da tarifa pública, por dia e por ônibus; e (iii) demais informações geradas pelo SBD, por dia e por ônibus.

4.1.5 Garagem do Operador de Transporte

Na Garagem do Operador de Transporte, o SBD deverá viabilizar o monitoramento e o controle do início e do término da operação dos ônibus parqueados na Garagem do Operador de Transporte (frota de ônibus das linhas alimentadoras que operarão no Terminal de Integração Ananindeua).

Em relação ao término da operação diária de cada um desses ônibus, o SBD deverá viabilizar o descarregamento da totalidade dos dados e informações, e sua transmissão ao CCO, relativos (i) à quantidade total de passageiros transportados por dia e por ônibus, estratificados em usuários pagantes de tarifa integral e usuários beneficiários de isenção e de desconto tarifário, (ii) à arrecadação total da tarifa pública, por dia e por ônibus e (iii) demais informações geradas pelo SBD, por dia e por ônibus.

4.1.6 Ônibus

Nos ônibus dos Serviços Troncal e Alimentador, os Validadores instalados no interior do ônibus deverão efetuar a liberação ou bloqueio de acesso de passageiros e enviar os dados, em tempo real, para serem transmitido ao CCO e armazenados no Data Center.

Dependendo do local de embarque, a bilhetagem nos ônibus será: (i) por meio dos Validadores instalados nos Terminais de Integração e nas Estações de Passageiros, em caso de embarque nos ônibus nas plataformas desses locais; e (ii) por meio dos Validadores instalados nos ônibus, em caso de embarque nos ônibus fora dos Terminais de Integração e/ou das Estações de Passageiros.

Para atualização do Validador de cada ônibus, o Validador deverá recepcionar via internet, durante cada viagem e ao término de todas as viagens do dia, as informações da lista de bloqueio (*deny list*).

4.2 Subsistema de Gerenciamento de Transporte Coletivo

O Subsistema de Gerenciamento de Transporte Coletivo (SGT) é o subsistema do SCO que se destina à transmissão e à recepção de dados e informações ao monitoramento e ao controle, em tempo real, da prestação dos Serviços Troncal e Alimentador, por parte do Operador de Transporte e sob supervisão da ARTRAN/PA, objetivando viabilizar a tomada de medidas e ações cabíveis para corrigir e minimizar os desvios ocorridos e assegurar as suas operações dentro dos padrões exigidos pela ARTRAN/PA.

A seguir serão apresentadas as principais funcionalidades do SGT por ambiente físico:

4.2.1 Centro de Controle Operacional

No Edificio do CCO, o SGT deverá viabilizar o monitoramento e o controle pleno da operação de todas as linhas do Operador de Transporte, comparando continuamente o desempenho previsto e o desempenho realizado pelo Operador de Transporte na prestação dos serviços, a exemplo do cumprimento de viagens, da pontualidade das partidas dos ônibus nos Terminais de Integração, da ocorrência de acidentes etc.

Essa função será executada pelas Estações de Trabalho do Operador de Transporte no CCO, com acompanhamento em tempo real pelas Estações de Trabalho da ARTRAN/PA no CCO, através do compartilhamento de informações.

CONSULTA PÚBLICA

4.2.2 Terminais de Integração

O SGT deverá viabilizar, nos Terminais de Integração, o monitoramento e o controle pleno da operação das linhas do Operador de Transporte nesses locais, comparando continuamente a programação com a execução operacional das linhas do Operador de Transporte.

O SGT deverá viabilizar, a exemplo do SBD, o descarregamento de todos os dados e informações por viagem de cada ônibus que utiliza esse Terminal, e por dia de cada ônibus recolhido nas Estações de Recarga; e sua transmissão ao CCO, relativos ao gerenciamento do transporte e à avaliação dos indicadores de desempenho dos serviços de transporte público do SIT/RMB.

4.2.3 Estações de Passageiros

O SGT deverá viabilizar, nas Estações de Passageiros, informação através de painel de mensagens variáveis sobre a operação das linhas do Operador de Transporte nesses locais, em seus horários de passagem.

4.2.4 Garagem Metropolitana

O SGT deverá viabilizar, a exemplo do SBD, o descarregamento de todos os dados e informações, relativos ao gerenciamento de transporte, gerados diariamente em cada ônibus parqueado na Garagem Metropolitana, e sua transmissão ao CCO.

4.2.5 Garagem do Operador de Transporte

O SGT deverá viabilizar, a exemplo do SBD, o descarregamento de todos os dados e informações, relativos ao gerenciamento de transporte, gerados diariamente em cada ônibus parqueado na Garagem do Operador de Transporte, e sua transmissão ao CCO.

4.2.6 Ônibus

O SGT deverá viabilizar a transmissão de dados operacionais ao CCO, em tempo real e via internet, através de um equipamento computacional (que pode ser uma UCP ou uma UCP integrada ao validador) nos ônibus dos Serviços Troncal e Alimentador.

O SGT deverá permitir o descarregamento dos dados operacionais, via internet ou por outro meio disponível, ao término de cada viagem, nos Terminais de Integração; e, ao final do dia, nos locais de recolhimento dos ônibus (Garagem Metropolitana, Garagem do Operador de Transporte e Terminais de Integração), para posterior transmissão via internet ao CCO.

4.3 Subsistema de Informações aos Usuários

O Subsistema de Informações aos Usuários (SIU) é o subsistema do SCO que se destina, prioritariamente, à transmissão de informações aos usuários acerca da operação dos ônibus dos Serviços Troncal e Alimentador, geradas pelo SGT e pelo SBD, em especial dos horários das próximas chegadas/partidas dos ônibus, com contagem regressiva de tempo.

A transmissão de informações operacionais dos Serviços Troncal e Alimentador, em tempo real, será através dos seguintes meios:

I. Painéis de Mensagens Variáveis (PMVs) nos Terminais de Integração, nas Estações de Passageiros e nos ônibus do Serviço Troncal;

II. Sistema Sonoro nos Terminais de Integração e Estações de Passageiros;

III. Sistema de Comunicação Sonora Motorista/Passageiro nos Ônibus do Serviço Troncal;

IV. Aplicativo Mobile com objetivo de mostrar aos usuários, por meio de dispositivo móvel e

CONSULTA PÚBLICA

de filtros, linhas dos Serviços Troncal e Alimentador, ponto de parada, sentido de viagem, dentre outras especificações; e

V. Sistema Web, devendo possuir as mesmas funcionalidades do Aplicativo Mobile e estar disponível 24 horas por dia, todos os dias da semana.

Por meio do SIU também poderão ser transmitidas mensagens institucionais e de publicidade, conforme deliberação da ARTRAN/PA.

A seguir serão apresentadas as funcionalidades do SIU por ambiente físico:

4.3.1 Terminais de Integração

As plataformas de embarque dos Terminais de Integração serão dotadas de PMVs com a função de mostrar as informações relativas aos horários das próximas chegadas/partidas das linhas que atendem o respectivo Terminal de Integração.

Os ônibus transmitirão o seu posicionamento ao CCO, que, por vez, atualizará as informações a serem veiculadas nos PMVs.

4.3.2 Estações de Passageiros

De maneira semelhante aos Terminais de Integração, as Estações de Passageiros serão dotadas de PMVs com a função de mostrar e informar os horários das próximas chegadas/partidas das linhas que atendem a respectiva Estação de Passageiros, com uma contagem regressiva de tempo.

Os ônibus transmitirão o seu posicionamento ao CCO, que, por vez, atualizará as informações a serem veiculadas nos PMVs.

4.3.3 Ônibus Troncal

Todos os ônibus do Serviço Troncal serão dotados dos seguintes componentes:

I. Painel de Mensagem Variável (PMV) interno para fornecer informações aos usuários de, no mínimo, os nomes das próximas Estações de Passageiros; e

II. Sistema Sonoro, para comunicação do motorista aos usuários.

4.4 Subsistema de Segurança e Monitoramento

O Subsistema de Segurança e Monitoramento (SSM) é o subsistema do SCO que se destina, prioritariamente, à transmissão e à recepção de dados e informações ao monitoramento e ao controle da segurança dos Terminais de Integração, Estações de Passageiros, Via com Faixa Exclusiva, Garagem Metropolitana e Ônibus.

A seguir serão apresentadas as funcionalidades do SSM por ambiente físico:

4.4.1 Terminais de Integração

A partir das imagens das Câmeras SSM, instaladas nos Terminais de Integração, o SSM terá as imagens centralizadas nas Estações de Trabalho do CCO e do respectivo Terminal de Integração.

4.4.2 Estações de Passageiros

A partir das imagens das Câmeras SSM, instaladas nas Estações de Passageiros, o SSM terá as imagens centralizadas nas Estações de Trabalho do CCO e da respectiva Estação de Passageiros.

CONSULTA PÚBLICA

4.4.3 Via com Faixa Exclusiva

A partir das imagens das câmeras SSM, instaladas em pontos estratégicos da Rodovia BR-316, o SSM terá as imagens centralizadas no CCO.

4.4.4 Garagem Metropolitana

A partir das imagens das Câmeras SSM, instaladas na Garagem Metropolitana, o SSM terá as imagens centralizadas no CCO e será possível fazer o monitoramento das atividades da garagem, saída e chegada de ônibus.

4.4.5 Ônibus

A partir das imagens das Câmeras SSM, instaladas nos ônibus, será possível fazer o monitoramento do interior dos mesmos, incluindo o acionamento do botão de pânico, transmissão das imagens em tempo real e arquivamento das imagens por 30 dias.

Em caso de sinistros, as imagens deverão ser armazenadas por um período mínimo de 1 ano, conforme estabelecido em lei específica.

4.5 Subsistema de Controle Semafórico

O Subsistema de Controle Semafórico (SCS) é o subsistema do SCO que deverá viabilizar o controle dos semáforos instalados no trecho da Rodovia BR-316 dotado de faixa exclusiva, com vistas à priorização semafórica dos ônibus do Serviço Troncal.

Esse Subsistema deverá monitorar o estado de funcionamento dos semáforos em tempo real. Os tempos dos semáforos e a coordenação de abertura serão determinados de acordo com programação armazenada no servidor desse Subsistema, realizada com base em dados estatísticos de volume de tráfego, coletados na via através de pesquisas de tráfego específicas.

A seguir serão apresentadas as funcionalidades do SCS por ambiente físico:

4.5.1 Centro de Controle Operacional

No SCS, o controle do conjunto semafórico da faixa exclusiva da Rodovia BR-316 é de responsabilidade do DETRAN-PA, caberá à ARTRAN/PA, através da sua Estação de Trabalho no CCO, o acompanhamento da operação e a interação com o DETRAN-PA na proposição de configurações para atendimento a situações específicas.

4.5.2 Via com Faixa Exclusiva

Para a prioridade dos ônibus do Serviço Troncal, o SCS deverá receber e executar as ordens de mudança diretamente do sistema de controle de semáforos, conforme a estratégia do software de controle local ou central, e das calibrações e parametrizações efetuadas no sistema de controle de tráfego.

4.6 Subsistema de Portas Automáticas

No Subsistema de Portas Automáticas (SPA), as Estações de Passageiros serão dotadas de portas automáticas para o embarque/desembarque dos ônibus do Serviço Troncal. O sistema de funcionamento deverá ser equipado com sensores que somente permitam a abertura de portas quando os ônibus estiverem totalmente parados e posicionados com as suas portas alinhadas às portas das Estações de Passageiros.

A seguir serão apresentadas as funcionalidades do SPA por ambiente físico:

CONSULTA PÚBLICA

4.6.1 Centro de Controle Operacional

O SPA deverá ser centralizado no CCO e deverá ser dotado de sistema de detecção de falhas para comunicar ao CCO anomalia/falha de funcionamento. O CCO irá acionar o Administrador dos Terminais e Estações de Passageiros, caso necessário, para efetuar a abertura da porta, isolá-la ou tomar ações de comando em situação de emergência.

4.6.2 Estações de Passageiros

As plataformas das Estações de Passageiros serão dotadas de portas automáticas para o embarque/desembarque dos passageiros. O sistema de funcionamento deverá ser equipado com sensores que somente permitam a abertura de portas quando o ônibus estiver posicionado corretamente na plataforma, com o ônibus totalmente parado e com suas portas alinhadas às portas da plataforma.

Nas plataformas das Estações de Passageiros serão instalados botões de emergência, estrategicamente posicionados para eventual acionamento de abertura de porta com defeito pelos usuários.

4.6.3 Ônibus Troncal

As portas dos ônibus do Serviço Troncal deverão ser dotadas de sensores de rádio-frequência que identifiquem a aproximação da Estação de Passageiros permitindo a abertura de portas quando o ônibus estiver posicionado corretamente na plataforma com as portas alinhadas.

5 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DO SCO

Conforme expresso em Edital e no âmbito dos respectivos contratos, compete a aquisição, a instalação, a operação, a manutenção e suporte de componentes do SCO do SIT/RMB à ARTRAN/PA, à CONTRATADA, ao Operador de Transporte, ao Fornecedor dos ônibus integrantes da Frota Pública e ao Administrador de Terminais de Integração e de Estações de Passageiros.

O Quadro 1 apresenta as principais atribuições da CONTRATADA relativas aos componentes do SCO, resguardadas as demais estabelecidas no Edital, no Termo de Referência e em seus Anexos e no Contrato, assim como as interfaces dessas atribuições com aquelas relativas à ARTRAN/PA, ao Operador de Transporte e aos demais contratados específicos.

CONSULTA PÚBLICA

QUADRO 1 – Matriz de Responsabilidades

Principais Componentes do SCO	Principais Subsistemas do SCO por Ente Responsável																							
	SBD				SGT				SIU				SSM				SCS				SPA			
	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma
1.Centro de Controle Operacional																								
Aplicativo de Gerenciamento de Dados de Telemetria	-	-	-	-	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estação de Trabalho do Operador de Transporte	-	-	-	-	O	O	O	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estação de Trabalho da Contratada	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rede LAN	E	E	C	C	E	E	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rede MAN	E	E	C	E	E	E	C	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rede WAN	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de Comunicação CCO/Motorista	-	-	-	-	C	C	O	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Interface CCO/ SEGUP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	E	E	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Interface CCO/DETRAN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	E	E	-	-	-	-
Sistema Web e Aplicativo Mobile	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software CFTV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	E	E	-	-	-	-	-	-	-	-
Software do SBD	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software do SGT	-	-	-	-	C	C	O	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software PMV	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	O	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software SCS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	E	E	-	-	-	-
Software SPA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	O	E
2.Terminais de Integração																								
Circuito Fechado de Televisão (CFTV)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	AT	AT	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipamentos dos Postos de Venda	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estação de Trabalho do Operador de Transporte	O	O	O	O	O	O	O	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estação de Trabalho da Contratada	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Máquina de Autoatendimento	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rede LAN	E	E	C	C	E	E	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rede MAN	E	E	C	E	E	E	C	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CONSULTA PÚBLICA

Principais Componentes do SCO	Principais Subsistemas do SCO por Ente Responsável																							
	SBD				SGT				SIU				SSM				SCS				SPA			
	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma
Rede WAN	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema PMV	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	O	AT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Sonoro	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	O	AT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software do SBD	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software do SGT	-	-	-	-	C	C	O	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Validadores com Câmera	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.Garagem Metropolitana																								
Circuito Fechado de Televisão (CFTV)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	O	O	-	-	-	-	-	-	-	-
Estação de Trabalho do Operador de Transporte	O	O	O	O	O	O	O	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rede LAN	E	E	C	C	E	E	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rede MAN	E	E	C	E	E	E	C	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rede WAN	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software do SBD	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software do SGT	-	-	-	-	C	C	O	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.Garagem do Operador de Transporte																								
Estação de Trabalho do Operador de Transporte	O	O	O	O	O	O	O	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rede WAN	O	O	O	O	O	O	O	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software do SBD	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software do SGT	-	-	-	-	C	C	O	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de Transmissão de Dados	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Estações de Passageiros																								
Circuito Fechado de Televisão (CFTV)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	AT	AT	-	-	-	-	-	-	-	-
Portas Automáticas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	AT	AT
Equipamentos dos Postos de Venda	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rede LAN	E	E	C	C	E	E	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rede MAN	E	E	C	E	E	E	C	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rede WAN	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema PMV	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	AT	AT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Sonoro	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	AT	AT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software do SBD	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CONSULTA PÚBLICA

