



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

**PARTE II: TERMO DE REFERÊNCIA**

Seção III: Termo de Referência

Anexo B.III: Sistema de Controle Operacional

## SUMÁRIO

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | APRESENTAÇÃO .....   | 3  |
| 2     | DEFINIÇÃO E OBJETIVOS DO SCO .....                             | 3  |
| 3     | LOCALIZAÇÕES DO SCO .....                                      | 4  |
| 3.1   | Centro de Controle Operacional.....                            | 4  |
| 3.2   | Terminais de Integração .....                                  | 4  |
| 3.3   | Estações de Passageiros .....                                  | 5  |
| 3.4   | Garagem Metropolitana .....                                    | 5  |
| 3.5   | Garagem da Contratada.....                                     | 5  |
| 3.6   | Via com Faixa Exclusiva .....                                  | 5  |
| 3.7   | Ônibus dos Serviços Troncal e Alimentador .....                | 5  |
| 4     | SUBSISTEMAS DO SCO .....                                       | 6  |
| 4.1   | Subsistema de Bilhetagem Digital (SBD).....                    | 6  |
| 4.1.1 | SBD – Centro de Controle Operacional .....                     | 6  |
| 4.1.2 | SBD – Terminais de Integração .....                            | 6  |
| 4.1.3 | SBD – Estações de Passageiros .....                            | 7  |
| 4.1.4 | SBD – Garagem Metropolitana .....                              | 7  |
| 4.1.5 | SBD – Garagem da Contratada .....                              | 7  |
| 4.1.6 | SBD – Ônibus.....  | 7  |
| 4.2   | Subsistema de Gerenciamento de Transporte Coletivo (SGT) ..... | 8  |
| 4.2.1 | SGT – Centro de Controle Operacional .....                     | 8  |
| 4.2.2 | SGT – Terminais de Integração.....                             | 8  |
| 4.2.3 | SGT – Garagem Metropolitana .....                              | 8  |
| 4.2.4 | SGT – Garagem da Contratada .....                              | 9  |
| 4.2.5 | SGT – Ônibus .....   | 9  |
| 4.3   | Subsistema de Informações aos Usuários (SIU) .....             | 9  |
| 4.3.1 | SIU – Terminais de Integração.....                             | 9  |
| 4.3.2 | SIU – Estações de Passageiros .....                            | 9  |
| 4.3.3 | SIU – Ônibus Troncal.....                                      | 9  |
| 4.4   | Subsistema de Segurança e Monitoramento (SSM).....             | 10 |
| 4.4.1 | SSM – Terminais de Integração .....                            | 10 |
| 4.4.2 | SSM – Estações de Passageiros.....                             | 10 |
| 4.4.3 | SSM – Via com Faixa Exclusiva.....                             | 10 |
| 4.4.4 | SSM – Garagem Metropolitana.....                               | 10 |
| 4.4.5 | SSM – Ônibus .....   | 10 |
| 4.5   | Subsistema de Controle Semafórico (SCS).....                   | 10 |
| 4.5.1 | SCS – Centro de Controle Operacional.....                      | 10 |
| 4.5.2 | SCS – Via com Faixa Exclusiva.....                             | 11 |
| 4.6   | Subsistema de Portas Automáticas (SPA).....                    | 11 |
| 4.6.1 | SPA – Centro de Controle Operacional .....                     | 11 |
| 4.6.2 | SPA – Estações de Passageiros .....                            | 11 |
| 4.6.3 | SPA – Ônibus Troncal.....                                      | 11 |
| 5     | MATRIZ DE RESPONSABILIDADES - SCO .....                        | 11 |
| 6     | ATRIBUIÇÕES DO SCO SOB RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA .....    | 15 |
| 7     | TESTES .....   | 22 |
| 8     | ATENDIMENTO À LEI DE PROTEÇÃO DE DADOS .....                   | 22 |

## **ÍNDICE DE QUADROS**

|  |    |
|--|----|
| QUADRO 1 – Matriz de Responsabilidades – Componentes do SCO por Subsistema ..... | 12 |
| QUADRO 2 – Componentes do SCO sob responsabilidade da Contratada .....           | 15 |

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 dos principais componentes do SCO sob responsabilidade da CONTRATADA.

## 2 DEFINIÇÃO E OBJETIVOS DO SCO

O SCO é definido como um conjunto de subsistemas e seus componentes e serviços, cujo objetivo geral é o de viabilizar a supervisão, o monitoramento e o controle dos serviços do SIT/RMB, abrangendo os seguintes subsistemas e componentes especificados neste Anexo:

- I. Subsistema de Bilhetagem Digital (SBD), Subsistema de Gerenciamento de Transporte Coletivo (SGT), Subsistema de Informações aos Usuários (SIU), Subsistema de Segurança e Monitoramento (SSM), Subsistema de Controle Semafórico (SCS) e Subsistema de Portas Automáticas (SPA);
- II. Componentes que serão adquiridos, instalados, operados e mantidos pela CONTRATADA;
- III. Componentes que serão instalados, operados e mantidos pela CONTRATADA, cujas aquisições serão de responsabilidade da ARTRAN/PA ou de contratados específicos;
- IV. Componentes que serão operados e mantidos pela CONTRATADA, cujas aquisições e instalações serão de responsabilidade da ARTRAN/PA ou de contratados específicos; e

Em relação aos objetivos, o SCO deverá viabilizar:

