ANEXO I

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ADITAMENTO 2

SUMÁRIO

GLOSSÁRIO TÉCNICO 1

1. OBJETIVO 3

2. APRESENTAÇÃO DO OBJETO 3

3. LOCAL DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO 4

4. DISPOSIÇÕES GERAIS 5

5. QUALIFICAÇÃO DA CONTRATADA E DE SUA EQUIPE TÉCNICA 8

6. HORÁRIO DE TRABALHO DA EQUIPE TÉCNICA DA CONTRATADA 8

7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS FORNECIMENTOS E SERVIÇOS 9

7.1. INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO 9

7.2. INSTALAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE ENCAMINHAMENTO ENTRE O SHAFT E A CERCA 10

7.3. INSTALAÇÃO DO CABO SENSOR PERIMETRAL 12

7.4. INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS E INTERFACES DE MONITORAMENTO 22

8. ORIENTAÇÕES TÉCNICAS GERAIS 24

8.1. SISTEMAS ELÉTRICOS 24

8.2. SISTEMAS LÓGICOS 25

9. DETALHAMENTO TÉCNICO DO ESCOPO DE FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS 34

10. LISTA DE MATERIAIS RESERVAS 41

11. WORKSTATEMENT 41

12. PROJETO EXECUTIVO 43

13. COMISSIONAMENTO DO SISTEMA 44

14. DOCUMENTAÇÃO AS-BUILT 46

15. PROCEDIMENTOS PARA A ACEITAÇÃO DO SISTEMA 47

16. TREINAMENTOS DE ADMINISTRAÇÃO E DE MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO PERIMETRAL 51

17. GARANTIAS DO SISTEMA 53

18. JUSTIFICATIVA DE MARCAS E MODELOS 55

GLOSSÁRIO TÉCNICO

(em ordem alfabética)

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AC – Corrente Alternada (Alternating Current)

ANSI – American National Standards Institute

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

AS-BUILT – Documentação final que reflete a obra como construída

CAT 6 / CAT 6e – Categoria de cabo de rede para transmissão de dados

DAC – Direct Attach Cable (cabo de conexão direta para dados)

DC – Corrente Contínua (Direct Current)

DIO – Distribuidor Interno Óptico

EIA – Electronic Industries Alliance

ESECORP – Estrutura de Segurança Eletrônica da Área Corporativa

Ethernet – Tecnologia de rede local (LAN)

FCS – Fabricante de Componentes de Sistema (especificação de compatibilidade)

GBIC – Gigabit Interface Converter (módulo de interface óptica)

GPS – Global Positioning System

IDC – Insulation Displacement Contact (tipo de conector de cabo)

IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers

ISO – International Organization for Standardization

LC / SC – Tipos de conectores ópticos (Lucent Connector / Subscriber Connector)

Lenel OnGuard – Sistema de controle de acesso e segurança

MM / SM – Multimodo / Monomodo (tipos de fibra óptica)

MTBF – Mean Time Between Failures (tempo médio entre falhas)

Milestone XProtect – Plataforma de software para vídeo monitoramento

NBR – Norma Brasileira Regulamentadora

NR-10 – Norma Regulamentadora de Segurança em Instalações Elétricas

OIS – Ordem de Início dos Serviços

ONVIF – Open Network Video Interface Forum (padrão de câmeras IP)

Ohm – Unidade de resistência elétrica

OpenStreetMap – Plataforma aberta de mapas geográficos

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

PVC – Policloreto de Vinila (material de cabos)

Patch Panel – Painel de conexão para cabos de rede

PoE – Power over Ethernet (alimentação elétrica via cabo de rede)

RAID – Redundant Array of Independent Disks (técnica de armazenamento)

RJ11 / RJ45 – Tipos de conectores modulares (telecomunicações e rede)

RX / TX – Recepção / Transmissão

SFP – Small Form-factor Pluggable (interface de conexão óptica)

Shaft – Duto vertical de passagem de cabos em edifícios

Speed Dome – Tipo de câmera de vigilância com rotação e zoom

TIA – Telecommunications Industry Association

U/UTP – Cabo de par trançado sem blindagem

UL – Underwriters Laboratories (certificação de segurança)