Principais Componentes do SCO	Principais Subsistemas do SCO por Ente Responsável																							
	SBD				SGT				SIU				SSM				SCS				SPA			
	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma
Software do SGT	-	-	-	-	C	C	O	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Validadores com Câmera	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. Ônibus do Serviço Troncal (Ônibus a diesel tipo Padron e Ônibus Elétrico)																								
Botão de Pânico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	F	O	O	-	-	-	-	-	-	-	-
Botoeira Elétrica	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chips de comunicação	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Circuito Fechado de Televisão (CFTV)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	F	O	O	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipamentos de Comunicação de Dados	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sensor Portas Automáticas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	O	O	O
Sistema de Telemetria	-	-	-	-	F	F	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema PMV	-	-	-	-	-	-	-	-	F	F	O	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Sonoro Motorista/Passageiro	-	-	-	-	-	-	-	-	F	F	O	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Validadores com Câmera	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCPs para transmissão dos dados de Telemetria	-	-	-	-	F	F	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software do SBD	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software do SGT	-	-	-	-	C	C	O	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7. Ônibus do Serviço Alimentador (Ônibus a diesel tipo Convencional)																								
Botão de Pânico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	F	O	O	-	-	-	-	-	-	-	-
Botoeira Elétrica	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chips de comunicação	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Circuito Fechado de Televisão (CFTV)	-	-	-	-	-	-	-	-					F	F	O	O	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipamentos de Comunicação de Dados	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de Telemetria	-	-	-	-	F	F	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Validadores com Câmera	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCPs para transmissão dos dados de Telemetria	-	-	-	-	F	F	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software do SBD	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software do SGT	-	-	-	-	C	C	O	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. Via com Faixas Exclusivas																								

CONSULTA PÚBLICA

Principais Componentes do SCO	Principais Subsistemas do SCO por Ente Responsável																							
	SBD				SGT				SIU				SSM				SCS				SPA			
	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma
Circuito Fechado de Televisão (CFTV)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	E	E	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Semafórico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	E	E	-	-	-	-
9. Escritório da Contratada																								
Cartões Físicos de Transporte	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estação de Trabalho da Contratada	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software do SBD	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software do SGT	-	-	-	-	C	C	O	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software do *Clearing*	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10. Câmara de Compensação Tarifária (CCT)																								
Software da CCT	AF	AF	AF	AF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11. Data Center																								
Sistemas Web e Aplicativo Mobile	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Servidor do Banco de Dados do SBD	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Servidor do Banco de Dados do SGT	-	-	-	-	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software do SGT	-	-	-	-	C	C	O	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software do SBD	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Módulos de SBD	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Módulos do SGT	-	-	-	-	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hospedagem	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ambiente de Homologação	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ambiente de Treinamento	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ambiente de Produção	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ambiente de *Business Intelligence*	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Backup de Servidores e Sistemas	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Serviço de Restauração e Recuperação de Backup	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software de Gerenciamento de Infraestrutura	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Criptografia de Dados	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gerenciamento de Chaves	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software de Segurança de Dados	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Licenças de Software	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CONSULTA PÚBLICA

Principais Componentes do SCO	Principais Subsistemas do SCO por Ente Responsável																							
	SBD				SGT				SIU				SSM				SCS				SPA			
	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma	Aq	In	Op	Ma
API [*Application Programming Interface – API*]	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda:
Aq. = Aquisição; **In**. = Instalação; **Op**. = Operação; e **Ma.** = Manutenção e Suporte.
C = Contratada para prover os Sistemas de Bilhetagem Digital (SBD) e de Gerenciamento de Transporte (SGT) do SIT/RMB, objeto deste Termo de Referência;
O = Operador de Transporte do SIT/RMB, sob contratação específica; **AT** = Administrador de Terminais de Integração e de Estações de Passageiros do SIT/RMB, sob contratação específica; **F** = Fornecedor dos ônibus integrantes da Frota do SIT/RMB, sob contratação específica; **E** = Estado do Pará/ARTRAN/PA.

CONSULTA PÚBLICA

6 ESPECIFICAÇÕES DO SBD

6.1 Diretrizes

A solução dos Sistemas SBD e SGT deverá considerar as seguintes diretrizes principais:

6.1.1 Segurança de Dados e Informações

Todos os dados e informações dos Sistemas SBD e SGT são de propriedade do Estado do Pará, sendo a CONTRATADA responsável pela segurança desses.

A solução proposta deverá contemplar a implementação de medidas de segurança física, técnica e organizacional, as quais deverão evitar que os dados e as informações sejam (i) acidental ou ilegalmente destruídos, perdidos ou alterados; (ii) divulgados ou disponibilizados sem autorização; e (iii) processados de outra forma que permitam a vulnerabilidade da segurança desses dados e informações.

A CONTRATADA não está autorizada a explorar, compartilhar e vender os dados e informações, cadastrados e gerados nos Sistemas SBD e SGT, para nenhum fim que não seja a manutenção do bom funcionamento desses Sistemas. A CONTRATADA poderá coletar metadados anonimizados visando ter métricas de bom funcionamento e uso desses Sistemas, manutenções preventivas e corretivas desses, gerar relatórios de acesso e demais monitoramentos que venham a ser definidos, inclusive para fins de pesquisa.

6.1.2 Proteção de Dados Pessoais

A CONTRATADA é responsável pela conformidade e compliance no que diz respeito à gestão dos dados, conforme determina a Lei n.º 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD).

6.1.3 Sustentabilidade Ambiental

A CONTRATADA deverá providenciar o recolhimento e o adequado descarte de produtos e materiais inservíveis, originários da contratação, recolhendo-os aos pontos de coleta ou centrais de armazenamentos mantidos pelo respectivo fabricante ou importador, para fins de sua destinação final ambientalmente adequada, nos termos da Instrução Normativa IBAMA n.º 01/2010, da Lei n.º 12.305/2010 (que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos), da Resolução CONAMA n.º 416/2009 e da legislação correlata.

A CONTRATADA deverá contribuir para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável no cumprimento de diretrizes e critérios de sustentabilidade ambiental, de acordo com o art. 225 da Constituição Federal e em conformidade com o art. 11 da Lei n.º 14.133/2021.

Os bens deverão ser constituídos, no todo ou em parte, por material reciclado, atóxico, biodegradável, conforme ABNT NBR – 15448-1 e 15448-2.

Os bens deverão ser acondicionados, preferencialmente, em embalagem individual adequada, com o menor volume possível, que utilize materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e o armazenamento.

Os bens não deverão conter substâncias perigosas em concentração acima da recomendada na diretiva ROHS [*Restriction Of Certain Hazardous Substances – ROHS*], tais como mercúrio (hg), chumbo (pb), cromo hexavalente (cr(vi)), cádmio (cd), bifenil- polibromados (pbbs) e éteres difenil-polibromados (pbdes).

Os serviços prestados e os bens fornecidos pela CONTRATADA deverão se pautar no uso

CONSULTA PÚBLICA

racional de recursos e equipamentos, de forma a evitar e prevenir o desperdício de insumos e materiais consumidos, bem como a geração excessiva de resíduos.

6.1.4 Acesso a Informações

Os dados de bilhetagem deverão estar disponíveis para acessos autorizados, conforme o perfil de administradores do SIT/RMB, e também para acesso geral, observado o disposto na Lei n.º 12.527/2011 (Lei de Acesso à Informação - LAI).

6.1.5 Diversidade e expansão de Canais de Venda de Crédito de Transporte e de Canais de Atendimento aos Usuários

Como incentivo ao uso do transporte público, a CONTRATADA deverá facilitar a aquisição de Créditos de Transporte, assim como facilitar a recepção de pedidos de informações e de reclamações dos usuários acerca da prestação dos serviços de bilhetagem. Para tanto, a CONTRATADA deverá monitorar demandas por expansão dos canais de venda e dos canais de atendimento, no âmbito da RMB, assim como deverá credenciar, quando couber, empresas a atuar nesses canais, mediante autorização da ARTRAN/PA.

6.1.6 Interfaces entre Perfis de Acesso de Administradores do SBD e SGT

A CONTRATADA deverá criar e manter interfaces entre perfis de acesso de administradores dos Sistemas SBD e SGT, designados pela ARTRAN/PA, pelo Operador de Transporte, pelo Administrador de Terminais de Integração e de Estações de Passageiros, pelo Operador da Câmara de Compensação Tarifária (CCT) e pelo Gestor do Fundo Estratégico do SIT/RMB, dentre outros entes que vierem a ser designados como administradores dos Sistemas SBD e SGT.

6.1.7 Interfaces entre Sistemas de Informação

A CONTRATADA deverá criar e manter interfaces entre o SBD/SGT e Sistemas de Informação, por meio de links de comunicação entre operadores do Centro de Controle Operacional do SIT/RMB e demais entes envolvidos, a exemplo da Polícia Militar, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Departamento de Trânsito do Estado do Pará (DETRAN-PA) e Secretaria Municipal de Segurança, Ordem Pública e Mobilidade de Belém (SEGBEL).

6.1.8 Bilhetagem baseada em Contas

A Bilhetagem do SBD deverá ser baseada em contas [*Account Based Ticketing- ABT*]. Nesse sistema ABT, as contas dos usuários e as informações de cadastro serão armazenadas em um servidor preferencialmente em nuvem. O ABT utiliza uma estrutura de *backoffice* para gerenciar Créditos de Transporte, regras de tarifação e transações.

6.1.9 Interoperabilidade entre Sistemas de Bilhetagem

Na hipótese de integração entre serviços de transporte público do SIT/RMB e outros sistemas de transporte, no âmbito da RMB, o SBD deverá fornecer condições técnicas e operacionais à efetiva interoperabilidade temporal, física e tarifária, garantindo a utilização e rastreabilidade dos Créditos de Transporte em qualquer mídia desses outros sistemas de transporte.

6.2 Software do SBD

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte do Software do SBD.

O Software do SBD deverá ser modular, permitindo que futuras alterações e/ou ampliações

CONSULTA

sejam implementadas. A linguagem de programação utilizada deverá apresentar velocidade, segurança e portabilidade.

O SBD deverá disponibilizar um conjunto de ferramentas para, de forma remota e em tempo real, viabilizar o acompanhamento, a detecção e o diagnóstico de ocorrências que causem desvios dos processos de bilhetagem do SIT/RMB, e, assim, permitir o restabelecimento da operação adequada da bilhetagem.

Sob supervisão da ARTRAN/PA, competirá ao pessoal da CONTRATADA, atuante no CCO do SIT/RMB, controlar, em tempo real e de forma remota, a execução dos processos de bilhetagem do SIT/RMB, bem como perceber as situações de exceção que deverão ser identificadas de forma automática pelo SBD e exibidas em forma de ocorrências.

A plataforma do SBD deverá permitir a definição de perfis de administradores para controle de acesso ao sistema, possibilitando controlar quais funcionalidades cada administrador tem ou não permissão de acesso, com respectivas autenticações e senhas individuais.

As principais funcionalidades requeridas ao SBD são agrupadas em módulos apresentados a seguir:

6.3 Módulos do SBD

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte dos Módulos do SBD.

Os Módulos do SBD deverão abranger os seguintes, mas não limitados a essa relação:

I Módulo de Cadastramento;

II Módulo de Comercialização Online de Créditos de Transporte;

III Módulo de Rede de Revenda de Créditos de Transporte;

IV Módulo de Segurança de Rede de Revenda de Créditos de Transporte;

V Módulo de Atendimento aos Usuários;

VI Módulo Antifraude e de Reconhecimento Facial;

VII Módulo da Central de Processamento de Dados;

VIII Módulo da Central de Operações;

IX Módulo de Regras Tarifárias;

X Módulo de Carteira Digital de Transporte;

XI Módulo de *Clearing* Financeiro de Recebimentos;

XII Módulo de Interface com a Câmara de Compensação Tarifária; e

XIII Módulo de Relatórios SBD.

6.3.1 Módulo de Cadastramento

É o módulo responsável pelos cadastros necessários à operacionalização do SBD, com dados unificados e acessíveis em tempo real, abrangendo, mas não se limitando, aos seguintes cadastros comuns aos Sistemas SBD e SGT:

6.3.1.1 Cadastro de Usuários

I Usuários: Cadastro dos usuários na Carteira Digital de Transporte (usuários pagantes e

CONSULTA PÚBLICA

usuários beneficiários de isenção e de desconto tarifário) à obtenção de Cartão de Transporte, contendo todos os dados exigidos conforme normas específicas às respectivas categorias de usuários.

6.3.1.2 Cadastro de Dados Operacionais

I. Frota: Cadastro contendo a identificação dos ônibus e ao respectivo Operador de Transporte;

II. Validadores: Cadastro contendo a identificação do equipamento, identificação do SAM [*Security Access Module – SAM*] associado, fabricante, modelo, ano de fabricação, data de inclusão no SBD, vínculo com o ônibus e com o Operador de Transporte e histórico de manutenção;

III. Linhas de Transporte Público: Cadastro contendo a identificação das linhas e do respectivo Operador de Transporte;

IV. Operador de Transporte: Cadastro contendo a identificação da Concessionária que opera os serviços de transporte público do SIT/RMB; e

V. Administrador do Sistema SBD: Cadastro contendo a identificação das pessoas físicas autorizadas a operar nesse sistema, em seus respectivos perfis de acesso, designadas pela ARTRAN/PA, pela CONTRATADA e pelo Operador de Transporte, dentre outros.

6.3.1.3 Cadastro da Venda de Créditos de Transporte

I. Empresa Credenciada de Revenda de Crédito de Transporte: Cadastro contendo a identificação e a caracterização das empresas credenciadas pela CONTRATADA e autorizadas pela ARTRAN/PA, responsáveis pela revenda de créditos de Transporte, os endereços de instalação dos equipamentos de venda e recarga e do respectivo SAM;

II. Comprador de vale transporte: Cadastro contendo a identificação das pessoas físicas e jurídicas, compradores de vale transporte, diretamente nos canais da CONTRATADA;

III. Bancos e outras entidades parceiras: Cadastro contendo informações sobre empresas especializadas na operação de transações financeiras, responsáveis pelos clientes que utilizarão cartões bancários e similares no pagamento das tarifas diretamente nos Validadores;

IV. Estabelecimentos de ensino: Cadastro contendo informações sobre as instituições que oferecem cursos abrangidos na legislação que permite a concessão de desconto tarifário aos alunos matriculados; e

V. Cadastro de parâmetros de operação do SBD: Os cadastros de parâmetros à venda e à utilização dos Créditos de Transporte, de acordo com a Política Tarifária vigente definida pelo Poder Concedente.

6.3.2 Módulo de Comercialização Online de Créditos de Transporte

É o módulo responsável pela comercialização, por meio de canal na Internet, de Créditos de Transporte.

6.3.3 Módulo de Rede de Revenda de Créditos de Transporte

Compete à CONTRATADA o credenciamento de empresas à revenda de Créditos de Transporte, mediante autorização da ARTRAN/PA.

O Módulo de Rede de Revenda de Créditos de Transporte é o módulo responsável pelo gerenciamento dos termos de credenciamento de empresas à revenda de Créditos de

CONSULTA PÚBLICA

Transporte, assim como pelo monitoramento e controle das transações de revenda. Para tanto, a CONTRATADA deverá disponibilizar uma API [*Application Programming Interface – API*].

6.3.4 Módulo de Segurança de Rede de Revenda de Créditos de Transporte

É o módulo responsável pela autorização e pela segurança de todas as transações de revenda de Créditos de Transporte, efetuadas por empresas credenciadas pela CONTRATADA.

6.3.5 Módulo de Atendimento aos Usuários

É o módulo responsável pelo protocolo e registro de solicitações e reclamações aos usuários do SBD, pelo registro e controle dos prazos de atendimento da CONTRATADA, abrangendo, mas não se limitando, a seguinte relação:

I. Informação e orientação em geral sobre os meios de acesso ao SBD;

II. Informação e orientação acerca da solução de defeitos e demais problemas que vierem a ser apresentados pelo Cartão de Transporte;

III. Transferência de Créditos de Transporte a novo Cartão de Transporte devido à perda do Cartão físico;

IV. Disponibilização de sistema de *ticketing* (registro de chamados), com o objetivo de registrar todas as demandas dos usuários, por qualquer canal;

V. Registro do tempo decorrido entre a notificação do problema e sua solução e do tipo de problema apresentado, para fim de acompanhamento e medidas de correção, sob conhecimento e eventual atuação da ARTRAN/PA;

VI. Avaliação de satisfação do usuário atendido; e

VII. Permissão do acesso à ARTRAN/PA ao sistema de *ticketing*, principalmente para consulta que relacione os chamados cujo tempo de atendimento ultrapassarem os indicadores de nível de serviço definidos.

6.3.6 Módulo Antifraude e de Reconhecimento Facial

É o módulo responsável pela prevenção e pela detecção de fraudes, atuando na verificação da utilização indevida dos Cartões de Transporte.

O Reconhecimento Facial se destina a validar a biometria dos usuários cadastrados no *backoffice* no momento do acesso aos Validadores.

Por meio do Art. 38 da Resolução ARTRAN/PA n.º [....]/2025, fica estabelecido a obrigatoriedade de Reconhecimento Facial para obtenção do Cartão de Transporte por usuários beneficiários de isenções e de desconto tarifário do SIT/RMB.

A biometria deverá ser sincronizada com o "Módulo de Cadastramento" e com o "Módulo de Atendimento aos Usuários", de forma online, e deverá permitir o processamento das imagens, comparando-as com a biometria de referência registrada no cadastramento. Esse processamento e sincronismo de dados deverão ser automáticos, conforme parâmetros e configurações feitas no SBD.