- I. Integração físico-tarifária das linhas dos Serviços Troncal e Alimentador;
- II. Bilhetagem digital dos Serviços Troncal e Alimentador do SIT/RMB;
- III. Monitoramento e controle dos Serviços Troncal e Alimentador do SIT/RMB;
- IV. Monitoramento quantitativo e qualitativo dos usuários do SIT/RMB, estratificado por categoria de usuário (pagante e beneficiário de isenção e de desconto tarifário);
- V. Formação de banco de dados com informações do SIT/RMB;
- VI. Monitoramento de indicadores de desempenho da operação de serviços de transporte do SIT/RMB, a exemplo dos seguintes:
  - a) indicador de Cumprimento de Viagens ( $ICV_T$ ) : abrangendo as viagens programadas e realizadas;
  - b) indicador de Pontualidade das Partidas ( $IPP_T$ ): abrangendo as partidas programadas e as partidas realizadas com pontualidade; e
  - c) indicador Quilometragem Entre Falhas de Viagens ( $IQF_T$ ): abrangendo as quilometragens programadas, as quantidades realizadas e as falhas de viagens por quebras de veículos.
- VII. Informação e atendimento aos usuários; e
- VIII. Monitoramento da segurança dos acessos imediatos externos a ambientes físicos do SIT/RMB, assim como do interior desses locais.

Quanto às principais premissas à sua configuração, o SCO deverá permitir:

- I. Integração: a fim de constituir um sistema único integrado para fornecer múltiplas aplicações e gerar economias significativas em tempo de desenvolvimento, esforços e custos, em comparação com a construção de cada aplicação em separado;
- II. Compatibilidade: para viabilizar a continuidade da operação do SCO em caso de ampliação do escopo de supervisão, de controle e de substituição ou de atualização dos componentes de software ou de hardware; e
- III. Escalabilidade: para viabilizar a atualização do SCO a lidar com maiores volumes de trabalho, operar em locais adicionais ou incorporar novas tarefas sem a necessidade de grandes alterações/modificações de softwares e, portanto, sem requerer altos investimentos adicionais para acrescentar outros dispositivos.

### **3 LOCALIZAÇÕES DO SCO**

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

- I. Centro de Controle Operacional;
- II. Terminais de Integração;
- III. Estações de Passageiros;
- IV. Garagem Metropolitana;
- V. Garagem da Contratada;
- 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 da CONTRATADA e na Frota de Ônibus dos Serviços Troncal e Alimentador.

O CCO terá estações de trabalho da CONTRATADA ao monitoramento e controle dos serviços prestados pela CONTRATADA, sob supervisão da ARTRAN/PA.

Além do pessoal da CONTRATADA 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.

#### **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 cartões e créditos de transporte através dos canais de venda físicos (Bilheteria e Máquina 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 da CONTRATADA ao monitoramento e controle dos serviços prestados pela CONTRATADA, 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 cartões e créditos de transporte na Bilheteria da Estação 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 da Contratada**

Na Garagem da CONTRATADA, o SCO se destina, principalmente, ao registro e à transmissão de dados e informações, tais como a identificação dos ônibus recolhidos na Garagem da Contratada (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.

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; e (ii) à recepção de dados e informações gerados nos demais ambientes físicos do SCO.

## 4 SUBSISTEMAS DO SCO

De forma geral, o SCO é composto pelos seguintes 6 subsistemas, os quais deverão adotar padrões abertos para comunicação e interoperabilidade com outros subsistemas, inclusive 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 (SBD)

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 serão apresentadas as funcionalidades do SBD por ambiente físico:

#### 4.1.1 SBD – Centro de Controle Operacional

No CCO, o **SBD – Centro de Controle Operacional** permitirá, entre outras funções, o monitoramento e o controle da quantidade estratificada de usuários (usuários pagantes de tarifa integral e usuários beneficiários de isenção e de desconto tarifário) do SIT/RMB.

#### 4.1.2 SBD – Terminais de Integração

Nos Terminais de Integração, o SBD deverá, através do Validador SBD, 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 – Terminais de Integração** deverá viabilizar aos usuários do SIT/RMB a venda de créditos de transporte aos usuários em Bilheteria e em Máquina de Autoatendimento.

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

O **SBD – Terminais de Integração** 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) demais informações geradas pelo Sistema 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 – Terminais de Integração** 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 – Terminais de Integração** 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 Sistema SBD, por dia e por ônibus.

#### 4.1.3 SBD – Estações de Passageiros

Nas Estações de Passageiros, o SBD deverá, através do Validador SBD, 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 desconto e de isenção tarifários) que acessam essas Estações de Passageiros.

Nas Bilheterias das Estações de Passageiros, o **SBD – Estações de Passageiros** deverá viabilizar a venda assistida de créditos de transporte aos usuários do SIT/RMB.

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

#### 4.1.4 SBD – Garagem Metropolitana

Na Garagem Metropolitana, o **SBD – Garagem Metropolitana** deverá viabilizar o monitoramento e o controle do início e do término da operação dos ônibus parquados 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 – Garagem Metropolitana** 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 desconto tarifário, (ii) à arrecadação total da tarifa pública, por dia e por ônibus e (iii) demais informações geradas pelo Sistema SBD, por dia e por ônibus.

#### 4.1.5 SBD – Garagem da Contratada

Na Garagem da Contratada, o **SBD – Garagem da Contratada** deverá viabilizar o monitoramento e o controle do início e do término da operação dos ônibus parquados na Garagem da Contratada (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 – Garagem da Contratada** 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 Sistema SBD, por dia e por ônibus.