UPS – Uninterruptible Power Supply (no-break)

VLAN – Virtual LAN (rede local virtual)

Volt / Watts – Unidades de tensão e potência elétrica

Workstation – Estação de trabalho computacional

FORNECIMENTO DE MATERIAIS E SERVIÇOS PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE SEGURANÇA PERIMETRAL COM FIBRA ÓPTICA NO CENTRO LOGÍSTICO DA USINA HIDRELÉTRICA DE ITAIPU – EM FOZ DO IGUAÇU – PR

1. OBJETIVO

O objetivo destas Especificações Técnicas é estabelecer os requisitos técnicos mínimos que deverão ser atendidos pela CONTRATADA para o fornecimento de materiais e de serviços para a implantação de um sistema de segurança perimetral baseado em tecnologia de sensoreamento por fibra óptica para o Centro Logístico (Almoxarifado Central) da Usina Hidrelétrica de Itaipu, em Foz do Iguaçu – PR.

2. APRESENTAÇÃO DO OBJETO

As informações técnicas aqui descritas orientam às ações necessárias para o fornecimento, implantação, configuração, documentação e treinamento de um sistema de proteção perimetral com sensoreamento por fibra óptica, adequadamente dimensionado para ser instalado no cercamento perimetral existente no Centro Logístico da ITAIPU.

Tal sistema deverá ser capaz de detectar, filtrar/classificar, alarmar e apresentar a posição do agente em tentativa de intrusão ao operador de segurança, a partir da interpretação da vibração detectada na estrutura do cercamento por meio de fibra óptica.

2.1. Relação sucinta dos principais materiais componentes do objeto de fornecimento:

a) Módulo(s) de processamento principal, composto por todos os elementos ópticos, digitais, elétricos e computacionais necessários para a transmissão, recepção, supervisionamento, monitoramento, interpretação e comunicação do sinal óptico e digital para a operacionalização do sistema de monitoramento;

b) Estações de trabalho tipo Workstation para a operação do sistema de monitoramento;

c) Fibras ópticas de comunicação, enlace e sensoreamento para o alcance de todo o perímetro descrito nestas Especificações Técnicas;

d) Cabos elétricos para alimentação e comunicação lógica entre o módulo de processamento, patch-panel e switch;

e) Materiais de infraestrutura para encaminhamentos, fixação, organização, proteção, identificação entre outros elementos necessários para a correta instalação do sistema.

2.2. Relação dos serviços contratados:

a) Instalação de todos os materiais informados no item 2.1;

b) Certificações instrumentadas de todas as fibras ópticas fornecidas após instaladas;

c) Definição, desenho e configuração dos mapas sinópticos de detecção e apresentação gráfica assim como das mensagens de alarme;

d) Integração do e configuração do sistema de proteção ao sistema de vídeo monitoramento para ativação automática de *presets* das câmeras presentes no local;

e) Configuração e comissionamento do sistema;

f) Elaboração documental: plano de trabalho (*Work Statement*), Projeto Executivo, Relatório de Comissionamento e As-Built;

g) Realização de treinamentos técnico e operacional;

h) Provimento da garantia de materiais e serviços.

3. LOCAL DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

3.1. Todos os equipamentos deverão ser entregues no Centro Logístico / Almoxarifado Central da ITAIPU – Galpão G2, devidamente embalados e com seus volumes identificados.

3.2. Os serviços descritos nestas Especificações Técnicas deverão ser executados nas seguintes localidades:

- Perímetro e shaft de informática do Centro Logístico da Usina Hidrelétrica da Itaipu Binacional;

- Estrutura de Segurança Eletrônica da Área Corporativa (ESECORP).

As localidades citadas encontram-se no seguinte endereço:

Usina Hidrelétrica de Itaipu

Avenida Tancredo Neves, 6731.

Foz do Iguaçu – PR, Brasil.

CEP: 85.856-970.

Distâncias aproximadas das localidades a partir da Barreira de Controle Principal da ITAIPU da Margem Esquerda:

- Barreira de Controle do Centro Logístico da ITAIPU: 2,0 km (dois quilômetros);

- ESECORP: 5,0 km (cinco quilômetros).