O Reconhecimento Facial deverá ser inteligente para aprender a identificar o usuário conforme o histórico das imagens coletadas nos Validadores, atualizando (quando couber) a imagem de referência, sem necessariamente precisar que o usuário se desloque ao Posto de Atendimento para coletar uma nova biometria.

CONSULTA PÚBLICA

Ao realizar esse processamento de imagens, o SBD deverá possibilitar a parametrização de um *score* para aprovação automática das transações, a partir da análise das imagens capturadas na operação. As transações que não atingirem o *score* deverão ser submetidas a uma análise humana a ser executada por Pessoal da CONTRATADA (Fiscal) devidamente identificado no Sistema.

Caso o Fiscal identifique um erro do algoritmo de Reconhecimento Facial, o Fiscal deverá registrar essa informação no SBD.

Caso o Fiscal identifique que uma pessoa fez uso de um benefício ao qual não é titular, o SBD deverá disparar uma Notificação ao usuário, através de e-mail, SMS ou *Push Notifications* e de aplicativos para dispositivos móveis. Essa Notificação deverá alertar o usuário sobre o ocorrido, convocando-o (quando couber) a comparecer a um Posto de Atendimento e cancelando provisoriamente o Cartão de Transporte de acesso ao SIT/RMB.

Caso a Notificação seja feita por e-mail, SMS ou *Push Notifications*, deverá ser implementado um sistema de *feedback*, no qual o usuário poderá clicar em um botão do tipo "Foi você mesmo?", e recorrer do alerta, de forma a esse usuário ser verificado por um agente humano de fiscalização.

6.3.7 Módulo da Central de Processamento de Dados

É o módulo responsável pela verificação da confiabilidade dos pacotes recebidos, descriptografia e verificação de chaves, para depois processar e enviar os dados para os respectivos módulos do SBD. Esse módulo deverá realizar todo o tratamento dos dados que chegarem ao Data Center, transmitidos pelos diversos ambientes do SIT/RMB, a exemplo dos ônibus, dos Terminais de Integração, das Estações de Passageiros, da Garagem Metropolitana e da Garagem do Operador de Transporte.

6.3.8 Módulo da Central de Operações

É o módulo responsável pela centralização da operação, monitoramento e supervisão do SBD, assim como pela centralização do suporte tecnológico desse Sistema, objetivando identificar, categorizar, priorizar, investigar, diagnosticar e solucionar eventuais problemas.

Esse módulo deverá possibilitar o acompanhamento dos movimentos não previstos (a exemplo do aumento ou diminuição drástica no comportamento de um determinado agente, ou de uma determinada linha, e de perda de sinal de telecomunicação), e falhas no sistema como um todo.

O controle de ocorrência de falhas abrange os seguintes equipamentos e aplicativos, não se limitando a:

I. Canais de venda;

II. Validadores;

III. Captura da transação;

IV. Transmissão de dados dos validadores;

V. Processamento da Carteira Digital de Transporte; e

VI. Processamento do *Clearing* Financeiro de Recebimento.

6.3.9 Módulo de Regras Tarifárias

É o módulo responsável pela gestão da política tarifária e das regras de impedimento de

CONSULTA PÚBLICA

utilização dos Cartões de Transporte contemplando as funcionalidades e mecanismos de integração tarifária.

6.3.10 Módulo de Carteira Digital de Transporte

A Carteira Digital de Transporte (CDT) é a conta digital individualizada de cada um dos usuários cadastrados, abrangendo usuários pagantes e beneficiários de isenção e de desconto tarifário. As CDTs, geradas pelo SBD mediante prévio cadastro validado de cada usuário, deverão armazenar as credenciais de cada usuário, identificando-o de forma única, e os Créditos de Transporte pré-pagos. Os dados e as informações das CDTs deverão ser armazenados em um servidor, em estrutura de *backoffice* para gerenciar Créditos de Transporte, regras de tarifação e transações.

As CDTs poderão ser identificadas e autenticadas por vários meios, a exemplo de um aplicativo no celular, um Smartcard, um smartwatch, uma pulseira ou mesmo por meio de reconhecimento facial. E, independentemente do mecanismo de autenticação utilizado, o acesso à conta e às respectivas credenciais dos usuários deverão ser sempre os mesmos.

6.3.10.1 Cadastro da Carteira Digital do Transporte

As categorias dos usuários e os respectivos dados de cadastro à CDT deverão ser estabelecidos em Resolução específica da ARTRAN/PA.

Todo o processo de cadastramento poderá ser realizado de forma remota, a partir de um celular ou de um computador.

As regras de cadastramento deverão ser parametrizáveis e, quando couber, sofrer renovação periódica.

A CONTRATADA deverá implementar processos automatizados de cruzamento de dados de forma eletrônica, a exemplo do cruzamento dos cadastros de estudantes com os dados da matrícula escolar.

A CONTRATADA poderá oferecer aos usuários cadastrados no SBD, que utilizam as CDTs, serviços e produtos digitais de forma a viabilizar a obtenção de receitas acessórias, desde que aprovadas previamente pela ARTRAN/PA.

6.3.10.2 Crédito Remanescente de Transporte

Conforme disposto no artigo 27 da Lei Estadual n.º 10.720/2024, os Créditos de Transporte gerenciados pelo SBD que não forem utilizados pelos usuários ficarão indisponíveis para uso no SIT/RMB após 1 ano a partir da data de sua aquisição. E, após esse prazo, o valor correspondente ao Crédito de Transporte não utilizado deverá ser retirado da CDT e deverá ser imediatamente transferido ao Fundo Estratégico do SIT/RMB, instituído pela Lei Estadual n.º 10.719/2024.

Dentro desse contexto, o SBD deverá, diariamente, classificar como “Créditos Remanescentes de Transporte” todos aqueles Créditos não utilizados no período de 1 ano, a partir da data da sua aquisição, transferindo-os imediatamente ao Fundo Estratégico do SIT/RMB.

Esse controle deverá estar acessível à ARTRAN/PA, com acesso online e em tempo real na estrutura da CDT, protegida por perfis de acesso aos administradores.

6.3.11 Módulo do *Clearing* Financeiro de Recebimentos

O módulo do *Clearing* Financeiro de Recebimentos tem a função de controlar, em tempo

CONSULTA PÚBLICA

real, todas as viagens diárias dos usuários (usuários pagantes de tarifa integral e usuários beneficiários de isenção e de desconto tarifário), cujo pagamento seja efetuado por um dos meios de pagamento aceito pelo SBD e cuja transação seja validada nos equipamentos acoplados às catracas.

Esse módulo, responsável pelo gerenciamento dos processos de arrecadação da Tarifa Pública do SIT/RMB, abrange, mas não limita, o seguinte:

I. Gerenciar o processo de apuração de arrecadação das receitas oriundas da bilhetagem, obtidas pelos diversos canais de venda e meios de pagamentos envolvidos;

II. Gerenciar e manter as contas gráficas dos usuários cadastrados, a fim de permitir o controle dos Créditos de Transporte efetuados para os usuários e a sua utilização nos validadores do SIT/RMB;

III. Conciliar e fazer as alterações nas contas gráficas dos usuários;

IV. Identificar e tratar os indícios e as evidências de fraudes na utilização indevida de meios de pagamento de Créditos de Transporte e de acesso indevido aos serviços de transporte público do SIT/RMB, por parte dos usuários, assim como de evasão tarifária por parte de quaisquer entes que interajam com o SIT/RMB;

V. Processar diariamente o fechamento contábil dos movimentos da bilhetagem e dos valores de remuneração da CONTRATADA e do Operador de Transporte, de acordo com as passagens apuradas em cada ônibus e os valores de entrada de recursos;

VI. Efetuar eventuais reprocessamentos de fechamentos devido a problemas técnicos na transmissão dos dados e/ou falhas na leitura dos dados dentro das janelas de processamento estabelecidas;

VII. Efetuar a transferência dos valores arrecadados por meio do SBD à conta da CCT;

VIII. Efetuar a transferência dos valores dos Créditos Remanescentes à conta do Fundo Estratégico do SIT/RMB;

IX. Apurar, periodicamente, a consolidação dos resultados financeiros, submetendo-a à apreciação da ARTRAN/PA;

X. Emitir relatórios e/ou informes ou arquivos tabulados com campos identificáveis para auditorias e controles;

XI. Fornecer suporte administrativo para os processos de *backoffice*, tais como:

a) consolidação dos processamentos diários de receitas tarifárias;

b) auditoria e conciliação de entrada de valores pelos diversos meios de pagamentos;

c) envio de evidências e alertas sobre fraudes constatadas; e

d) apuração periódica de resultados financeiros da operação do SBD.

XII. Fornecer suporte de Tecnologia da Informação, adequado ao processamento dos dados provenientes da apuração diária da bilhetagem, bem como o processo de transmissão e processamento dos dados à realização dos pagamentos via CCT.

Por meio do SBD, a ARTRAN/PA terá acesso ao monitoramento em tempo real de todas as passagens capturadas nos dispositivos móveis ou fixos de validação das transações através de consulta direta ao *Clearing* Financeiro de Recebimentos.

CONSULTA PÚBLICA

Todas as consultas serão em tempo real e os valores deverão estar sincronizados com as informações de quantidade de passagens de usuários. Não será permitida a inserção manual de dados e todas as informações deverão ser enviadas pelo dispositivo de captura online da transação homologados pela ARTRAN/PA.

O total de passagens dos usuários, registrado no Módulo do Clearing Financeiro de Recebimentos, deverá será conciliado diariamente com as movimentações de pagamentos confirmados pelas CDTs, pelos pagamentos em espécie e pelos pagamentos em cartão de crédito ou débito. Esse processo é essencial para garantir a integridade entre o módulo do *Clearing* Financeiro de Recebimentos e o módulo de CDT.

6.3.12 Módulo de Interface com a Câmara de Compensação Tarifária

É o módulo é responsável por acompanhar o pagamento dos valores à CONTRATADA e ao Operador de Transporte, via CCT e por intermédio do BANPARÁ, conforme as respectivas disposições contratuais.

6.3.13 Módulo de Relatórios

É o módulo responsável pela geração de relatórios sobre a operação do SBD, em formato de *dashboards* e dinâmicos, possibilitando a disponibilização por web services e exportação dos dados em formatos comerciais CSV, XLS, XML ou TXT formatado.

O Módulo de Relatórios deverá abranger os seguintes, mas não se limitando a:

I. Relatório de quantitativo de usuários cadastrados, discriminado por categoria de usuário;

II. Relatórios de quantitativo de Créditos de Transporte comercializados, discriminado por canal de venda, meio de pagamento e categoria de usuário;

III. Relatórios de quantitativo de vales transporte comercializados, discriminado por canal de venda e meio de pagamento;

IV. Relatórios de ocorrências de perdas de Cartões de Transporte, discriminadas por tipo de cartão;

V. Relatórios de cancelamentos de Cartões de Transporte, discriminados por tipo de cartão;

VI. Relatório de quantitativo de emissão de segunda via e de Cartões de Transporte e de reposição dos Créditos de Transporte, discriminados por tipo de cartão;

VII. Relatórios de não reconhecimento facial de usuários, discriminados por tipo de Cartão de Transporte;

VIII. Relatórios de assertividade do módulo Antifraude e Reconhecimento Facial;

IX. Relatórios de acompanhamento e de avaliação dos Indicadores de Desempenho do SBD, em conformidade com o "Anexo F.III: Indicadores de Desempenho e Infrações" deste Edital;

X. Relatório de avaliação de satisfação do usuário atendido, discriminando o tipo de problema e o tempo decorrido entre a notificação do problema e a sua solução;

XI. Relatórios de passageiros transportados, que assegure a correta apuração do passageiro equivalente;

XII. Relatório de cálculo do valor a ser pago à CONTRATADA e ao Operador de Transporte; e

XIII. Relatórios de processamento do *Clearing*.

CONSULTA PÚBLICA

6.3.14 Formas de Apresentação de Dados e Informações

Todos os dados e informações da base de dados do SBD e do SGT deverão ser apresentados em forma de *dashboards* projetados para exibir várias visualizações conjuntas e acessados via *Business Intelligence* (BI).

Os *dashboards* deverão ser compostos de elementos configuráveis, tais como: mapas georreferenciados, listas, gráficos, medidores, indicadores e tabelas.

As visualizações de dados e informações deverão ser projetadas para uso em cenários não assistidos na Central de Operações e assistidos em desktop e aplicativos mobile.

6.4 Validadores

O Validador tem como função principal efetuar a leitura e gravação automática de cartões *contactless* e de QR code, verificar se o usuário está autorizado a realizar a viagem e liberar o seu acesso.

Por meio de comando emitido pelo Validador, as catracas deverão habilitar ou não a liberação (giro) da passagem do usuário.

Mediante apresentação no Validador de cartões *contactless* ou QR code, o acesso deverá ser liberado por transações válidas e deverá travar no caso de transações inválidas.

Para liberação do acesso, o Validador deverá verificar as credenciais do usuário, crédito em conta e status de viagem. Esse processo é realizado através do Módulo de Acesso Seguro [*Security Access Module – SAM*] padrão ISO/IEC 7816. E, caso os pré-requisitos sejam atendidos, a transação é registrada e enviada à Central de Operações para o processamento em tempo real.

O resultado da transação deverá ser informado através do display do Validador, de sinais luminosos e de sinais sonoros diferenciados, principalmente, para fins de acessibilidade.

O Validador deverá controlar, de forma automática, a cobrança da Tarifa Pública por categoria de usuário e transmitir à Central de Operações os dados de arrecadação e operacionais coletados. Caso não haja comunicação em determinado local ou horário, o Validador deverá fazer todo o processo de liberação e transmitir os dados dessas transações à Central de Operações, assim que a comunicação se restabelecer.

No caso de múltiplos Validadores operando em paralelo, em Estação de Passageiros ou Terminal de Integração, os Validadores deverão permitir sua intercomunicação em rede, garantindo que, em caso de falha de um dispositivo, os demais assumam o controle de gestão dos parâmetros operacionais.

O Validador, instalado no interior do ônibus, deverá, também, permitir o controle da operação dos serviços de transporte público do SIT/RMB.

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, a instalação, a operação, a manutenção e o suporte dos Validadores, a serem instalados nos Terminais de Integração, nas Estações de Passageiros e na Frota de Ônibus do SIT/RMB, de acordo com as seguintes quantidades e especificações:

CONSULTA PÚBLICA

Localização dos Validadores	Quantidade [a]	Quantidade Sobressalente [b]
Terminal de Integração Marituba	6	1
Terminal de Integração Ananindeua	6	1
26 Estações de Passageiros da Rodovia BR-316, com 4 validadores para cada Estação	104	6
6 Estações de Passageiros da Avenida Almirante Barroso, com 3 validadores para cada Estação	18	
Frota de Ônibus, com 1 validador para cada ônibus	265	12
	Total [a+b]	419

Cada Validador deverá atender as seguintes especificações, dentre outras necessárias ao seu pleno funcionamento:

I. Leitor NFC [*Near Field Communication – NFC*], distância máxima de operação de 100 mm;

II. Leitor para QR code;

III. Antena e leitora de cartão com certificação L3 de, no mínimo, 3 bandeiras de cartão que operam em território nacional (EMV – Europay, Master Card e Visa), com padrões abertos (CIPURSE, Calypso ou cartão MIFARE), com comunicação por aproximação com o cartão e em conformidade com a ISO/IEC 14443 A/B;

IV. Processamento dos pagamentos de forma segura, para múltiplos meios de pagamento, considerando os seguintes padrões de comunicação: a) cartão *contactless*, compatível com ISO 14.443 A/B; b) leitor para QR code, com capacidade de leitura de códigos impressos em papel ou exibidos na tela de smartphones, com resolução e velocidade de leitura compatíveis com a expectativa de operação desejada; e c) dispositivos EMV;

V. Entrada para recepção de sinal de botoeira para liberação de catraca e demais regras parametrizáveis;

VI. Comando eletrônico de bloqueio/desbloqueio de acesso;

VII. Entrada para recepção de sinal de botoeira de pânico;

VIII. Tempo de leitura e processamento não superior a 200 ms por chip SAM;

IX. Sistema Global de Posicionamento (GPS) interno no Validador, para registro de informações de geoposicionamento às transações realizadas no ônibus. Os Validadores deverão ter uma antena GPS acoplada que coletará os dados de latitude/longitude a cada 10 segundos. Esses dados de geolocalização deverão ser coletados e enviados à Central de Operações em tempo real, com precisão mínima de 20 m. Por tempo real, entende-se dados coletados e enviados em um intervalo máximo de 10s, a depender da conectividade disponível na área de operação do ônibus;

X. Comunicação sem fio de forma segura e/ou por meio de rede wifi 802.11 a/b/ac/g/n GSM (5G/4G/3G) e GPRS exclusiva, não pública e não identificável, para a transmissão dos dados armazenados à Central de Operações;

XI. 4 soquetes ID-000, no mínimo, para o chip SAM, e interface de comunicação em estado operacional com este dispositivo;

XII. Câmera para biometria facial, especificada no item 6.4.2 deste Anexo;

CONSULTA PÚBLICA

XIII. Conexão com dispositivos adicionais para estender as funcionalidades de controle, tais como câmera digital integrada, sinais sonoros e sinais luminosos via portas USB, RS232, RS485, Ethernet ou equivalente;

XIV. Capacidade de armazenamento de dados internos do histórico de deslocamento referente às viagens efetuadas durante, pelo menos, 7 dias de operação offline sem comunicação com a Central de Operações e sem perda ou comprometimento de dados, de forma segura e criptografada, seguindo os padrões da normativa ES256, SHA256, TKIP ou equivalentes, e não volátil, de modo a garantir possível recuperação a qualquer momento;

XIV. Atualização de *firmware* e de chaves do SBD sem a remoção do Validador do local instalado;

XV. Display gráfico colorido, com resolução de 960p, para comunicação com o usuário. O centro do display deverá estar posicionado a 1.350 mm de altura em relação ao piso interno;

XVI. Sinais luminosos e sonoros para indicar o status da transação do usuário;

XVII. Monitoramento remoto e em tempo real de sensores da máquina e tela do equipamento, utilizando o Protocolo Simples de Gerenciamento de Redes ou Protocolo de Mensagens Leves para sensores e pequenos dispositivos móveis; e

XVIII. Os Validadores deverão ser construídos e dimensionados de maneira a suportar as condições ambientais, choques e vibrações existentes no interior dos ônibus, obedecendo ao Grau de proteção IP 54 e ao Índice de Proteção Contra Impacto (IK) igual ou superior a 7, bem como atender a todos os requisitos operacionais e funcionais especificados pela ARTRAN/PA, para garantir um perfeito funcionamento em regime de trabalho contínuo. É necessário, também, que esses Validadores possam interagir om outros equipamentos embarcados via interface serial RS485.