#### 4.1.6 SBD – Ônibus

Por meio do **SBD – Ônibus**, nos ônibus dos Serviços Troncal e Alimentador, os Validadores SBD instalados deverão efetuar a liberação ou bloqueio de acesso de passageiros e enviar os dados, em tempo real, para serem armazenados no Servidor do SBD, devendo as informações

serem enviadas à CONTRATADA e à ARTRAN/PA, assim como recepcionarão as informações da lista de bloqueio (*deny list*) para atualização dos Validadores.

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

## 4.2 Subsistema de Gerenciamento de Transporte Coletivo (SGT)

O 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 da CONTRATADA 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.

O dados gerados a partir do SGT também irão compor a base de dados e informações à avaliação dos Indicadores de Desempenho dos serviços de transporte público do SIT/RMB, em conformidade com o “Anexo E.III: Indicadores de Desempenho e infrações” da “Seção III: Termo de Referência”.

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

### 4.2.1 SGT – Centro de Controle Operacional

No Edifício do CCO, o **SGT – Centro de Controle Operacional** deverá viabilizar o monitoramento e o controle pleno da operação de todas as linhas da CONTRATADA, comparando continuamente o desempenho previsto e o desempenho realizado pela CONTRATADA 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 da CONTRATADA no CCO, com acompanhamento em tempo real pelas estações de trabalho da ARTRAN/PA no CCO, através do compartilhamento de informações.

### 4.2.2 SGT – Terminais de Integração

Nos Terminais de Integração, o **SGT – Terminais de Integração** deverá viabilizar o monitoramento e o controle pleno da operação das linhas da CONTRATADA nesses locais, comparando continuamente a programação com a execução operacional das linhas da CONTRATADA.

A exemplo do SBD – Terminais de Integração, o **SGT – Terminais de Integração** deverá viabilizar 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.

### 4.2.3 SGT – Garagem Metropolitana

A exemplo do SBD – Garagem Metropolitana, o **SGT – Garagem Metropolitana** deverá viabilizar 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.

#### 4.2.4 SGT – Garagem da Contratada

A exemplo do SBD – Garagem da Contratada, o **SGT – Garagem da Contratada** deverá viabilizar o descarregamento de todos os dados e informações, relativos ao gerenciamento de transporte, gerados diariamente em cada ônibus parado na Garagem da Contratada, e sua transmissão ao CCO.

#### 4.2.5 SGT – Ônibus

Nos ônibus dos Serviços Troncal e Alimentador, o **SGT – Ônibus** deverá viabilizar a transmissão de dados operacionais, através de um equipamento computacional, em tempo real.

### 4.3 Subsistema de Informações aos Usuários (SIU)

O 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, 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, nas Estações de Passageiros e nos Ônibus do Serviço Troncal;
- 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 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 (vinte e quatro) 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 SIU – Terminais de Integração

As plataformas de embarque dos Terminais de Integração serão dotadas de PMVs com a função de mostrar e informar os horários das próximas chegadas/partidas das linhas que atendem o respectivo Terminal de Integração.

#### 4.3.2 SIU – 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.

#### 4.3.3 SIU – 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 (SSM)

O 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 SSM – Terminais de Integração

Por meio das Câmeras SSM, instaladas nos Terminais de Integração, o **SSM – Terminais de Integração** terá as imagens centralizadas nas estações de trabalho do CCO e do respectivo Terminal de Integração.

##### 4.4.2 SSM – Estações de Passageiros

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

##### 4.4.3 SSM – Via com Faixa Exclusiva

A partir das imagens das câmeras de televisão instaladas em pontos estratégicos da Rodovia BR-316, o **SSM – Via com Faixa Exclusiva** terá as imagens centralizadas no CCO.

##### 4.4.4 SSM – Garagem Metropolitana

A partir das imagens das câmeras de televisão instaladas na Garagem Metropolitana será possível fazer o monitoramento das atividades da garagem, saída e chegada de ônibus.

##### 4.4.5 SSM – Ônibus

A partir das imagens das câmeras de televisão instaladas nos ônibus será possível fazer o monitoramento do interior dos mesmos, incluindo o acionamento e transmissão das imagens em tempo real quando do acionamento do botão de pânico pelo motorista, além do armazenamento por 3 dias das imagens produzidas e de recuperação de imagens de ônibus requisitadas pelo poder público.

#### 4.5 Subsistema de Controle Semafórico (SCS)

O **SCS – Centro de Controle Operacional** 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 SCS – Centro de Controle Operacional

Considerando que 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 SCS – Via com Faixa Exclusiva

Para a prioridade dos ônibus do Serviço Troncal, o **SCS – Via com Faixa Exclusiva** 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 (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:

##### 4.6.1 SPA – 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, caso necessário, para efetuar a abertura da porta, isolá-la ou tomar ações de comando em situação de emergência.

##### 4.6.2 SPA – 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 SPA – 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 - SCO

Conforme expresso em Edital e no âmbito dos respectivos contratos, compete a aquisição, a instalação, a operação e a manutenção de componentes do SCO do SIT/RMB o Estado do Pará, à CONTRATADA, ao Provedor do Sistema de Bilhetagem Digital e de Gerenciamento de Transporte (PB), ao Fornecedor dos ônibus integrantes da Frota Pública, ao Administrador de Terminais de Integração e de Estações de Passageiros e ao Agente Financeiro da Câmara de Compensação Tarifária (AF).