Em relação às transações realizadas, o Validador deverá apresentar:

I. Tempo máximo da transação:

a) leitura de SAMs distintos, com tempo de leitura inferior a 100 ms por transação;

b) cartão *contactless*, com tempo de leitura inferior a 700 ms por transação;

c) cartão não-EMV, ocorrência de tempo superior a 700 ms por transação;

d) cartão EMV, com tempo de leitura inferior a 2s por transação; e

e) QR code: ocorrência de tempo de leitura inferior a 1s por transação.

II. Índice de erros na contabilização de transações deverá ser inferior a 0,001% (1 erro a cada 1 milhão de transações);

III. Tempo médio entre falhas [*Mean Time Between Failure – MTBF*] deverá ser de 40.000 horas;

IV. Segurança das transações utilizando o chip SAM, como mecanismo confiável para:

a) verificação de autenticidade dos dados da mídia pelo administrador/usuário;

b) execução de ciclo de operações seguro e completo;

c) atualização de saldo de Crédito de Transporte e dados de viagens do Cartão de Transporte, naquelas cabíveis, mantendo integridade da mesma; e

d) geração de assinaturas eletrônicas que autenticam as transações.

CONSULTA PÚBLICA

V. Velocidade de transação de dados menor que 0,5s, contemplando todos os processamentos offline e de comunicação com a mídia.

A conectividade do Validador com ambientes do SIT/RMB (CCO, Terminais de Integração, Estações de Passageiros, Garagem Metropolitana e Garagem do Operador de Transporte) deverá ser realizada via chips de comunicação, GSM (5G/4G/3G) e GPRS, ou via wifi 802.11 a/b/ac/g/n, deverá:

I Receber vários tipos de arquivos de dados do SBD, dos critérios da política tarifária e de todos os emissores de crédito associados, tais como parâmetros de listas de restrição de usuários, software do Validador e do SAM e, inclusive, arquivos contendo novas chaves do sistema, para gravação no SAM. Os arquivos recebidos deverão estar assinados eletronicamente e o Validador, através do SAM, deverá ser capaz de validá-los e interpretá-los adequadamente;

II Enviar à Central de Operações os arquivos de transações de usuários e de serviço, assinados pelo SAM do Validador, imediatamente após a sua realização no caso de o equipamento estar online ou tão logo seja possível;

III Checar a presença do módulo SAM e impedir qualquer operação caso esteja ausente;

IV Executar os comandos do SAM do Validador na ordem estabelecida;

V Receber e atualizar-se com novas versões de software;

VI Mediar a atualização do software do SAM;

VII Permitir a atualização de chaves primárias do SAM;

VIII Interagir com o GPS para registrar dados georreferenciados; e

IX Integrar-se a outros equipamentos mediante autenticação mútua, através do SAM, conforme a necessidade observada pela ARTRAN/PA.

6.4.1 Software do Validador

O Software do Validador deverá ser modular, permitindo que futuras alterações e/ou ampliações sejam implementadas. A linguagem de programação utilizada deverá apresentar velocidade, segurança e portabilidade, sendo utilizadas aplicações que possibilitem alterações comandadas exclusivamente pelo Servidor Central do SBD, e transmitidas para os Validadores SBD, via internet.

Deverão ser implementadas no Software SBD, dentre outras, as seguintes funções:

I Comunicação entre Validador e Servidor nos Data Centers;

II Atualização da lista de impedimentos (*Deny List*) através de comunicação de internet móvel entre o Validador e o Servidor Central;

III Leitura e processamento de parâmetros e funcionalidades;

IV Processamento e validação dos meios de pagamento;

V Mensagens ao usuário no display;

VI Alarmes visuais e sonoros;

VII Captura, armazenamento e comunicação de dados biométricos a partir de fotos dos usuários selecionados;

CONSULTA PÚBLICA

VIII Execução de comandos de mudança do estado operacional do bloqueio; e

IX Geração de dados operacionais e de arrecadação que permitam extrair relatórios através de interações no Servidor do SBD.

6.4.2 Câmera para Biometria Facial

Cada Validador deverá ser dotado de câmera destinada à leitura da biometria facial do usuário beneficiário de isenção e de desconto tarifário, para reconhecimento e validação da transação.

Para as categorias de usuários beneficiários de isenção e de desconto tarifário, o Validador realizará uma captura da biometria do beneficiário que utilizou o cartão para processamento posterior de reconhecimento facial.

Para a isenção tarifária, a informação biométrica poderá estar gravada no cartão ou nas listas no Validador.

Como parte integrante ou acondicionada de forma segura em gabinete externo com as mesmas características do Validador, cada Câmera para Biometria Facial deverá atender as seguintes especificações, dentre outras necessárias ao seu pleno funcionamento:

I. Gabinete sem arestas, com cantos arredondados, vedado contra entrada de poeira e umidade, resistente a impacto e vandalismo;

II. Lente e LEDs infravermelhos protegidos contra acesso indevido, dificultando a sua retirada. O sistema de fixação seguro deverá facilitar a substituição do equipamento;

III. Grau de proteção IP56 e Índice de Proteção Contra Impacto (IK) igual ou superior a 7. Não serão aceitas soluções que tenham conexões físicas aparentes entre os equipamentos;

IV. Sistema de anti-condensação;

V. Geração de imagens no formato do tipo JPEG;

VI. Comunicação para transferência de imagens à Central de Operações via wifi ou através do chip 4G/ 5G, instalado na própria câmera ou no Validador. As imagens deverão ficar armazenadas na Central de Operações por 30 dias. Depois desse período, serão mantidas apenas as imagens marcadas como suspeitas, até que sejam descartadas ou guardadas definitivamente, em conformidade com Lei específica; e

VII. Suporte para coleta de contingência, sensor de controle de iluminação e detecção de face em tempo real, possibilitando o recorte das faces encontradas na imagem, no caso de imagens muito pesadas e de difícil transmissão. O recorte de cada face, se houver, deverá abranger integralmente a cabeça e o pescoço do usuário.

6.4.3 Sistema Operacional Embarcado

O Sistema Operacional embarcado do Validador deverá ser de tecnologia Linux ou Android, e deverá estar preparado para futuras alterações, caso sejam necessárias, além de implementar facilmente comunicações PPP com redes 3G/4G/5G e wifi.

Esse Sistema Operacional deverá ser capaz de interfacear com os cartões SAM embarcados no próprio Validador, para a validação das transações NFC em cartões *contactless* e em QR code.

Os Créditos de Transporte, comprados via aplicação móvel, referem-se a um conjunto de informações criptografadas onde nenhuma informação fica retida no aplicativo, dessa forma, através de técnicas específicas e processos de segurança, o Sistema Operacional deverá

CONSULTA PÚBLICA

trabalhar com barreiras que impeçam a identificação de dados particulares e criptografa a comunicação entre os servidores, evitando fraudes.

O QR code (virtual ou impresso), gerado pelo SBD, deverá ter formato dinâmico com validação no módulo SAM, tempo de expiração e outros mecanismos de autenticação online e offline. Além disso, pelo aplicativo da CDT deverá ser possível verificar a validade dos QR codes.

Especificamente para o QR code virtual, o aplicativo CDT deverá bloquear a ação de tirar um screenshot ou print screen da tela do QR code, assim como deverá viabilizar o do aumento do brilho automático na tela para facilitar seu uso e tempo de expiração para o código. Especificamente para o QR code impresso, esse deverá utilizar criptografia no padrão AES 256.

Para a Segurança e Inviolabilidade dos Dados do Sistema Operacional, os dados gerados pelas transações no Validador deverão ser tratados por mecanismos de proteção contra violação, cópias e leitura.

Os dados gerados e armazenados no Validador deverão ser criptografados e só deverão ser acessíveis na Central de Operações por pessoal autorizado e credenciado. A ARTRAN/PA, em conjunto com a CONTRATADA, estabelecerá os níveis hierárquicos de acesso permitido.

O Sistema Operacional deverá permitir que a incorporação de novos tipos de mídias possa ser feita de maneira transparente a partir de um comando gerado pela Central de Operações, sem que seja necessária a intervenção manual ou física em nenhum Validador. Essas novas parametrizações de software, quando necessárias, serão controladas e enviadas por meio de arquivo específico criptografado, gerado pelo SBD, após testes em ambiente de teste e homologação.

O Sistema Operacional deverá ser construído de forma a possibilitar autonomia para a ARTRAN/PA, que poderá alterar taxas, tarifas, formas de cobrança, através de parametrização do sistema, sem a necessidade de alteração no código do sistema embarcado e também sem necessidade de mudança de código no SBD.

6.4.4 Módulo de Acesso Seguro

Para a operação correta do SBD, tendo os criptogramas assinados e baseados em Módulo de Acesso Seguro [*Security Access Module – SAM*] padrão ISO/IEC 7816, este módulo deverá ser fornecido, juntamente com todos os equipamentos, softwares, módulos e licenças necessários para sua inicialização e gravação de dados. A operação via Módulo SAM é obrigatória, assim como sua possibilidade de expansão para integração futura com outros sistemas de bilhetagem.

A interface de comunicação do Validador deverá suportar, no mínimo, 4 slots para SAM que permitam a gravação das chaves secretas de acesso às mídias de pagamento de forma inviolável. Essas chaves, utilizadas no procedimento de autenticação mútua entre as mídias e a leitora, são transmitidas via radiofrequência, de forma criptografada, possibilitando as operações de leitura e gravação nos cartões.

O módulo SAM trabalhará junto com o software do Validador. O conjunto será responsável pela administração de segurança e definição de características do sistema. As regras de negócio deverão estar presentes no SBD.

O SAM deverá ser compatível com ISO-7816 e ter formato ID-000. Deverá estar protegido contra acessos indevidos, homologado pela norma FIPS 140-2 nível 3. Essa proteção faz-se

CONSULTA PÚBLICA

necessária pois o SAM, em um modelo de segurança com criptografia simétrica, como o que será utilizado no SBD, armazena as chaves primárias do sistema e os algoritmos que permitem executar operações criptográficas utilizando essas chaves.

Deverá utilizar um Módulo de Segurança de Hardware [*Hardware Security Module – HSM*], ou um dispositivo físico para proteger as chaves criptográficas, gerando, armazenando e as gerenciando. Esse dispositivo deverá fazer parte da segurança do SBD e será utilizado para criptografar e descriptografar dados, criar assinaturas e certificados digitais, protegendo a infraestrutura criptográfica de todos os Sistemas. Deverá ainda, utilizar certificados com os padrões de segurança FIPS 140-3.

O SAM deverá permitir:

I Obter chaves diversificadas para cada conta de usuário e cada tipo de dados armazenado nele, fornecendo acesso apenas aos dados que cada aplicação manipula, dependendo do perfil definido no próprio SAM, utilizando como fator de diversificação um número único atribuído ao usuário no SBD;

II Verificar assinaturas eletrônicas para cada tipo de dado;

III Gerar novas assinaturas para novos dados da conta do usuário;

IV Verificar assinaturas de pacotes que contêm parâmetros, listas de restrição e novas versões de software;

V Assinar registros contendo informações de transações;

VI Assinar arquivos que devem ser enviados à Central de Operações; e

VII Atualizar-se automaticamente com novas versões de software recebidas.

6.4.5 Telemetria

6.4.5.1 Sistema de Telemetria

Compete ao Fornecedor dos ônibus do SIT/RMB a aquisição e a instalação do Sistema de Telemetria nos ônibus da Frota do SIT/RMB, com capacidade de leitura e de gravação dos seguintes dados operacionais:

I Velocidade;

II Rotação do motor (ônibus a diesel);

III Nível e consumo de combustível (ônibus a diesel);

IV Nível e consumo de carga (ônibus elétrico);

V Quilometragem percorrida;

VI Abertura e fechamento de portas; e

VII Temperatura do Salão de Passageiros.

É de responsabilidade da CONTRATADA a operação, manutenção e suporte desse Sistema de Telemetria instalado na Frota de Ônibus.

O Sistema de Telemetria deverá se comunicar com a UCP instalado na Frota de Ônibus com Protocolo aberto.

6.4.5.2 UCPs para Transmissão dos Dados de Telemetria

É de responsabilidade da CONTRATADA a operação, manutenção e suporte das UCPs para

CONSULTA PÚBLICA

Transmissão dos Dados de Telemetria, instalada na Frota de Ônibus.

Quantidade[a]: 265
Quantidade Sobressalente[b]: 15
Total [a+b]: 280

A CONTRATADA deverá substituir as UCPs que apresentarem discordância com o especificado ou que apresentarem qualquer defeito, impeditivo de operação.

As UCPs poderão estar embarcadas no Validador ou operar em separado, devendo se comunicar com os Validadores e módulos de telemetria instalados na Frota de Ônibus com Protocolo aberto.

6.4.5.3 Aplicativo de Gerenciamento de Dados de Telemetria

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte do Aplicativo de Gerenciamento de Dados de Telemetria.

O acesso aos dados gerados pelos sensores de telemetria, instalados pelo Fornecedor dos Ônibus concentrados em um módulo de dados embarcado, deverá ser realizado por meio da interface CAN-Bus e integrados a uma UCP que envia os dados à Central de Operações.

6.4.6 Interface de Programação de Aplicações

A Interface de Programação de Aplicação [*Application Programming Interface – API*] é de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, manutenção e suporte de API de Integração com Equipamentos Embarcados.

6.4.7 Equipamentos para Transmissão de Dados dos Validadores

Instalados nos ônibus da frota, devem utilizar tecnologia de radiofrequência no padrão wifi 802.11n para download e, se necessário, upload de grandes pacotes de dados ou imagens, e tecnologia GPRS e GSM (3G, 4G ou 5G) para pacotes de dados menores. Executam a função de transmitir as informações de atualização para os validadores (parâmetros enviados pela Central de Operações), e enviar os dados coletados pelos validadores para o SBD hospedado nos Data Centers.

6.4.8 Acessórios

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte da fonte de alimentação, cabos e conexões para ligação do Validador à Catraca, à Localização Automática de Veículos [*Automatic Vehicle Location – AVL*], às câmeras, aos sistemas biométricos e ao dispositivo de transmissão de dados, com os devidos protocolos de comunicação.

6.5 Botoeira Elétrica

A Botoeira Elétrica, a ser operada pelo motorista do Operador de Transporte, é um dispositivo de acionamento manual que faz a liberação física da catraca embarcada na frota de ônibus a fim de liberar, quando couber, a passagem para (i) categoria de usuário beneficiário de isenção tarifária para a qual não seja exigida, por meio de Resolução da ARTRAN/PA, o porte de Cartão de Transporte, (ii) para usuário idoso, beneficiário de isenção tarifária e sem o porte do Cartão de Transporte; e (iii) para usuários que realizem pagamento em espécie no interior do ônibus e sem Cartão de Transporte.

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte de Botoeira Elétrica a ser instalada na Frota de Ônibus, com previsão de

CONSULTA PÚBLICA

sobressalente, conforme segue:

Quantidade[a]: 265
Quantidade Sobressalente[b]: 15
Total [a+b]: 280

6.6 Chips de Comunicação

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte dos Chips de Comunicação GPRS/3G/4G/5G, a serem instalados na Frota de Ônibus e com previsão de sobressalentes, conforme segue:

Quantidade[a]: 265
Quantidade Sobressalente[b]: 15
Total [a+b]: 280

6.7 Equipamentos de Comunicação de Dados

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte dos Equipamentos de Comunicação de Dados, a serem instalados na Frota de Ônibus e com previsão de sobressalentes, conforme segue:

Quantidade[a]: 265
Quantidade Sobressalente[b]: 15
Total [a+b]: 280

Deverá ser utilizada tecnologia de radiofrequência no padrão wifi 802.11n para download e, se necessário, upload de grandes pacotes de dados ou imagens, e tecnologia GPRS e GSM (3G, 4G ou 5G) para pacotes de dados menores.

Deverá ser executada a função de transmitir as informações de atualização da Central de Operações para os Validadores e enviar os dados coletados pelos Validadores para o SBD hospedado no Data Center.

6.8 Estações de Trabalho da Contratada

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte das Estações de Trabalho, a serem instaladas no CCO, nos Terminais de Integração, no Escritório da CONTRATADA, de acordo com as seguintes quantidades:

Localização das Estações de Trabalho	Quantidade
Centro de Controle Operacional (CCO)	6
Terminal de Integração Ananindeua	1
Terminal de Integração Marituba	1
Escritório da Contratada	2
Total	10

Cada Estação de Trabalho deverá atender as seguintes especificações, dentre outras necessárias ao seu pleno funcionamento:

I. 2 monitores LED de, no mínimo, 21 polegadas e resolução Full HD (1920 x 1080);

II. 1 UCP, compatível com os sistemas operacionais de 64 Bits da Microsoft ou do sistema operacional Linux, com processador i7, 8 GB de memória RAM e HD de 500 GB e com placa de vídeo de duas saídas VGA, DVI ou HDMI, compatíveis com os monitores, e com todos os ativos de rede (tais como *Switch* e *firewall*) necessários ao pleno funcionamento;

III. 1 nobreak;

CONSULTA PÚBLICA

IV. 1 impressora laser colorida com acesso à rede; e

V. Licenças de softwares necessárias.

6.9 Rede LAN

É de responsabilidade da CONTRATADA a operação, manutenção e suporte da Rede LAN, disponibilizada no Centro de Controle Operacional, Terminais de Integração, Garagem Metropolitana e Estações de Passageiros.

É de responsabilidade da SEINFRA a aquisição e instalação da Rede LAN, disponibilizada à CONTRATADA.

Localização da Rede LAN	Quantidade
Centro de Controle Operacional	1
Terminal de Integração Ananindeua	1
Terminal de Integração Marituba	1
Garagem Metropolitana	1
13 Estações de Passageiros da Rodovia BR-316	13
6 Estações de Passageiros da Avenida Almirante Barroso	6
Total	23

A CONTRATADA deverá gerenciar, detectar e informar todos os parâmetros, ativos e passivos da Rede LAN que apresentarem discordância ou qualquer defeito e/ou inoperância.

Na Rede LAN, trafegarão mensagens que utilizarão a pilha de protocolos TCP/IP (Protocolo de Controle de Transmissão/Protocolo da Internet).

6.10 Rede MAN

É de responsabilidade da CONTRATADA a operação da Rede MAN, em fibra óptica, na qual trafegarão mensagens que utilizarão a pilha de protocolos TCP/IP (Protocolo de Controle de Transmissão/Protocolo da Internet).

A CONTRATADA deverá gerenciar, detectar e informar todos os parâmetros, ativos e passivos da Rede MAN que apresentarem discordância ou qualquer defeito e/ou inoperância.

6.11 Rede WAN

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte da Rede de Longa Distância (Rede WAN) ao acesso à Web/Internet, no CCO, Terminais de Integração, Garagem Metropolitana e Estações de Passageiros.

Esta Rede será composta por 2 enlaces (links) de comunicação que funcionarão em paralelo com a mesma capacidade de vazão, igual ou superior a 1Gbps, cada um, contratados junto a 2 concessionárias de comunicação diferentes.

A CONTRATADA deverá gerenciar, detectar, informar e corrigir todos os parâmetros, ativos e passivos da Rede WAN que apresentarem discordância ou qualquer defeito e/ou inoperância.

Na Redes WAN trafegarão mensagens que utilizarão a pilha de protocolos TCP/IP (Protocolo de Controle de Transmissão/Protocolo da Internet).

6.12 Servidor de Banco de Dados

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte do Servidor de Banco de Dados do SBD, de acordo com as especificações técnicas e

CONSULTA PÚBLICA

funcionalidades constantes no item 8 “Data Center” e em conformidade com o “Anexo F.III: Indicadores de Desempenho e Infrações”.

O servidor de Banco de Dados deverá atender às exigências de segurança da informação e às necessidades técnicas de atendimento a capacidade e correlação dos dados.

6.13 Sistema de Transmissão de Dados

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte do Sistema de Tramissão de Dados a ser instalado na Garagem do Operador de Transporte, para transmissão segura à Central de Operações das informações coletadas na Frota de Ônibus que operam na referida Garagem.

Este Sistema de Transmissão deverá ser utilizado tanto no SBD quanto no SGT.

6.14 Sistema Web e Aplicativo Mobile

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte do Sistema Web e Aplicativo Mobile.

O Sistema Web e Aplicativo Mobile deverão possuir os seguintes requisitos:

6.14.1 Sistema Web

O Sistema Web deverá estar disponível 24 horas por dia, durante todos os dias da semana com características 24/7/365, gerar as mesmas funcionalidades do Aplicativo Mobile descritas no item 6.14.2, e deverá:

I. Ser automaticamente ajustado (responsivo) caso seja utilizado em ambientes móveis como tablet e smartphone, independente do dispositivo móvel possuir o Aplicativo Mobile de consulta;

II. Plotar a linha escolhida em mapa online;

III. Divulgar informações e orientações em geral sobre a aquisição dos créditos de transporte no âmbito do SBD; e

IV. Divulgar notícias relevantes do SIT/RMB, como mudanças de linhas e horários.

6.14.2 Aplicativo Mobile

O Aplicativo Mobile deverá estar disponível, no mínimo, para os sistemas operacionais Android e IOS, e deverá:

I. Estar disponível nas lojas virtuais dos fabricantes dos sistemas operacionais sem nenhum custo para o usuário;

II. Mostrar as linhas e paradas próximas por meio do GPS do dispositivo móvel;

III. Gerar as informações ao usuário com no mínimo 3 filtros, sendo: linha, ponto e sentido;

IV. Apresentar, no mínimo, as seguintes informações como resultado: número da linha, número do ônibus, previsão de chegada no ponto escolhido;

V. Possuir um “botão” de atualização para que o usuário não necessite realizar nova pesquisa, caso os parâmetros sejam os mesmos;

VI. Retornar a informação pesquisada em no máximo 10 segundos.

VII. Possibilitar que o usuário possa salvar uma ou mais linhas favoritas para consulta futura; e

CONSULTA PÚBLICA

VIII. Receber mensagens customizadas como: mudança de rotas, indisponibilidade de alguma linha, sinistros, ou qualquer informação relevante para o usuário do serviço.

6.15 Software do *Clearing*

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte do Software *Clearing*, a ser instalado no Escritório da CONTRATADA.

6.16 Cartões de Transporte

6.16.1 Tipos de Cartões de Transporte

É de responsabilidade da CONTRATADA a geração/aquisição, a emissão e a distribuição de Cartões de Transporte físicos e virtuais, assim como a geração de QR code físicos e virtuais.

As categorias de usuários à obtenção dos Cartões de Transporte constam de Resolução da ARTRAN/PA que integra o "Anexo H.III: Legislação Estadual Específica" deste Edital.

6.16.2 Consultas de Saldos

Os saldos das contas gráficas dos usuários deverão ser consultados em aplicativo da CONTRATADA, ou outro aplicativo credenciado, ou pelos equipamentos ATM/POS, ou ainda através do Canal de Venda online.

Além do saldo, o SBD deverá disponibilizar também todas as transações efetivadas no período definido pelo usuário e uma sumarização por CDT utilizada.

6.16.3 Cancelamento de Cartão de Transporte e Transferência de Crédito de Transporte

Em caso de perda, roubo ou avaria de Cartão de Transporte físico ou por solicitação do usuário, o Cartão de Transporte poderá ser cancelado pela CONTRATADA gerando um protocolo que possibilitará a troca, mantendo o saldo existente de Crédito de Transporte (se houver).

O SBD deverá calcular o saldo a ser transferido para novo Cartão de Transporte, deixando esse valor disponível na conta gráfica do usuário. O custo para emissão desse novo Cartão de Transporte poderá ser descontado do saldo disponível.

Os cancelamentos serão inseridos nas listas restritivas de uso e transmitidos aos validadores do sistema, atualizando a lista restritiva local de cada validador e a geral para todos os sistemas relacionados ao SBD.

6.16.4 Procedimentos de Depósito/Recarga de Créditos de Transporte

O usuário deverá se deslocar a um Posto de Atendimento ou realizar a solicitação por canais online para efetuar o cadastro, portando os documentos comprobatórios da sua categoria (quando for o caso), salvo vale transporte no qual o processo de cadastramento será feito pelo Empregador em canal específico da CONTRATADA.

Após a criação de sua conta, o usuário poderá realizar depósito/recarga em Canais de Venda e por meios de pagamentos relacionados no item 6.16.7.

Com a operação baseada em contas [*Account Based Ticketing – ABT*], o Crédito de Transporte deverá ser depositado imediatamente na conta do usuário após recarga/depósito.

Caso as recargas reestabeleçam um Cartão de Transporte de um usuário que estava bloqueado pelo motivo de falta de saldo, sua remoção da lista de impedimentos deverá ser propagada pelo servidor para os equipamentos em operação.

CONSULTA PÚBLICA

No caso de transações num período sem comunicação, a transação será cobrada no momento que o equipamento restabelecer sua conectividade. Se o saldo ficar negativo a partir dessa restrição, essa conta vai para a Lista de Impedimentos que é distribuída para os validadores e o usuário passa a ser barrado por falta de saldo nas próximas viagens. Quando o usuário fizer o depósito que quita o saldo negativo, sua conta deverá ser excluída da lista e o usuário poderá viajar normalmente.

6.16.5 Procedimentos de Depósito/Recarga do Vale Transporte

O SBD deverá oferecer no Sistema de Recarga Online (SRO), módulo para que o Empregador realize a gestão dos seus empregados a partir do CPF. Através desse website, o Empregador poderá se cadastrar, sendo o CNPJ ou CPF, no caso de empregados domésticos, a sua credencial de acesso, e cadastrar/vincular os seus empregados para compra e disponibilização do vale transporte para eles.

O Empregador poderá cadastrar os empregados à utilização de vale transporte, permitindo o uso por mídias já vinculadas à conta desses empregados, a exemplo de smartphones, e às regras de recarga média mensal para cada empregado.

O serviço de emissão e entrega de Cartões de Transporte, quando solicitados, será definido posteriormente pela CONTRATADA e, como e se, esse serviço será cobrado, devendo o SBD/SRO oferecer suporte para esses cenários.

O SBD deverá permitir a cobrança de taxas administrativas em pedidos de recarga dos empregadores. Os modelos de cobrança da taxa a ser aplicada deverão contemplar um percentual sobre o valor total do pedido ou uma taxa por Empregado no pedido.

Conforme art. 132 do Decreto n.º 10.854/2021, *o Poder Concedente ou o órgão de gerência informará mensalmente ao órgão da administração pública federal responsável pela gestão do Sistema Nacional de Informações da Mobilidade Urbana, estatísticas que permitam avaliação em âmbito nacional, em caráter permanente, da utilização do vale transporte*. E, no art. 133 de referido Decreto, *as operadoras informarão, mensalmente, nos termos exigidos pelas normas locais, o volume de vale transporte emitido, comercializado e utilizado, a fim de permitir a avaliação local do sistema, além de outros dados que venham a ser julgados convenientes à consecução desse objetivo*.

6.16.6 Canais de Venda

A CONTRATADA deverá disponibilizar canais de venda aos usuários do SIT/RMB. Esses canais deverão permitir a venda de créditos aos usuários e de consulta dos saldos em suas respectivas contas na CDT. Os canais de venda são formados por quatros tipos:

I Postos de Venda;

II Pontos de Vendas Descentralizados (PDV):

a) Máquinas de Autoatendimento [*Automated Teller Machines – ATMs*]; e

b) Pontos de Venda [*Points of Sale – POS*].

I Aplicativo da CDT; e

II Venda Online.

As funções básicas, comuns a todos os Canais de Venda, são:

I Carga com créditos digitais, com auxílio do HSM para recarga online ou do chip SAM para recarga offline;

CONSULTA PÚBLICA

II Verificação de dados armazenados em Cartão de Transporte (prazo de validade, titular e saldos);

III Registro de operações de recarga;

IV Transmissão de transações de recarga realizadas;

V Atualização automática de parâmetros e versões de software dos equipamentos de venda de créditos de transporte, mediante conexão com o Servidor de Recarga Online do SBD;

VI Recebimento do numerário referente ao valor da venda dos Créditos de Transporte, ou pagamento via cartão de débito ou crédito e PIX, etc.;

VII Geração de QR code; e

VIII Fornecimento de recibo.

6.16.6.1 Postos de Venda

É de responsabilidade da CONTRATADA os Postos de Venda do SIT/RMB, incluindo a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte dos Equipamentos desses Postos de Venda a serem instalados nos Terminais de Integração, Estações de Passageiros, e com previsão de sobressalentes.

Localização dos Equipamentos dos Postos de Venda	**Quantidade [a]**	**Quantidade Sobressalente [b]**
Terminal de Integração Ananindeua	4	4
Terminal de Integração Marituba	4	
26 Estações de Passageiros da Rodovia BR-316	26	
6 Estações de Passageiros da Avenida Almirante Barroso	6	
Total [a+b]	44	

Nos Postos de Venda deverá ser realizada a venda presencial aos usuários, admitindo-se a utilização de quaisquer meios de pagamento autorizados pela autoridade monetária e, no mínimo, o pagamento em dinheiro, em cartão de débito ou PIX.

Para realizar as operações de recarga, os Equipamentos dos Postos de Venda deverão se conectar a uma rede online, via protocolo baseado na norma ISO-8583.

Cada Posto de Venda deverá atender as seguintes especificações, dentre outras necessárias ao seu pleno funcionamento:

I Leitor NFC, compatível com ISO 14.443 A/ B, EMV *contactless*;

II Certificação PCI DSS [*Payment Card Industry – Data Security Standard*], para transações com cartões de crédito e débito;

III Memória não volátil suficiente para armazenamento de parâmetros e logs de transações e operações realizadas nos últimos 7 dias;

IV Display gráfico para interface com os usuários;

V Impressora térmica para emissão de comprovantes de venda e QR codes;

VI Interface de comunicação com o SBD, tais como, Ethernet, wifi, 4G ou 5G;

VII Estar equipada para permitir a venda e recarga de Créditos de Transporte, emissão de Cartões de Transporte e de QR code;

CONSULTA PÚBLICA

VIII Permitir as transações em espécie e com cartões de crédito, de débito e PIX; e

IX Atender às Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) de acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

6.16.6.2 Máquinas de Autoatendimento

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte das Máquinas de Autoatendimento [*Automated Teller Machines – ATMs*], a serem instaladas nos Terminais de Integração, de acordo com as quantidades e previsão de sobressalentes:

Localização das Máquinas de Autoatendimento	**Quantidade [a]**	**Quantidade Sobressalente [b]**
Terminal de Integração Marituba	2	1
Terminal de Integração Ananindeua	2	
Total [a+b]	5	

As ATMs deverão estar conectadas na Rede Local LAN. Todas as transações financeiras serão autorizadas através dessa rede e de um Servidor de Recarga Online, que deverá implementar um protocolo baseado na norma ISO-8583.

Cada ATM deverá atender as seguintes especificações, dentre outras necessárias ao seu pleno funcionamento:

I Equipamento com mecanismos antivandalismo que possa ser utilizado em ambientes sujeitos à umidade e respingos d'água;

II Portas frontais independentes para acesso a rolo de impressora;

III Arquitetura eletrônica baseada em computador industrial;

IV Monitor *touch screen* de, no mínimo, 15 polegadas, e pin pad à prova d'água e poeira, com grau de proteção IP56;

V Dispositivo de áudio polifônico com capacidade de executar locuções;

VI Impressora térmica de 60 ou 80 mm, com sistema de corte automático, para emissão de comprovantes de venda e impressão de QR codes físicos;

VII Fácil mecanismo de troca de papel;

VIII Teclado com marcação em braile;

IX Aceitar transações com cartões de crédito, de débito e PIX;

X Leitor NFC, compatível com ISO 14.443 A/B, EMV *contactless*;

XI Mecanismos de monitoramento remoto e em tempo real de sensores da máquina e tela do equipamento, preferencialmente utilizando o Protocolo Padrão de Monitoramento de Redes (SNMP);

XII Conectividade Ethernet, 4G e 5G;

XIII Tempo Médio entre Falhas [*Mean Time Between Failure – MTBF*] não inferior a 40.000 horas;

XIV Possuir grau de proteção IP 53; e

XV Estar em conformidade com a ABNT NBR 15250:2005 para garantir a acessibilidade

CONSULTA PÚBLICA

universal dos usuários.