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, à CONTRATADA e aos demais contratados específicos.

QUADRO 1 – Matriz de Responsabilidades – Componentes do SCO por Subsistema

| Principais Componentes do SCO por Ambiente Físico  | 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                   |  |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |
| Acesso Web (dos sistemas embarcados)               | PB   | PB | PB | PB | PB  | PB | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Aplicativo de Gerenciamento de dados de Telemetria | -  | -  | -  | -  | PB  | PB | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Estação de trabalho da Contratada                  | -  | -  | -  | -  | C   | C  | C  | C  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Estação de trabalho da ARTRAN/PA                   | E  | E  | E  | E  | E   | E  | E  | E  | E   | E  | E  | E  | E   | E  | E  | E  | E   | E  | E  | E  | E   | E  | E  | E  |
| Estação de trabalho do Provedor do SBD/SGT         | PB   | PB | PB | PB | PB  | PB | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Rede LAN   | E  | E  | PB | PB | E   | E  | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Rede MAN   | E  | E  | E  | E  | E   | E  | E  | E  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Sistema de Comunicação CCO/Motorista               | -  | -  | -  | -  | PB  | PB | C  | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Sistema Interface CCO/ SEGUP                       | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | E   | E  | E  | E  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Sistema Interface CCO/DETRAN                       | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | E   | E  | E  | E  | -   | -  | -  | -  |
| Sistema Web e Aplicativo Mobile                    | PB   | PB | PB | PB | PB  | PB | PB | PB | PB  | PB | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Software CFTV                                      | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | E   | E  | E  | E  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Software do SGT                                    | -  | -  | -  | -  | PB  | PB | C  | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Software PMV                                       | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | E   | E  | C  | E  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Software SCS                                       | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | E   | E  | E  | E  | -   | -  | -  | -  |
| Software SPA                                       | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | E   | E  | C  | E  |
| 2.Terminais de Integração                          |  |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |
| Acesso Web (dos sistemas embarcados)               | PB   | PB | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Bilheteria (Estação de Trabalho)                   | PB   | PB | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Circuito Fechado de Televisão (CFTV)               | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | E   | E  | AT | AT | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Estação de trabalho da Contratada                  | C  | C  | C  | C  | C   | C  | C  | C  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Máquina de Autoatendimento                         | PB   | PB | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Rede LAN   | E  | E  | PB | PB | E   | E  | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Rede MAN   | E  | E  | E  | E  | E   | E  | E  | E  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Sistema PMV  | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | E   | E  | C  | AT | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |

| Principais Componentes do SCO por Ambiente Físico                                   | 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 |
| Sistema Sonoro  | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | E   | E  | C  | AT | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Validador Digital com Câmera  | PB   | PB | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| <b>3. Garagem Metropolitana</b>   |  |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |
| Circuito Fechado de Televisão (CFTV)  | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | E   | E  | C  | C  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Estação de trabalho da Contratada   | C  | C  | C  | C  | C   | C  | C  | C  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Rede LAN  | E  | E  | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Rede MAN  | E  | E  | E  | E  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| <b>4. Garagem da Contratada</b>   |  |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |
| Acesso Web (dos sistemas embarcados)  | C  | C  | C  | C  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Estação de Trabalho da Contratada   | C  | C  | C  | C  | C   | C  | C  | C  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| <b>5. Estações de Passageiros</b>   |  |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |
| Acesso Web (dos sistemas embarcados)  | PB   | PB | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Bilheteria (Estação de Trabalho)  | PB   | PB | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Circuito Fechado de Televisão (CFTV)  | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | E   | E  | AT | AT | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Portas Automáticas  | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | E   | E  | AT | AT |
| Rede LAN  | E  | E  | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Rede MAN  | E  | E  | E  | E  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Sistema PMV   | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | E   | E  | AT | AT | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Sistema Sonoro  | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | E   | E  | AT | AT | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Validador Digital com Câmera  | PB   | PB | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| <b>6. Ônibus do Serviço Troncal (Ônibus a diesel tipo Padron e Ônibus Elétrico)</b> |  |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |
| Botão de Pânico   | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | F   | F  | C  | C  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Chip de comunicação GPRS/3G/4G  | PB   | PB | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Circuito Fechado de Televisão (CFTV)  | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | F   | F  | C  | C  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Equipamento de Comunicação de Dados Wi-Fi/GPRS/3G/4G                                | PB   | PB | PB | PB | PB  | PB | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Sensor Portas Automáticas   | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | E   | C  | C  | C  |
| Sistema de Telemetria   | -  | -  | -  | -  | F   | F  | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Sistema PMV   | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | F   | F  | C  | C  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Sistema Sonoro Motorista/Passageiro   | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | F   | F  | C  | C  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Validador digital com Câmera  | PB   | PB | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |

| Principais Componentes do SCO por Ambiente Físico                           | 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 |
| <b>7. Ônibus do Serviço Alimentador (Ônibus a diesel tipo Convencional)</b> |  |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |
| Botão de Pânico   | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | F   | F  | C  | C  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Chip de comunicação GPRS/3G/4G  | PB   | PB | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Circuito Fechado de Televisão (CFTV)  | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | F   | F  | C  | C  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Equipamento de Comunicação de Dados Wi-Fi/GPRS/3G/4G                        | PB   | PB | PB | PB | PB  | PB | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Sistema de Telemetria   | -  | -  | -  | -  | F   | F  | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Validador digital com Câmera  | PB   | PB | PB | PB | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| <b>8. Via com Faixas Exclusivas</b>   |  |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |
| Sistema CFTV  | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | E   | E  | E  | E  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
| Sistema Semafórico  | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | E   | E  | E  | E  | -   | -  | -  | -  |