A CONTRATADA deverá realizar a substituição das ATMs que apresentarem discordância com o especificado ou que apresentarem qualquer defeito impeditivo de operação.

A CONTRATADA deverá manter um sistema de registro e de acompanhamento de chamados/incidentes sobre a disponibilidade das ATMs. As medidas e modelos de ATMs deverão observar as características físicas dos ambientes onde serão instaladas.

As medidas e modelos das ATMs deverão observar as características físicas dos ambientes.

6.16.6.3 Pontos de Venda

Os Pontos de Venda [*Points of Sale – POS*] é o terminal de venda assistido por um profissional.

Para realizar as operações de recarga, o POS deverá se conectar a uma rede online. Do lado do SBD, as recargas serão autorizadas através de um serviço TCP, do Servidor de Recarga Online, que deverá ser acessado via protocolo baseado na norma ISO-8583.

Cada POS deverá atender as seguintes especificações, dentre outras necessárias ao seu pleno funcionamento:

I Leitor NFC, compatível com ISO 14.443 A/ B, EMV *contactless*;

II Certificação PCI DSS [*Payment Card Industry – Data Security Standard*], para transações com cartões de crédito e de débito;

III Memória não volátil suficiente para armazenamento de parâmetros e logs de transações e operações realizadas nos últimos 7 dias;

IV Display gráfico para interface com os usuários;

V Impressora térmica para emissão de comprovantes de venda e impressão de QR codes físicos; e

VI Interface de comunicação com o SBD: Ethernet, wifi ou 4G.

6.16.7 Meios de Pagamento para Compra Antecipada de Créditos de Transporte

O pagamento poderá ser feito em uma Rede Aberta [*Open Loop*], ou seja, por cartões de cobrança de uso geral, a exemplo de cartões de crédito e cartões de débito bandeirados. A Rede Aberta objetiva atender, principalmente, os passageiros eventuais na área de abrangência do SIT/RMB, tais como turistas que não utilizam os serviços do SIT/RMB com frequência.

O pagamento poderá, também, ser feito em uma Rede Fechada [*Closed Loop*], ou seja, por uma rede própria de pagamento para o SIT/RMB, que poderá ser dividida em várias CDTs, sendo que apenas a Carteira de vale transporte não pode ser migrada para outra carteira. A Rede Fechada objetiva atender aos usuários frequentes do SIT/RMB que têm interesse em se cadastrar na plataforma da CDT.

O SBD deverá permitir a utilização de todos os meios de pagamento autorizados pela autoridade monetária para a aquisição de Créditos de Transporte pelos usuários, cabendo à ARTRAN/PA estabelecer, dentre esses, os meios admitidos por tipo de Canal de Venda.

O SBD deverá permitir os seguintes meios de pagamento para compra antecipada de Crédito de Transporte: Cartão bancário de débito ou crédito, PIX e dinheiro em espécie. Não será admitido o pagamento em espécie por meio das ATMs.

CONSULTA PÚBLICA

Além dos meios acima, será admitido o boleto bancário à compra de vale transporte por meio de canal de venda específico.

Para todo e qualquer pagamento de recarga ou serviço online, feito via Website ou Aplicativo, o SBD deverá oferecer suporte para pagamentos por Boleto Bancário, PIX, Cartão de Crédito ou Débito (nas bandeiras mais utilizadas no país, aceitando no mínimo 3 bandeiras que operam em território nacional). Novamente, para cada dos meios de pagamento, o SBD deverá oferecer suporte tecnológico de integração, sendo o serviço de transação financeira (também chamado de *Gateway* de Pagamento) oferecido pelo Agente Financeiro ou por terceiros definidos posteriormente.

O boleto bancário e o cartão de crédito e débito poderão possuir períodos de Aprovação e Compensação específicos. Aprovação é quando o *Gateway* informa que a transação está autorizada a prosseguir, e Compensação é quando o *Gateway* transfere o dinheiro para a conta do Agente Financeiro. Esses tempos também poderão influenciar no percentual de comissão que esses meios de pagamento venham a cobrar pelo serviço de transação financeira. O SBD deverá oferecer esse controle de Aprovação e Compensação, com status por transação, caso o serviço de Gateway oferecer essa informação.

Além da compra antecipada de Crédito de Transporte, o SBD deverá permitir ao usuário (pagante de tarifa integral) a compra desse Crédito de Transporte no interior do ônibus, por meio de cartão bancário de débito ou crédito e de dinheiro em espécie, através do motorista.

6.16.8 Meios de Utilização de Créditos de Transporte

Os meios de utilização dos Créditos de Transporte, comprados de forma antecipada, deverão ser, no mínimo:

I para Usuário Comum, Vale Transporte e Estudante:

a) Cartão de Transporte específico da respectiva categoria, físico ou virtual.

II para Usuário Eventual:

a) QR code, físico ou virtual.

6.16.9 Mecanismos de Prestação de Contas pelo Motorista

Ao final de cada jornada de trabalho, o SBD deverá prover mecanismos para que o motorista do Operador de Transporte faça a prestação de contas da viagem, referente à arrecadação da venda de Crédito de Transporte no interior do ônibus.

Nos locais de final de viagem do Operador de Transporte deverão ser instalados equipamentos para que o motorista verifique os totalizadores à prestação de contas. Esses equipamentos poderão ser pequenos terminais com impressoras térmicas para impressão dos totais da viagem, ou demais dispositivos eletrônicos para esse fim, oferecidos pela CONTRATADA, podendo também ser um acesso web ao SBD que exiba esses totais e que possam ser impressos ou guardados em formato PDF.

Caso existam eventuais discrepâncias nos valores dessa prestação de contas, e esse problema tenha relação direta com o SBD, deverão existir mecanismos para gerir esses eventos no SBD. Para o caso de discrepâncias financeiras, ou de dados que não sejam originados ou controlados pelo SBD, caberá à ARTRAN/PA realizar essa gestão em seus processos internos.

CONSULTA PÚBLICA

6.16.10 Segurança dos Cartões de Transporte

Os Cartões de Transporte do SIT/RMB deverão respeitar obrigatoriamente os padrões Cipurse ou Calypso ou o padrão proprietário MIFARE. Todos de acordo com a ISO/IEC 14443 A/B, de tamanho 1K, 2K ou 4K. Dentro da memória do Cartão de Transporte as informações deverão estar criptografadas a um padrão mínimo equivalente ao AES-128. No caso de operação com MIFARE, deverá ser utilizado no mínimo o padrão MIFARE Plus 4K ou superior.

6.16.11 Controle do Ciclo de Vida dos Cartões de Transporte

O SBD deverá permitir o controle de ciclo de vida dos Cartões de Transporte, desde a sua emissão, comercialização e uso, até a sua eliminação ou bloqueio no sistema.

Esse controle se dará através dos seguintes itens, mas não limitados a esses:

I. Relatório de histórico de um Cartão de Transporte específico, permitindo ver todos os eventos que ocorreram com esse Cartão, desde o uso, bloqueio, e demais itens rastreáveis;

II. Relatórios de totalizadores de Cartões de Transporte no SBD, agrupados dos status e por períodos;

III. Relatórios de totalizadores de Cartões de Transporte bloqueados, por período ou global; e

IV. Controles de alertas, caso a lista ativa de Cartões de Transporte bloqueados ultrapasse a capacidade máxima dos equipamentos de bilhetagem.

7 ESPECIFICAÇÕES DO SGT

7.1 Software do SGT

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte do Software do SGT.

O Software do SGT deverá ser modular, permitindo que futuras alterações e/ou ampliações sejam implementadas. A linguagem de programação utilizada deverá apresentar velocidade, segurança e portabilidade.

O SGT deverá disponibilizar um conjunto de ferramentas para, de forma remota e em tempo real, viabilizar o acompanhamento, a detecção e o diagnóstico de ocorrências que causem desvios na operação dos serviços de transporte público do SIT/RMB, e, assim, permitir o restabelecimento da operação adequada desses serviços.

Sob supervisão da ARTRAN/PA, competirá ao pessoal do Operador de Transporte, atuante no CCO do SIT/RMB, controlar, em tempo real e de forma remota, a execução da operação dos serviços de transporte público do SIT/RMB, bem como perceber as situações de exceção, que deverão ser identificadas de forma automática pelo SGT, e exibidas em forma de ocorrências.

A plataforma do SGT deverá permitir a definição de perfis de administradores para controle de acesso ao sistema, possibilitando controlar quais funcionalidades cada administrador tem ou não permissão de acesso, com autenticação de administrador e senhas individuais.

As principais funcionalidades requeridas ao SGT são agrupadas em módulos apresentados a seguir.

7.2 Módulos do SGT

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte dos Módulos do SGT.

CONSULTA PÚBLICA

Os Módulos do SBD deverão abranger os seguintes, mas não limitados a essa relação:

I Módulo de Cadastramento;

II Módulo de Informações aos Usuários;

III Módulo de Monitoramento e Controle dos Serviços de Transporte Público; e

IV Módulo de Relatórios.

7.2.1 Módulo de Cadastramento

É o módulo responsável pelos cadastros necessários à operacionalização do SGT, com dados unificados e acessíveis em tempo real, abrangendo os seguintes cadastros comuns ao SGT e ao SBD, mas não se limitando a:

I. Frota: Cadastro contendo a identificação dos ônibus e ao respectivo Operador de transporte;

II. Validadores: Cadastro contendo a identificação do equipamento, identificação do SAM associado, fabricante, modelo, ano de fabricação, data de inclusão no SBD, vínculo com o ônibus e com o Operador de Transporte e histórico de manutenção;

III. Linhas de Transporte Público: Cadastro contendo a identificação das linhas e do respectivo Operador de Transporte, abrangendo:

a) Características operacionais de cada linha programada para o SIT/RMB através das Ordens de Serviços Operacionais (OSOs);

b) Localização georreferenciada da Garagem Metropolitana, da Garagem do Operador de Transporte; dos Terminais de Integração, das Estações de Passageiros, dos Pontos de Parada e dos Pontos Notáveis na área de abrangência do SIT/RMB (a exemplo de hospitais, praças, pontos turísticos, universidades);

IV. Operador de Transporte: Cadastro contendo a identificação da Concessionária que opera os serviços de transporte público do SIT/RMB;

V. Administrador do Sistema SGT: Cadastro contendo a identificação das pessoas físicas autorizadas a operar nesse sistema, em seus respectivos níveis de acesso, designadas pela ARTRAN/PA, pela CONTRATADA e pelo Operador de Transporte, dentre outros entes envolvidos.

7.2.2 Módulo de Informações aos Usuários

O SGT deverá disponibilizar uma plataforma tecnológica, voltada à oferta de informações ao usuário, abastecida continuamente pelo posicionamento em tempo real do ônibus, por uma base histórica sobre a movimentação de ônibus em linhas e pela programação horária de cada dia.

O Módulo de Informações aos Usuários deverá, no mínimo:

I. Informar a previsão de chegada do ônibus em operação em uma linha a um determinado ponto;

II. Informar o posicionamento dos ônibus em tempo real; e

III. Permitir a consulta a pontos e linhas, e outras informações relevantes aos usuários do SIT/RMB.

Os dados e informações gerados pelo SGT, de interesse do usuário, deverão ser veiculados

CONSULTA PÚBLICA

nos seguintes meios, mas não se limitando a:

I. Painéis de mensagem variável em Terminais de Integração e Estações de Passageiros e nos ônibus do serviço Troncal;

II. Sistema sonoro de comunicação nos Terminais de Integração e Estações de Passageiros;

III. Sistema sonoro de comunicação entre motorista/passageiro nos ônibus do sistema Troncal;

IV. Aplicativo Mobile; e

V. Portal disponível na internet.

Através dos equipamentos de áudio e dos painéis internos de mensagens variáveis, embarcados nos ônibus, o SGT deverá:

I. Realizar anúncios de voz e texto para a próxima parada do ônibus;

II. Informar por voz e por texto as possíveis transferências na próxima parada;

III. Realizar avisos de utilidade pública;

IV. Realizar qualquer outro tipo de informação que possa ser de interesse dos usuários (campanhas publicitárias, eventos gratuitos, etc.);

V. Possibilitar, através da interface gráfica, o ajuste do volume dos anúncios de utilidade pública e também dos anúncios de próxima parada e de possíveis transferências; e

VI. Permitir que os anúncios de voz sejam temporariamente suspensos nas linhas ou veículos selecionados.

Através do Aplicativo Mobile e do Portal disponível na internet, o usuário poderá receber, no mínimo:

I. Informando o nome do logradouro ou código do ponto de parada, receber como retorno o tempo em minutos que faltam para a chegada dos próximos ônibus;

II. Informando sua origem e destino, o critério de: menor custo, menor tempo ou menor número de transferências, receber como resposta as linhas, horários de chegada, distâncias a serem percorridas a pé, tempo estimado por trecho, tempo total estimado. Este percurso deve ser exibido também em mapa;

III. Informando qual a linha de interesse, receber o trajeto em um mapa, a localização atual dos ônibus e o tempo de chegada em ponto de parada especificado ou mais próximo ao usuário; e

IV. Indicando em mapa ou digitando nome do logradouro, receber a localização do ponto de parada.

O aplicativo Mobile deverá, ainda, permitir o envio da avaliação dos usuários quanto à qualidade dos serviços de transporte público do SIT/RMB e outros critérios previamente definidos pela ARTRAN/PA.

Deverá ser possível, através de solicitação de cadastro e autorização dos usuários, o envio de SMS [*Short Message Service – SMS*] com informações sobre paradas, linhas, condições de operação, etc.

Todas as informações aos usuários deverão ser disponibilizadas nos idiomas português (Brasil) e inglês.

CONSULTA PÚBLICA

7.2.3 Módulo de Monitoramento e Controle dos Serviços de Transporte Público

Este módulo é responsável por monitorar e controlar os serviços de transporte Público do SIT/RMB, abrangendo, mas não se limitando a:

a) Operação dos Serviços de Transporte Público

O SGT deverá emitir dados e informações relevantes ao monitoramento e ao controle da operação dos serviços de transporte do SIT/RMB pelo respectivo Operador de Transporte, sob contratação específica, e à supervisão desses serviços pela ARTRAN/PA, incluindo:

I. Identificar a localização do ônibus (em operação ou na Garagem ou no Terminal de Integração, etc.);

II. Em caso de acidente, o SGT deverá permitir ao administrador introduzir uma alteração de ônibus e, se necessário, controlar viagens de reposição; essa ação do administrador deverá ser identificada e agregada rapidamente ao SGT.

Para a regulagem da operação dos serviços de transporte do SIT/RMB, o SGT deverá possibilitar a adoção das seguintes estratégias para um ônibus, não se limitando a:

I. Mudar a hora de saída do ponto inicial, de forma que os eventos de horários anteriores e posteriores se reajustem proporcionalmente;

II. Introduzir dinamicamente novos ônibus em uma linha, que não constem da programação inicial, possibilitando ajustar automaticamente os horários com os demais ônibus em operação ou programados, para manter a frequência e/ou intervalo da linha;

III. Eliminar, dinamicamente, o horário de um ônibus na linha, sem reajustar os demais ônibus em operação ou programados;

IV. Disponibilizar ônibus vazio, efetuando percurso sem passagem pelo itinerário, utilizando o mais curto trajeto possível até se incorporar à operação do SIT/RMB em uma parada determinada. O equipamento de bordo deverá controlar automaticamente a saída e entrada na linha, assim como a distância efetuada no percurso;

V. Viabilizar a regulagem e a retenção do ônibus pelo tempo indicado na parada indicada;

VI. Modificar o tempo de percurso, de maneira independente para os diferentes trechos.

VII. Atrasar ou adiantar, de forma sincronizada e progressiva; e

VIII. Definir percursos alternativos às linhas, para resolver problemas de tráfego, possibilitando o armazenamento de desvios para sua posterior utilização (ativação, desativação).

b) Segurança da operação dos serviços de transporte

O SGT deverá emitir dados e informações relevantes à segurança da operação dos ônibus do SIT/RMB:

I. Medir, monitorar e relatar continuamente o estado dos componentes dos ônibus e dos equipamentos embarcados;

II. Permitir a identificação com precisão de qualquer falha e analisar seu impacto no desempenho do ônibus; e acessar dados de desempenho operacional com extrema precisão, permitindo análise de ciclos e índices de falhas;

CONSULTA PÚBLICA

III. Capturar, no mínimo, os seguintes eventos: identificação do ônibus, velocidade, freadas bruscas, acelerações bruscas, curvas bruscas, última parada, posição do pedal de freio (ativado ou não ativado), caixa de marchas, diferencial, aceleração longitudinal, aceleração vertical, aceleração lateral, latitude e longitude, direção, carga aplicada no motor, velocidade do motor (RPM), torque do motor, distância e transmissão; e

IV. Permitir o controle e a gestão de veículos auxiliares (socorro mecânico, guinchos, ambulâncias, etc.).

c) Oferta dos Serviços de Transporte

O SGT deverá monitorar os parâmetros de oferta estabelecidos pela ARTRAN/PA, além dos dados dos equipamentos embarcados e alertar automaticamente sobre desvios com relação aos parâmetros.

d) Demanda dos Serviços de Transporte

O SGT deverá, através de interfaces que permitam a verificação de informações sobre a demanda ao longo da operação diária, obter evidências sobre o comportamento da demanda, se previsto ou alterado.

O SGT deverá utilizar de dados coletados no espaço embarcado, destacando-se:

I. Informações oriundas da integração com bilhetagem;

II. Informações relativas à entrada e saída de usuários em uma linha, para embasar a criação de atendimentos alternativos, especialmente em horários de pico;

III. Imagens embarcadas através do sistema de vídeo monitoramento nos Terminais de Integração, Estações de Passageiros e no interior dos ônibus; e

IV. Indicações e observações de motoristas.

Essas informações deverão estar situadas nas dimensões de tempo e localização, de maneira que permita avaliação expedita sobre padrões não habituais dos usuários, possibilitando ações pontuais de mudança na programação operacional daquele dia do sistema, a fim de mitigar os efeitos dos padrões alterados.

e) Indicadores de Desempenho dos Serviços de Transporte Público

O SGT deverá viabilizar o monitoramento de indicadores de desempenho dos serviços de Transporte Público do SIT/RMB. Assim, o SGT deverá:

I. Permitir a visualização de informações relativas à capacidade de carregamento ofertada;

II. Validar se o serviço de transporte está dentro dos parâmetros de qualidade estabelecidos;

III. Verificar se a oferta de serviço de transporte está dentro dos horários programados;

IV. Validar os itinerários pré-estabelecidos;

V. Cruzar os dados e informações cadastrados de programação de viagens com as viagens realizadas, considerando os indicadores principais da operação: (i) Cumprimento das viagens; (ii) Cumprimento da pontualidade e (iii) cumprimento da regularidade.

7.2.4 Módulo de Relatórios

O Módulo de Relatórios deverá abranger os seguintes, mas não se limitando a:

I. Relatórios gerenciais, abrangendo:

CONSULTA PÚBLICA

(i) **Quilômetros:** para cada ônibus deverão ser armazenados os quilômetros realizados em linha, fora de linha, quilômetros de incorporação e de retirada, quilômetros ociosos e úteis;

(ii) **Horário:** programação, hora de referência (segundo as modificações efetuadas em tempo real), hora de chegada e saída real de cada ponto especificado na linha;

(iii) **Eventos:** com os parâmetros relevantes, tais como ônibus, linha, condutor, serviço horas, perda / recuperação da comunicação;

(iv) **Equipamentos:** Registros estatísticos do equipamento de bordo, tais como erro de comunicação, alarmes, estado operacional;

(v) **Velocidade média:** velocidade média praticada pelos ônibus de diferentes linhas em um determinado trecho;

(vi) **Tempo médio de viagem:** tempo médio de viagem das linhas, com a informação de horários previstos e realizados de determinada linha em uma faixa horária.

(vii) **Tempo de viagem:** informação sobre tempos de viagem previstos e realizados para cada linha; data, linha, e ônibus alocado à viagem; tempo de viagem por sentido previsto e realizado; e tempo de viagem total previsto e realizado.

II. Relatórios de Eventos, abrangendo:

(i) situações de emergência ou bloqueio que surjam durante a operação por meio de ações de regulação ou desvio, e o uso ou acionamento do botão de pânico;

(ii) utilização dos equipamentos de apoio operacional e sua respectiva localização;

(iii) histórico de eventos por motorista em relação aos parâmetros operacionais estabelecidos e geração de alertas se houver recorrências de incidentes ou nos casos de caducidade de documentos, como carteira de habilitação, treinamento, etc.

(iv) histórico de eventos por ônibus, por tipo de falha, com geração de alarmes se houver recorrências de incidentes ou em casos de caducidade de documentos como vistoria anual, etc.

Os Relatórios de Eventos deverão informar a quantidade de ocorrências em períodos distintos e verificar qual o tipo de ocorrência com valores mais expressivos, permitindo extrair dados de linhas específicas e de tipos de eventos.

III. Relatórios de monitoramento e de avaliação dos Indicadores de Desempenho dos serviços de transporte público do SIT/RMB, a exemplo de (i) Cumprimento das viagens; (ii) Cumprimento da pontualidade e (iii) cumprimento da regularidade; e

IV. Relatórios de monitoramento e de avaliação dos Indicadores de Desempenho do SGT, em conformidade com o "Anexo F.III: Indicadores de Desempenho e Infrações" deste Edital.

7.3 Sistema de Comunicação CCO/Motorista

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, manutenção e suporte do Sistema de Comunicação CCO/Motorista.

Esse sistema poderá ser parte componente do Sistema de Transmissão de Dados, por opção da CONTRATADA, desde que não há prejuízo da transmissão de dados dos Sistemas SBD e SGT.

CONSULTA PÚBLICA

7.4 Servidor de Banco de Dados

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte do Servidor de Banco de Dados do SGT.

7.5 Interface de Programação de Aplicações

A Interface de Programação de Aplicação [*Application Programming Interface – API*] é de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, manutenção e suporte de API de Integração com equipamentos embarcados nos ônibus.

8 ESPECIFICAÇÕES DO DATA CENTER

8.1 Diretrizes

8.1.1 Integridade dos Dados

As conexões estabelecidas entre dois pontos deverão garantir que todos os dados originados por um equipamento processador, e enviados por uma ponta, sejam recebidos pela outra ponta e entregues sem erros para o equipamento de processamento de destino. Poderão ser utilizados protocolos de correção de erros, desde que a segurança e confiabilidade dos dados não sejam prejudicadas.

8.1.2 Escalabilidade

A Rede de Transmissão de Dados deverá ser montada de forma a permitir que a tecnologia seja atualizada e ampliada em termos de funcionalidades, serviços oferecidos e quantidade de usuários/administradores, sem que seja necessária a interrupção da operação normal dos sistemas SBD e SGT.

8.1.3 Gerenciamento

A Rede de Transmissão de Dados (RTD) deverá incorporar recursos que viabilizem a produção de dados e informações para a plena realização dos serviços de Gerência e Administração. A RTD deverá garantir os requisitos mínimos de qualidade para cada um dos diferentes serviços que trafegam nela. Deverão existir mecanismos de reserva e/ou priorização de recursos, implicando na criação de diferentes classes de serviço (uso de *Quality of Service* – QoS).

O gerenciamento deverá prever 2 terminais instalados na Central de Operações, além de um serviço próprio de monitoramento que atuará diretamente no Data Center.

8.1.4 Conectividade

Deverá possibilitar conexões da rede de transmissão de dados com outras redes, capacitando outros e heterogêneos sistemas de comunicação se interconectarem de forma eficiente e confiável.

8.1.5 Interoperabilidade

Deverá possibilitar que diferentes serviços e plataformas se comuniquem e troquem informações, considerando as diferenças entre equipamentos, plataformas operacionais e sistemas, habilitando que dispositivos e sistemas interajam entre si e permitindo que computadores, smartphones, tablets e outros dispositivos troquem dados, acessem serviços e compartilhem recursos, respeitando os estudos e as políticas de Segurança da Informação.

CONSULTA PÚBLICA

8.2 Hospedagem

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte da hospedagem dos sistemas SBD e SGT.

A hospedagem deverá ser realizada em ambiente com alta disponibilidade com nível de redundância 2N, com testes de chaveamento programados, preferencialmente no modelo nuvem e com painel de monitoramento eletrônico (*cockpi*t) do estado dos servidores, *storage* e demais componentes do Data Center para a ARTRAN/PA.

Faz parte das responsabilidades da CONTRATADA a administração da infraestrutura, segurança, operação 24x7x365 ininterrupta, processos de segurança de dados, backups e monitoramento de infra (Sistemas Aplicativos, Sistemas Operacionais e Comunicação). A ARTRAN/PA deverá ter acesso aos dados.

A infraestrutura de comunicações (Rede LAN, Rede MAN e Rede WAN) entre o Data Center e CCO, Terminais de Integração, Garagem Metropolitana, Estações de Passageiros e deverão ser monitorados pela CONTRATADA, com relação à disponibilidade e performance.

Estão incluídos no escopo desta contratação:

I Disponibilidade da infraestrutura com nível de redundância 2N, no mínimo Tier 3 (com servidores, storage, comutadores ou switches, alimentadores de energia elétrica), com os requisitos de controle de acesso, vigilância, prevenção de incêndio, segurança física e lógica, redundância de energia, geradores, baterias, contingenciamento e *disaster/recovery*;

II No caso de soluções em nuvem, será exigido no início do contrato os certificados e/ou atestados que comprovem os itens acima;

III Servidores para os ambientes de testes, treinamento, homologação e produção, independentemente da solução ser em nuvem;

IV Ambiente de Armazenamento para os ambientes de testes, treinamento, homologação e produção;

V Licenças de softwares de gerenciamento da infraestrutura, de aplicações, de simulação de carga e combate a fraudes;

VI Serviços de *Backup* programados; e

VII Serviços de *tunning* de banco de dados programados a cada 6 meses.

A disponibilidade do ambiente (serviços, aplicações, processos, softwares, hardwares, LAN, WAN) deverá ser de, no mínimo, 99,95%, e deverá dar suporte à expansão automática do número do ambiente, para suportar o tráfego de usuários simultâneos (escalonamento automático).

A CONTRATADA deverá substituir, atualizar, reconfigurar ou promover a escalabilidade automática nos softwares e nos hardwares que apresentarem discordância com os indicadores de desempenho ou que apresentarem qualquer defeito.

O banco de dados deverá estar instalado em servidores separados e únicos, redundantes com replicação assíncrona entre os dois ambientes e bases integradas.

O servidor de banco de dados deverá ter backups automatizados e diários, em disco, por 3 meses e depois, após passar por processo de expurgo, os dados devem migrar para outras mídias móveis, onde serão guardados por 5 anos. A disponibilidade dos bancos de dados deve ser de 99,98%.

CONSULTA PÚBLICA

Toda a manutenção e suporte dos servidores de aplicação e banco de dados serão de responsabilidade da CONTRATADA, devendo a mesma aplicar metodologia de controle contra acesso indevido, e criptografia das informações transacionadas.

Entende-se como operação de Infraestrutura, os processos de backup, monitoramento de infraestrutura, atendimento de primeiro nível e níveis subsequentes, segurança tecnológica, geração de alertas. Os eventos de negócio, que envolverem a solução contratada serão tratados e definidos pela ARTRAN/PA. O atendimento de segundo e terceiro nível deverão ser feitos pela CONTRATADA com o auxílio, se necessário, da ARTRAN/PA, em questões do negócio SBD ou SGT.

8.3 Ambientes do Data Center

Os Ambientes do Data Center, abaixo relacionados, são especificados a seguir:

I Ambiente de Homologação;

II Ambiente de Treinamento;

III Ambiente de Produção; e

IV Ambiente de *Business Intelligence*.

8.3.1 Ambiente de Homologação

A implantação de qualquer serviço deverá ser precedida da devida homologação por parte da ARTRAN/PA, sendo de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte do Ambiente de Homologação (pré-produção).

O Ambiente de Homologação, com acesso total à ARTRAN/PA, deverá ser uma replicação reduzida do ambiente de produção, totalmente apartada da área de produção para que todos os testes de sistema e de comunicação com os equipamentos homologados sejam feitos antes da entrada em produção.

O Ambiente de Homologação deverá ter as mesmas versões de softwares e configurações do ambiente produtivo, a fim de evitar que defeitos na configuração do software sejam descobertos apenas no Ambiente de Produção.

A entrada em produção de qualquer alteração, novo módulo, nova funcionalidade deve ser precedida do devido processo da Gerência de Mudança, que contará com participação de todas as áreas envolvidas na mudança. Ficará a cargo do Gerente de Mudança a profundidade dos testes anteriores à publicação dos novos módulos, inclusive testes de regressão.

8.3.2 Ambiente de Treinamento

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte do Ambiente de Treinamento.

A implantação ou a reciclagem de um módulo ou funcionalidade requer um ambiente segregado para possibilitar a realização de treinamentos para os administradores dos sistemas SBD e SGT.

Esse ambiente precisa ser o mais semelhante possível ao Ambiente de Produção, a fim de possibilitar que o(s) treinamento(s) seja(m) realizado(s) com sucesso, possibilitando aos administradores utilizar o Ambiente de Treinamento como uma simulação real do Ambiente de Produção.

CONSULTA PÚBLICA

8.3.3 Ambiente de Produção

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte do Ambiente de Produção.

O ambiente de produção é formado pelo conjunto de itens de configuração usados para entregar os serviços diretamente aos usuários.

O Ambiente de Produção deverá atender aos seguintes requisitos, mas se limitando a esses:

I Deverá ser autorizado, através de uma solicitação de mudança aprovada;

II À entrada em produção do novo módulo ou funcionalidade, a Gerência de Mudança deverá prever os riscos, o tempo necessário para a manutenção, o tempo limite de sistema parado, a necessidade de volta de backup, os testes pós atividade e o tempo de liberação do novo ambiente produtivo;

III Deverão ser verificados os impactos relativos aos procedimentos técnicos de monitoração e backup e relativos aos procedimentos de atendimento na Central de Serviços;

Os procedimentos de gestão, tais como, indicadores de desempenho, normas de governança, gerenciamento de projetos, metodologia de desenvolvimento de sistemas, gerenciamento de riscos, gerenciamento de ativos, e demais processos relacionados, deverão seguir a legislação e as normas técnicas correlatas, este Edital e seus Anexos, o Projeto Executivo elaborado pela CONTRATADA e aprovado pela ARTRAN/PA e demais normais que vierem a ser estabelecidas pela ARTRAN/PA.

8.3.4 Ambiente de Business Intelligence

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte do Ambiente de *Business Intelligence* (BI) à criação de relatórios customizados online, assim como à facilitação da pesquisa de dados pela ARTRAN/PA e pelas demais partes envolvidas, a exemplo do Operador de Transporte e do Operador da CCT.

Deverão ser implantadas e disponibilizadas ferramentas e tecnologias de BI e guarda de imagens para facilitar o acesso a dados de negócio por parte da ARTRAN/PA, do Operador de Transporte e do Operador da CCT.

A base de dados do BI deverá propiciar o uso dessas tecnologias, especialmente voltadas para Self Service dos dados (sem a intervenção obrigatória das áreas de Tecnologia da Informação), e processamento de grandes volumes.

O BI deverá estar preparado para, no futuro, ser implantado um processo de *Analytics* e leitura de bases não sequenciais (NO-SQL) à construção de *data lakes* de acesso.

8.4 Backup de Servidores e Sistemas

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte do Backup de Servidores e Sistemas.

A estrutura computacional deverá disponibilizar uma solução de cópia de segurança (backup), de todos os servidores alocados no Data Center, possibilitando a gestão e a visualização das políticas de backup bem como a configuração dessas.

Deverão ser contemplados os seguintes requisitos:

I. O serviço deverá fornecer backup online sem interrupção das atividades, e restauração de dados;

CONSULTA PÚBLICA

II. Deverá permitir a transmissão segura e o armazenamento dos dados criptografados;

III. Deverá garantir a efetividade para recuperação dos dados;

IV. Deverá fornecer sistema de alertas para falhas no processo de backup, ou inconsistência dos arquivos;

V. Deverá permitir o monitoramento pela ARTRAN/PA dos backups realizados;

VI. Os dados deverão ser persistidos com redundância, de, no mínimo, 3 cópias dos dados em localidades distintas, de forma a prevenir perda de dados com falhas de hardware;

VII. A solução de backup deverá realizar cópia de dados integrais diariamente e retê-los por 30 dias, além de reter, pelo prazo do contrato, uma cópia mensal dos dados protegidos. Esses dados deverão ser armazenados em disco, e permitir que a atividade de restauração desses, quando solicitada, inicie-se em, no máximo, 30 minutos após a solicitação;

VIII. A solução deverá ser multiplataforma e deverá permitir realizar cópias de segurança de sistemas operacionais Windows e Linux; e

IX. A solução deverá prover o backup para aplicações e bancos de dados (MS-SQL Server, Oracle e outros bancos relacionais ou NoSQL), sendo imprescindível a realização de backup na modalidade online, ou seja, sem a realização de cópias ("dumps") das bases de dados, com a periodicidade descrita abaixo:

a) backup incremental diário, em disco, permanecendo até o dia do backup full semanal. Todas as cópias incrementais devem estar disponíveis em disco;

b) backup full semanal, em disco, permanecendo até o dia do backup full mensal em disco;

c) 3 backups full mensal, independentes e exclusivos, sendo 2 deles armazenados em disco nos Data Centers primário e secundário e a terceira cópia fora do Data Center, em provedor de serviços ou em empresa especializada em guarda de dados. Os backups deverão ser testados trimestralmente e deverão ser comprovados, com os resultados exibidos através de interface web;

d) para o backup de dados o prazo de retenção será de 6 meses, já para o Backup de imagens (fotos), o prazo será de 30 dias;

e) para todos os subsistemas, será realizado um backup full trimestral, o qual será retido até a execução do backup anual;

f) para todos os subsistemas, será realizado um backup full anual, o qual será retido por 5 anos;

g) a janela de backup diário para o ambiente de produção deverá se iniciar às 23h; e

h) a janela de backup full ocorrerá no período das 23h às 5h.