Legenda:

Aq. =Aquisição; In. = Instalação; Op. = Operação; e Ma. = Manutenção

C = Contratada para operação dos Serviços de Transporte Público do SIT/RMB, objeto deste Termo de Referência;

PB = Provedor dos Sistemas de Bilhetagem Digital (SBD) e de Gerenciamento de Transporte (SGT) 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

## 6 ATRIBUIÇÕES DO SCO SOB RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA

De acordo com a Matriz de Responsabilidades (Quadro1), destacam-se a seguir as principais atribuições da CONTRATADA em relação aos componentes do SCO (Quadro2).

QUADRO 2 – Componentes do SCO sob responsabilidade da Contratada

| Componentes do SCO  | Quantidade                    |
|---|-------------------------------|
| 1. Estação de Trabalho da Contratada (Aq., In., Op. e Ma.)    | 6                             |
| 2. Acesso Web (dos sistemas embarcados )(Aq., In., Op. e Ma.) | -                             |
| 3. Sensor Portas Automáticas (In., Op. e Ma.)                 | 132 (ônibus da linha troncal) |
| 4. Botão de Pânico (Op. e Ma.)                                | 132 (ônibus da linha troncal) |
| 5. Circuito Fechado de Televisão (CFTV) (Op. e Ma.)           | -                             |
| 6. Sistema Sonoro Motorista/Passageiro (Op. e Ma.)            | 132 (ônibus da linha troncal) |
| 7. Sistema de Comunicação CCO/Motorista (Op.)                 | 132 (ônibus da linha troncal) |
| 8. Sistema PMV (Op.)  | 2 (*)                         |
| 9. Software do SGT (Op.)                                      | -                             |
| 10. Software PMV (Op.)  | -                             |

Legenda:

Aq. =Aquisição; In. = Instalação; Op. = Operação; e Ma. = Manutenção

(\*) inclui PMV instalado nos Terminais de Integração e Estações e PMV adquirido junto aos fornecedores dos ônibus das linhas troncais.

A CONTRATADA será responsável pela **aquisição, instalação, operação e manutenção** de suas estações de trabalho, a serem localizadas no CCO (2 estações); no Terminal de Integração Ananindeua (1 estação), no Terminal de Integração Marituba (1 estação), na Garagem Metropolitana (1 estação) e na Garagem da Contratada (1 estação), com as seguintes especificações:

- I. Capacidade para processamento do Software SGT, do aplicativo de Gerenciamento de dados de Telemetria e desenvolvimento, recebimento de imagens e de ações operacionais em tempo real necessárias ao desenvolvimento adequado do trabalho;
- II. Dois monitores por estação, sendo monitores LED de, no mínimo, 21 polegadas e resolução Full HD (1920 x 1080);
- III. CPU, com processador i7 (ou semelhante em desempenho e em funcionalidades), no mínimo, 8 GB de memória RAM e HD de 500 GB;
- IV. Equipado com placa de vídeo de duas saídas VGA, DVI ou HDMI, compatíveis com os monitores;
- V. Compatível com os sistemas operacionais de 64 Bits da Microsoft ou do sistema operacional Linux;
- VI. Incluído o fornecimento das licenças de softwares necessárias para o funcionamento das estações;
- VII. Fornecimento de 1 nobreak para cada posição de trabalho;
- VIII. 1 impressora laser colorida com acesso à rede; e
- IX. Todos os ativos de rede como Switch e firewall necessários para o pleno funcionamento.

Com aquisição pela ARTRAN/PA, a CONTRATADA será responsável pela **instalação, operação e manutenção** dos sensores de Portas Automáticas nos ônibus do Serviço Troncal.

Com aquisição e instalação pelo Fornecedor do ônibus, a CONTRATADA será responsável

pela **operação e manutenção** do Circuito Fechado de Televisão (CFTV) e de Botão de Pânico dos ônibus dos Serviços Troncal e Alimentador, e, exclusivamente, aos ônibus do Serviço Troncal, do Sistema PMV e do Sistema Sonoro de Motorista/Passageiros, com as seguintes especificações:

- CFTV: composto de 1 DVR, para captação e gravação das imagens de maneira off line no ônibus, conectado às câmeras, com capacidade mínima 500 GB; e 5 Câmeras SSM.
- Caberá à CONTRATADA o armazenamento por 3 (três) dias das imagens produzidas e de recuperação de imagens de ônibus.
- Botão de Pânico: a partir das imagens das câmeras de televisão instaladas nos ônibus será possível fazer o monitoramento do interior dos mesmos, incluindo o acionamento e transmissão das imagens em tempo real quando do acionamento do botão de pânico pelo motorista, além do armazenamento por três dias das imagens produzidas e de recuperação de imagens de ônibus requisitadas pelo poder público.
- Sistema PMV: Painel eletrônico em tecnologia LED com alto brilho; com dimensão superior à 525 mm x 85 mm;
- Sistema Sonoro Motorista/Passageiro: composto por microfone e caixa com volume ajustável pelo motorista.

Com aquisição e instalação pela ARTRAN/PA, a CONTRATADA será responsável pela **operação e manutenção** do Circuito Fechado de Televisão (CFTV) na Garagem Metropolitana, composto de 1 (um) DVR com 8 (oito) câmeras.

Com aquisição, instalação e manutenção pelo Provedor do SBD/SGT, a CONTRATADA será responsável pela **operação**, no CCO, do Sistema de Comunicação CCO/Motorista e do Software do SGT – Cliente, sendo este com as seguintes configurações mínimas:

#### I. Plataforma

- a) deverá permitir a definição de perfis de usuário para controle de acesso ao sistema, possibilitando controlar que funcionalidades cada usuário terá ou não permissão de acesso;
- b) deverá permitir o acesso ao software pela CONTRATADA, pela ARTRAN/PA e pelos usuários através de endereço eletrônico, com autenticação de usuários e senhas individuais; e
- c) deverá apresentar protocolo aberto, padrão *General Transit Feed Specification* (GTFS).

#### II. Cadastro Base

As funcionalidades para Cadastros Base requeridas ao SGT, incluem, mas não se limitam a:

- a) CONTRATADA;
- b) Garagem Metropolitana e Garagem da Contratada; e
- c) linhas:
  - (i) as linhas deverão possuir, no mínimo, as informações de código, destino, Contratada e parâmetros de controle para os seus monitoramentos;

- (ii) cadastramento georreferenciado de todos os Terminais de Integração, Estações de Passageiros, Pontos de Parada e Pontos de Referência. Esse cadastramento deverá ser feito através de coleta dos dados de coordenadas geográficas, em campo, para maior fidelidade das informações; e
  - (iii) trajetos, itinerários, datas e horários previstos para as partidas e chegadas e realizados.
- d) ônibus
  - (i) cadastramento dos ônibus com as informações de prefixo, placa, CONTRATADA, ano de fabricação, tipo do ônibus, serviço de transporte ao qual o ônibus está vinculado, número de chassi, condições de acessibilidade, climatização, capacidade de passageiros em pé e sentado, tipo de combustível, ano de fabricação e potência do motor;
  - (ii) um ônibus cadastrado não poderá ser excluído, e, sim, desativado. Dispondo de opção para ativar ou desativar ônibus registrando as datas e o responsável de cada evento;
- e) programação horária, detalhando as informações por tipo de dia: útil, sábado, domingo e feriado;
- f) quadro de horário do ônibus:
  - (i) cadastramento das escalas das linhas, informando cada programação e viagem que ônibus que vai operar;
  - (ii) permitir o cadastramento do motorista e do cobrador de cada viagem; e
  - (iii) permitir a atualização da Programação Horária, on line, pela CONTRATADA.
- g) mensagens para interação com os operadores via computador de bordo:
  - (i) as mensagens deverão estar relacionadas a grupos de mensagem para facilitar a busca e envio;
  - (ii) possibilitar o envio de mensagens do tipo texto livre, para uma possível intervenção na operação;
  - (iii) enviar, a qualquer tempo, informações para o motorista via mensagem de texto pré-programada. As mensagens enviadas serão visualizadas no Computador de Bordo instalado no ônibus; e
  - (iv) enviar mensagens simultâneas para vários ônibus.
- h) agrupamento de linhas por Terminal de Integração:
  - (i) permitir o agrupamento das linhas por Terminal de Integração, visando otimizar o gerenciamento das informações e em análise de relatórios gerenciais e telas de resumo operacional do sistema.
- i) cadastro de equipamentos
  - (i) identificação do equipamento, tais como: número de série, fabricante, status e outras que se fizerem necessárias;
  - (ii) configuração do módulo rastreador;
  - (iii) controle dos sensores – identificação e funcionalidade; e

- (iv) localização e histórico de movimentação e desempenho.

### III. Rastreamento

- a) mapa digital
  - (i) o mapa digital deverá ser em interface WEB, com acesso via Internet, conter informações atualizadas (versão mais recente e disponível do mapa) das ruas, bairros e pontos de referência;
  - (ii) posição (localização) dos ônibus, em tempo real, assinalados no mapa digital;
  - (iii) permitir o acompanhamento dos ônibus, de forma automatizada, sem necessidade de intervenção do usuário para atualização das informações de posicionamento dos ônibus; e
  - (iv) Atualizar o posicionamento dos ônibus, sem ocasionar atualizações na página WEB.
- b) permitir a visualização individual, parcial e global dos ônibus rastreados:
  - (i) permitir, através de filtros inteligentes, a escolha de modos de visualização que permitam plotar no mapeamento os ônibus de forma individual, parcial ou global; e
  - (ii) possuir, obrigatoriamente, os filtros da CONTRATADA, Linha, Terminal de Integração e Ônibus.
- c) receber e dar tratamento às informações enviadas pelos equipamentos rastreadores.
- d) exibir a localização de um Ônibus ou Linha no Video Wall do CCO, e em uma representação gráfica, na tela do computador, de uma ou mais linhas:
  - (i) conter a representação dos Terminais de Integração, Estações de Passageiros, Pontos de Parada de Ônibus e Pontos de Referência identificando os mesmos por sentido;
  - (ii) deverão ser apresentado no Video Wall de acordo com a sua localização, em tempo real;
  - (iii) informar os ônibus que estão em operação;
  - (iv) permitir escolha de uma ou mais linhas a serem visualizadas;
  - (v) informar de forma visual os ônibus que estão com algum evento ativo;
  - (vi) conter opções de visualização de quadro de horário de acordo com a posição do ônibus;
  - (vii) informar distância e tempo entre os Ônibus da rota;
  - (viii) expor o headway de partidas e chegadas aos pontos finais da rota;
  - (ix) expor todas as principais informações operacionais de uma rota em uma única visualização; e
  - (x) o mapa deverá ser, obrigatoriamente, na plataforma WEB e acessado via Web Browser.
  - (xi) no posicionamento do cursor sobre um determinado deverá em circulação, exibir, no mínimo, dados relacionados à sua identificação, a velocidade naquele

momento, ao estado da ignição, localização, eventos ativos e o sentido de deslocamento.