O backup full compreende todo o ambiente, sendo: banco de dados, dados de apoio, discos locais, file system dos servidores e arquivos de configurações, dentre outros.

O backup deverá utilizar infraestrutura de comunicação de dados de rede local dedicada, e diversa do ambiente de produção (rede de serviços).

Para os ambientes de homologação serão feitos backups full semanal, em disco, com tempo de retenção de 30 dias.

CONSULTA PÚBLICA

8.5 Serviço de Restauração e Recuperação de Backup

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte do Serviço de Restauração e recuperação de Backup.

Testes de Restauração e Recuperação semestrais deverão garantir a efetividade e qualidade dos backups e de seus processos de *restore* (restauração). A cada 6 meses, a CONTRATADA deverá apresentar o resultado de seus testes de restauração e recuperação para a ARTRAN/PA.

Para as informações referentes às aplicações dos ambientes de homologação e teste, requer-se restauração em, no máximo, 12 horas.

A restauração compreende todo o ambiente, tais como, banco de dados, dados de apoio, discos locais e file system dos servidores.

A restauração de backup deverá garantir o retorno de toda a configuração existente no ambiente, incluindo as atualizações de software, atualizações de Sistemas Operacionais e logs.

A CONTRATADA deverá implementar o monitoramento das restaurações realizadas, e tais informações deverão ser disponibilizadas online ao controle da ARTRAN/PA.

8.6 Software de Gerenciamento de Infraestrutura

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte do Software de Gerenciamento de Infraestrutura.

O Software de Gerenciamento de Infraestrutura deverá fornecer gestão de desempenho e de falha automatizada em redes e dispositivos diversificados, que utilizam diferentes tecnologias, garantindo a disponibilidade dos serviços de rede e dos dispositivos essenciais aos seus aplicativos de negócios. A análise de causa raiz e o impacto deverão identificar o componente de rede e o dispositivo com falha, indicando sobre quem e no que houve impacto, além de fornecer correções.

Deverão ser contemplados os seguintes itens:

I Disponibilidade/Gerenciamento do Serviço;

II Gerenciamento de Falhas;

III Gerenciamento DBMS [*Database Management System – DBMS*];

IV Gerenciamento do Desempenho; e

V Gerenciamento de Nível de Serviço.

8.7 Criptografia de Dados

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte da Criptografia de Dados.

Os dados deverão trafegar na rede pública ou privada em formato cifrado e, caso sejam interceptados, não deverão ser decodificados, garantindo a privacidade da informação.

8.8 Gerenciamento de Chaves

As chaves primárias constituem a base do sistema de segurança do SBD. Serão utilizadas para derivar as chaves de acesso ao Crédito de Transporte e em todos os algoritmos de criptografia usados nos processos de segurança. Deverão ser adotadas chaves e algoritmos de criptografia

CONSULTA PÚBLICA

simétricos, como o AES-128 ou superior.

Para a operação do SBD, os criptogramas deverão ser assinados e baseados em módulos SAM padrão ISO/IEC 7816. Esses módulos deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, juntamente com todos os equipamentos, *softwares*, módulos e licenças necessários para sua inicialização e gravação de dados.

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte do Gerenciamento de Chaves.

O uso de chaves de segurança nos dados criptografados deverá funcionar como um segredo compartilhado exclusivamente entre as partes envolvidas.

O Gerenciamento de chaves deverá garantir a troca periódica das mesmas, visando manter a comunicação de forma segura, e deverá ser implementado utilizando IPSec/SSL ou tecnologia equivalente / superior de criptografia.

A CONTRATADA deverá gerar certificados digitais para toda a infraestrutura de VPN utilizada neste projeto.

8.9 Software de Segurança de Dados

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação, manutenção e suporte do Software de Segurança de Dados, disponibilizado no Data Center e em todos os servidores, estações de trabalho e ativos da rede.

Deverá ser disponibilizado um ambiente seguro protegido por firewalls, Sistemas de Detecção de Intrusão (IDS), Sistemas de Prevenção de Invasão (IPS), AntiSpam, Antivírus e ferramentas de detecção de intrusão e todas as ferramentas necessárias para garantir um ambiente seguro.

8.10 Licenças de Software

É de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, instalação, operação e manutenção de todas as Licenças de software do SBD e SGT.

Quantidade: 6

As Licenças de Software deverão possuir suporte técnico e manutenção dos fornecedores, com atualização permanente de versões ao longo do período contratual.

9 PROJETO EXECUTIVO

Ao desenvolvimento do Projeto Executivo dos Sistemas SBD e SGT, objeto desta contratação, a CONTRATADA deverá considerar as diretrizes e as especificações técnicas constantes deste Edital e seus Anexos.

Por meio do Projeto Executivo, a ser submetido à aprovação da ARTRAN/PA em até 20 dias a contar da data de assinatura do Contrato, a CONTRATADA deverá apresentar a definição dos produtos a serem adquiridos e suas características operacionais, o detalhamento das funcionalidades do SBD e do SGT e o cronograma de implantação desses Sistemas.

Na fase de implantação do Projeto Executivo, a CONTRATADA deverá disponibilizar técnicos e analistas necessários ao acompanhamento e à supervisão da instalação dos equipamentos relativos aos Sistemas SBD e SGT nos diversos ambientes do SIT/RMB (a exemplo de Frota, Terminais de Integração, Estações de Passageiros, Garagem Metropolitana e Garagem do Operador de Transporte), considerando as interfaces com o Operador de Transporte, Administrador de Terminais e Estações e Operador da CCT, dentre outros entes.

CONSULTA PÚBLICA

O Projeto Executivo deverá contemplar os seguintes itens, mas não limitados a esses:

I Detalhamento da Solução dos Sistemas SBD e SGT, incluindo fluxos processuais (com destaque aos fluxos financeiros), procedimentos e interfaces com os administradores designados da ARTRAN/PA e do Operador de Transporte, dentre outros entes envolvidos;

II Plano de Implantação, abrangendo as fases de Mobilização e de Operação Experimental previstas na "Seção III: Termo de Referência" deste Edital.

a) a fase de Mobilização deverá incluir todas as atividades necessárias e suficientes à operacionalização dos Sistemas SBD e SGT e à preparação da Operação Experimental, destacando-se as seguintes:

(i) Fornecimento de Validadores;

(ii) Homologação de Serviços, Sistemas e Equipamentos;

(iii) Estabelecimento dos Canais de Venda;

(iv) Estabelecimento dos Canais de Atendimento;

(v) Cadastro de dados e informações à operacionalização dos Sistemas SBD e SGT;

(vi) Plano de Comunicação relativo à Operação Experimental, segundo as diretrizes previstas na "Seção III: Termo de Referência" deste Edital;

(vii) Plano de Gerenciamento de Riscos Operacionais, segundo as diretrizes previstas no "Anexo D.III" deste Edital;

(viii) Plano de Treinamentos relativo à Operação Experimental; e

(ix) Cronograma da fase de Mobilização.

b) a fase de Operação Experimental deverá incluir todas as atividades necessárias e suficientes à preparação da Operação Regular, destacando-se as seguintes:

(i) Plano de Comunicação relativo à Operação Regular, segundo as diretrizes previstas na "Seção III: Termo de Referência" deste Edital;

(ii) Plano de Treinamentos relativo à Operação Regular; e

(iii) Cronograma da fase de Operação Experimental.

10 DOCUMENTAÇÃO DOS SISTEMAS

A CONTRATADA deverá elaborar documentação completa e específica ao Projeto dos Sistemas SBD e SGT, de forma a garantir a continuidade da informação durante a sua vida útil, submetendo-a à à análise e à aprovação da ARTRAN/PA.

A documentação deverá incluir, no mínimo:

I. Projeto Executivo e especificações técnicas definitivas para aprovação da ARTRAN/PA antes da produção dos componentes;

II. Manuais originais dos fabricantes dos componentes, em versão original (língua nativa);

III. Manuais originais dos fabricantes dos componentes, traduzidos para o português;

IV. Manual específico para o sistema fornecido;

V. Listas de equipamentos, com respectivas localizações, identificações individuais, marcas, modelos, números de série, acessórios e demais informações pertinentes; e

CONSULTA PÚBLICA

VI. Cópia da ART de execução.

11 TREINAMENTO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

A CONTRATADA deverá ministrar treinamento voltado à operação e à manutenção dos sistemas SBD e SGT, destinado ao pessoal da CONTRATADA, do Operador de Transporte e da ARTRAN/PA, dentre outros entes envolvidos.

Esse treinamento deverá ser realizado, preferencialmente, nas dependências da CONTRATADA, utilizando os equipamentos da CONTRATADA e deverá permitir aos participantes:

I. Conhecer detalhes dos componentes, de como foram implantados, sua arquitetura e características específicas;

II. Conhecer suas funcionalidades;

III. Operar corretamente os sistemas SBD e SGT, com todas as funcionalidades envolvidas;

IV. Realizar diagnósticos e solucionar problemas;

V. Configurar os componentes envolvidos;

VI. Conhecer e descrever, detalhadamente, os protocolos e modos de operação dos componentes;

VII. Substituir equipamentos que apresentem defeitos;

VIII. Recuperar o sistema de falhas graves que provoquem sua inoperância; e

IX. Gerenciar os sistemas SBD e SGT.

Além do Treinamento voltado à operação e à manutenção, a CONTRATADA deverá realizar um treinamento específico aos administradores designados pela ARTRAN/PA sobre segurança e riscos envolvendo os criptogramas usados nos processos de segurança dos sistemas SBD e SGT.

12 TESTES

Após cumpridas as seguintes exigências, a CONTRATADA deverá submeter a testes os componentes sob sua responsabilidade, conforme cronograma a ser estabelecido com a ARTRAN/PA, devendo atender às condições abaixo:

I. Todos os equipamentos estiverem corretamente instalados e em operação;

II. O treinamento operacional e de manutenção estiver sido ministrado; e

III. Entrega de todos os *softwares* e *hardwares* necessários à operação e à manutenção dos sistemas SBD e SGT instalados.

Os testes deverão seguir as diretrizes apresentadas no Projeto Executivo e aprovadas pela ARTRAN/PA, devendo ser previstos, no mínimo, os seguintes testes:

I. Inspeção visual dos equipamentos;

II. Identificação de Componentes e Circuitos;

III. Verificação do aterramento da estrutura e da isolação da fiação;

IV. Testes de atuação de todos os componentes elétricos, eletrônicos, de controle e de segurança;

CONSULTA PÚBLICA

V. Testes de comunicação; e

VI. Acabamento de cada componente das instalações.

13 APLICATIVOS E MARKETING DE RELACIONAMENTO

Os dados de GPS recebidos pelo SGT poderão ser disponibilizados para que possam ser acessados por empresas, universidades ou startups, a fim de facilitar a fluidez das informações por outros aplicativos [apps].

Dentro desse contexto, a CONTRATADA poderá submeter à aprovação da ARTRAN/PA proposta à disponibilização de dados e informações de interesse do SIT/RMB pelo seu aplicativo (iOS e Android).

O acesso aos dados por terceiros deverá ter como contrapartida a produção e execução de pesquisa de opinião, envio de mensagens, pesquisas Origem-Destino e outras formas de participação e endomarketing, sob demanda da ARTRAN/PA.

14 SUPORTE

A CONTRATADA deverá fornecer serviços de suporte técnico aos administradores dos Sistemas SBD e SGT, a exemplo do pessoal da ARTRAN/PA, do Operador de Transporte e do Operador da CCT.

O suporte aos administradores dos Sistemas SBD e SGT deverá ser feito, em primeira instância, pelo *Service Desk*, que tem a responsabilidade de centralizar todas as requisições de serviço, bem como direcionar eventuais incidentes existentes para outras instâncias operacionais, seguindo metodologia ITIL comprovadamente através da exposição de seus fluxos de atendimento, e também possuir profissionais certificados nos níveis *Foundation* e *Expert*.

O Service Desk deverá estar disponível 24 horas por dia, 7 dias por semana, 365 dias por ano, via contato telefônico ou chat, ou qualquer outra ferramenta em tempo real.

Se houver algum tipo de problema na CDT, o SBD deverá possibilitar o envio de mensagens através do aplicativo para o usuário se comunicar com o Service Desk disponibilizado pela CONTRATADA. No limite, o Service Desk deverá ter a funcionalidade de bloqueio do uso da Carteira Digital de Transporte até a regularização das pendências.

15 MANUTENÇÃO E POLÍTICA DE SOBRESSALENTES

É de responsabilidade da CONTRATADA a manutenção dos sistemas SBD e SGT, englobando os componentes descritos.

Todos os sistemas SBD e SGT, equipamentos e serviços deverão estar previstos para operar continuamente de acordo com o regime de operação do SIT/RMB.

A CONTRATADA deverá manter manuais detalhados para a correta aplicação dos planos de manutenção preventiva e corretiva.

A CONTRATADA deverá enviar mensalmente à ARTRAN/PA relatórios referentes às intervenções preventivas e corretivas nos Validadores, contendo a relação das falhas ocorridas durante a operação e tempo para substituição após defeito.

A CONTRATADA deverá apresentar uma lista de peças, componentes e equipamentos sobressalentes, indicando claramente a quantidade e critérios utilizados, para o período de operação em garantia. Deverá, ainda, distinguir os materiais considerados de consumo e o tempo ou número de ciclos de vida útil previsto.

CONSULTA PÚBLICA

A CONTRATADA deverá garantir a disponibilidade de qualquer peça, componente ou equipamento constante da lista de sobressalentes, durante o período da concessão.

16 GESTÃO DOS SERVIÇOS CONTRATADOS

A CONTRATADA é responsável pela Gestão dos serviços, objeto de contratação, destacando as seguintes:

I Gestão do Nível de Serviço;

II Gestão de Disponibilidade;

III Gestão de Segurança da Informação e Relatórios;

IV Gestão de Continuidade dos Serviços de Tecnologia da Informação;

V Gestão de Mudança, Liberação, Implantação e Avaliação;

VI Gestão de Incidentes;

VII Gestão de Eventos; e

VIII Análise de *Performance* da Infraestrutura.

16.1 Gestão de Nível de Serviço

I Garantir que os níveis de serviço requeridos e especificados neste Edital e em seus Anexos, em especial no "Anexo F.III: Indicadores de Desempenho e Infrações", sejam atendidos;

II Garantir o acompanhamento e tratamento de não conformidades; e

III Estabelecer a integração do SBD com outros sistemas, se necessário, convertendo os requisitos de negócio em metas de nível de serviço a serem atendidas pela CONTRATADA, mantendo e melhorando a qualidade do serviço, através de um ciclo de melhoria contínua, estabelecendo comunicação e monitorando os acordos para corrigir todos os serviços de qualidade não conforme.

16.2 Gestão de Disponibilidade

Fornecer o nível de disponibilidade dos serviços, objeto desta contratação, de modo que permita a ARTRAN/PA atingir seus objetivos.

16.3 Gestão de Segurança da Informação

Promover o alinhamento da Tecnologia da Informação (TI) com a segurança do negócio, garantindo que a informação seja efetivamente gerenciada em todas as atividades do serviço contratado.

16.4 Gestão de Continuidade dos Serviços

Planejar, cobrir e recuperar-se de uma crise, permitindo a migração do sistema de um Data Center ao outro, assim como para as bases de dados e servidores de aplicação, sem que os administradores dos sistemas SBD e SGT e os usuários do SIT/RMB sejam impactados por essas mudanças.

16.5 Gestão de Mudança, Liberação, Implantação e Avaliação

I Reduzir riscos de incidentes e identificar impacto das mudanças mediante especificação detalhada da intervenção a ser feita, descrição de procedimentos a serem seguidos e de contingência, fluxo de discussão e aprovação de data e hora da intervenção;

CONSULTA PÚBLICA

II Manter registros que permitam a rastreabilidade e conformidade; e

III Conhecimento e aprovação prévia das mudanças.

16.6 Gestão de Incidentes

A Gestão de Incidentes deverá prover o pronto restabelecimento e normalização da operação dos serviços, minimizando os impactos adversos.

16.7 Gestão de Eventos

A Gestão de Eventos deverá detectar os eventos que ocorreram na infraestrutura física ou de *software*, para atestar a normalidade da operação. Caso ocorram condições de exceção, esse processo deverá escalonar para resolução técnica ou para atuação hierárquica. Eventos podem ser exceções (incidentes, problemas, mudanças), advertências ou pedidos de informações, que serão tratados distintamente.

16.8 Análise de Performance da Infraestrutura

A análise de Performance da Infraestrutura deverá assegurar que os recursos da TI (tanto *Hardware* como *Software*) irão suportar todas as necessidades do negócio. Periodicamente (a cada 12 meses) uma análise crítica de desempenho deverá ser realizada para avaliar a capacidade da infraestrutura da TI.

CONSULTA PÚBLICA