#### IV. Apoio aos Usuários

O software deverá disponibilizar nos PMVs dos Terminais de Integração e Estações de Passageiros e nas telas de consulta para serem acessadas pelos usuários, via internet, destacando:

- a) em um Terminal de Integração ou Estação de Passageiros, localizar o próximo ônibus e o horário previsto para sua chegada naquele local. Esse horário deverá ser revisado à medida que o ônibus for se deslocando pelo itinerário;
- b) identificar as opções de deslocamento, após o usuário selecionar, em uma tela exibida com esta finalidade, os locais de origem e destino desejados, relacionando: Tipo de Serviço; as opções de Linhas; tempo estimado de deslocamento; possíveis integrações nos Terminais de Integração; pontos de embarque e desembarque; tarifa; horários previstos de passagem pelo Terminal de Integração ou Estação de Passageiros;
- c) consultas ao Quadro Horário e ao itinerário de cada Linha (conforme o sentido), a localização dos Pontos de Parada de Ônibus; e
- d) a visualização, de acordo com cada situação, poderá ser em mapa da WEB, em uma tela de consulta.

#### V. Gerenciamento de Dados

- a) monitoramento ativo: acompanhamento dos ônibus em operação no cumprimento dos horários pré-estabelecidos e registro de informações nos Terminais de Integração, Estações de Passageiros e Pontos de Parada monitorados pelo sistema:
  - (i) registrar e permitir a visualização das informações do horário de chegada e saída do ônibus dos Terminais de Integração;
  - (ii) registrar e permitir a visualização das informações do horário de chegada ou saída (configurável por ponto) nos pontos de monitoramento selecionados pelo usuário; e
  - (iii) conter uma forma de visualização dos horários pré-estabelecidos versus os horários realizados de forma online.
- b) o Sistema deverá gerar consultas em tela, gráficos e relatórios parametrizáveis, com informações sobre os seguintes temas:
  - (i) visualização em tela única da operação realizada versus programada, com a opção de visualizar os atraso e adiantamento, resumo operacional das viagens realizadas;
  - (ii) quantidade de viagens [prevista e realizada], oferta de lugares [prevista e realizada], frota alocada [prevista e realizada] em cada linha e o cumprimento dos horários de partida;
  - (iii) controle do cumprimento de viagens, com análise de atrasos, adiantamento e descumprimento da programação;
  - (iv) informação de horário de passagem do ônibus por determinados pontos da linha; e
  - (v) estatísticas dos alarmes de não conformidades e exceções geradas no sistema, bem como das ações adotadas no seu tratamento.

- c) configuração do monitoramento em tempo real.
- (i) deverá permitir, obrigatoriamente, o cadastramento dos seguintes eventos: desvio de trajeto, excesso de velocidade, ônibus parado [tempo a ser configurado], ônibus dentro ou fora de uma cerca virtual, tráfego com a porta aberta, desvio de regularidade, supressão de viagem, comboio, resumo para monitoramento da geração on line dos eventos configurados;
  - (ii) tela contendo informações das linhas e ônibus, informando a existência ou não de eventos;
  - (iii) ao detectar um evento o software, deverá emitir sinal visual para o operador do monitoramento;
  - (iv) ao detectar um evento o software, deverá possibilitar a configuração de sinal sonoro para o operador do monitoramento;
  - (v) os eventos deverão estar dispostos em colunas, cada evento em uma coluna, e cada registro deverá detalhar os eventos de uma linha da operação. Ao expandir uma linha o usuário deverá visualizar os ônibus que estão operando na mesma, bem como o status de cada evento para os ônibus;
  - (vi) os eventos deverão ser identificados por cores, caracterizando a ocorrência do mesmo;
  - (vii) deverá permitir a abertura do mapeamento WEB e do Video Wall através do quadro de eventos;
  - (viii) deverá permitir a identificação do horário em que foi gerado o evento, o ônibus, a linha e todas as informações necessárias para a correta tomada de decisão.
  - (ix) acompanhamento do tratamento do evento informando qual a ação tomada, usuário, data e hora;
  - (x) ao clicar em uma determinada imagem, o sistema deverá abrir uma nova janela com o detalhamento da informação do evento, tais como: a data e hora da ocorrência, a linha, o ônibus, etc., e, se houver, os padrões estabelecidos para o evento;
  - (xi) deverá permitir o acompanhamento do evento, permitindo informar para cada evento, uma observação a ser digitada pelo operador;
  - (xii) deverá permitir a abertura do mapeamento WEB e quadro sinótico através deste quadro de eventos;
  - (xiii) deverá gravar um histórico dos eventos gerados e despachados, incluindo as observações digitadas, bem como identificando o operador que realizou o despacho da ocorrência, data e hora;
  - (xiv) possibilidade de analisar dados históricos dos eventos gerados pelo sistema, em formato de relatório;
  - (xv) os dados históricos deverão estar à disposição dos operadores para visualização e complementação de informações;
  - (xvi) deverá possuir tela capaz de informar as partidas e as chegadas previstas, realizadas ou não, em tempo real, com atualização automática dos dados. Esta

tela deverá contemplar, no mínimo, as informações: Terminal de Integração, Linha, Ônibus, Viagem, Saída prevista do Terminal de Integração, Saída realizada; chegada prevista no Terminal de Integração, chegada realizada, Intervalo entre as partidas previstas e realizadas, diferença entre os horários previstos e reais e deverá informar, para as partidas e chegadas efetivadas, o status da viagem: atrasada, adiantada, não realizada ou conforme planejada;

- (xvii) os dados deverão ser atualizados, automaticamente, em intervalos definidos (parâmetro);
  - (xviii) deverão possibilitar a visualização dos ônibus, identificando o sentido, pontos de parada, status (se atrasado, adiantado ou no horário), pontos de referência e Terminais de Integração; e
  - (xix) deverá conter quadro de eventos pendentes gerais ou da linha selecionada, a ser acessado quando necessário.
- d) comunicação com os ônibus em operação:
- (i) enviar, a qualquer tempo, informações para o motorista via mensagem de texto pré-programada. As mensagens enviadas serão visualizadas no Computador de Bordo instalado no ônibus; e
  - (ii) enviar mensagens simultâneas para vários ônibus ao mesmo tempo.
- e) comunicação dos motoristas com a CONTRATADA:
- (i) permitir o envio de mensagens através do acionamento do Botão de Pânico instalado no interior do ônibus e integrado ao equipamento rastreador;
  - (ii) enviar, a qualquer tempo, informações para a CONTRATADA, via mensagem de texto pré-programada; e
  - (iii) as mensagens de texto recebidas no Computador de Bordo deverão ser precedidas de sinal sonoro de alerta para o motorista.
- f) circulação dos ônibus em operação:
- (i) visualização dos ônibus nas estações de monitoramento, com detalhamento de condições anormais de operação;
  - (ii) acompanhamento do deslocamento de um ônibus: velocidade, ponto a ponto, velocidade média, tempo de deslocamento (até aquele Ponto); gasto e previsão de término da viagem, tempo previsto para a próxima parada, tempo previsto para a chegada a um ponto aleatório;
  - (iii) permitir a visualização do histórico de posições de um determinado ôniusem um determinado período de tempo escolhido;
  - (iv) deverá assinalar no mapeamento digital todas as posições por onde o ônibus se movimentou no período selecionado; e
  - (v) a visualização poderá ser no Vídeo Wall – com a identificação dos Pontos de Parada, o mapa georreferenciado da WEB.

## VI. Monitoramento Remoto

As telas de gerenciamento deverão ser acessadas, via internet, de acordo com a permissão de acesso do operador do SGT do SIT/RMB e deverão possibilitar a impressão das informações

exibidas, bem como opção para exportação dos dados contidos nos relatórios para um arquivo compatível com software existente.

Consultas básicas:

- a) resumo dos ônibus em operação. Parâmetros de seleção: tipo de Serviço, CONTRATADA, Linha, seleção de Status (quebrados, acidentados, em operação, etc.).
- b) principais informações: ônibus quebrados no dia/mês, ônibus acidentados no dia/mês, ônibus em operação, ônibus não regularizados.
- c) resumo de viagens. Parâmetros de seleção: Tipo de Serviço, Contratada, Linha, Seleção (em andamento ou encerradas), Faixa Horária, Período.
- d) principais informações: conforme planejado, atrasadas, adiantadas, suprimidas, adicionadas, não completadas (problema com o ônibus).
- e) resumo de quilometragem (viagens encerradas). Parâmetros de seleção: período, tipo de serviço, Contratada, linha.
- f) principais informações: quilometragem percorrida no dia, quilometragem percorrida no mês, quilometragem morta no dia, quilometragem morta no mês.
- g) outros, conforme disponibilidade e demanda.

Com aquisição, instalação e manutenção pela ARTRAN/PA, a CONTRATADA será responsável pela operação, no CCO, do Software PMV, destinado ao controle das informações dos PMV dos ônibus do sistema troncal. Devendo se responsabilizar pela manutenção dos equipamentos de PMV instalados nos ônibus.

Com aquisição e instalação pela ARTRAN/PA e com manutenção pelo Administrador de Terminais de Integração, a CONTRATADA será responsável pela operação, nos Terminais de Integração, do Sistema PMV e do Sistema Sonoro.

## **7 TESTES**

A CONTRATADA deverá participar dos testes dos subsistemas integrantes do SCO, conforme cronograma a ser estabelecido pela ARTRAN/PA.

## **8 ATENDIMENTO À LEI DE PROTEÇÃO DE DADOS**

Aos componentes do SCO sob responsabilidade da CONTRATADA, conforme item 6 deste Anexo, a CONTRATADA deverá, no âmbito das suas atribuições, tomar todas as providências para evitar que os dados pessoais processados, relativos ao SCO, e, em especial, ao SBD, sejam:

- I. Acidental ou ilegalmente destruídos, perdidos ou alterados;
- II. Divulgados ou disponibilizados sem autorização; e
- III. De outra forma, processados em violação da Lei n.º 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD) e seus respectivos decretos complementares.