4. DISPOSIÇÕES GERAIS

4.1 Toda modificação que altere a filosofia do projeto ou alguma de suas características básicas somente poderá ser realizada com a aprovação por escrito de ITAIPU.

4.2 Caberá à CONTRATADA o dimensionamento, o fornecimento e a instalação de todos os equipamentos, materiais, componentes e acessórios necessários para o completo e satisfatório atendimento destas Especificações Técnicas, assim como a realização de todos os ensaios e supervisão dos testes finais para colocação em serviço.

4.3 Caberá à CONTRATADA executar os serviços conforme descritos nestas Especificações Técnicas, com a alocação dos empregados necessários ao perfeito cumprimento das cláusulas contratuais.

4.4 É de obrigação da CONTRATADA reparar, corrigir, remover ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, os serviços efetuados em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou da qualidade dos materiais empregados.

4.5 É de obrigação da CONTRATADA guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência ao cumprimento dos serviços e fornecimentos.

4.6 A CONTRATADA deverá prover o conjunto completo de instrumentações, ferramentas e acessórios, equipamentos para testes, aferições, verificações e certificações, além de equipamentos de proteção individual necessários para a execução das atividades.

4.7 Todos os serviços deverão ser realizados com total obediência a estas Especificações Técnicas, às normas da ABNT aplicáveis e às determinações dos fabricantes dos produtos e materiais fornecidos.

4.8 Todos os equipamentos e materiais deverão ser fornecidos na condição de novos, em suas embalagens originais e invioladas no ato de inspeção pela ITAIPU. Deverão estar em plena produção, sem anúncio de descontinuidade pelo fabricante, e sua data fabricação não poderá ser anterior a 06 (seis) meses da data de fornecimento. Deverão ser apresentados em sua versão mais atual no que diz respeito ao modelo e às versões de hardware, *software e firmware*.

4.9 No caso dos cabos de fibra óptica, estes deverão ser fornecidos em carreteis fechados e lacrados pelo fabricante, em seu comprimento único, devidamente embalados para transporte. Não serão aceitas emendas desnecessárias em cabos ópticos.

4.10 Todos os equipamentos instalados em rack deverão ter o fluxo de ar de ventilação na direção horizontal, sentido da frente para os fundos.

4.11 Todos os cabos metálicos e ópticos para a transmissão de dados e os cabos óticos para o sensoreamento de vibração fornecidos e/ou instalados deverão ser certificados após a instalação, por equipamento homologado ou certificado pelo INMETRO ou ANATEL ou órgão internacional equivalente.

4.12 Toda a fibra óptica lançada em campo e utilizada como sensor de vibração deverá ser do tipo fibra óptica comum de mercado. Não serão aceitas fibras ópticas especiais restritas a um único fabricante de solução de proteção de perímetro.

4.13 Todos os materiais expostos ao tempo deverão ser projetados e fabricados para tal condição. Deverão suportar radiações solares, oscilações na temperatura e umidade, chuvas e ventos.

4.14 Todos os equipamentos, softwares e acessórios informatizados deverão ser projetados para o seu uso contínuo na exigência extrema durante de 24 (vinte e quatro) horas por dia, nos 07 (sete) dias da semana ao longo dos 365 (trezentos e sessenta e cinco) dias do ano. Tais características deverão ser apresentadas no manual técnico do equipamento, ou por meio de carta de declaração emitida pelo fabricante ou seu representante legal, junto à documentação do Workstatement.

4.15 Todas as licenças de software deverão ser do tipo vitalício, ou seja, permitir a operação plena do sistema de monitoramento e respectivas interfaces de integração por tempo indeterminado a partir da versão mais recente instalada.

4.16 Todas as licenças de software deverão usufruir de suporte técnico do fabricante assim como direito à atualizações durante o período mínimo de 3 (três) anos a contar da data do aceite satisfatório do fornecimento.

4.17 Todos os equipamentos informatizados, de transmissão e detecção óptica deverão usufruir de suporte e assistência técnica estabelecidos em território nacional. Tal condição deverá ser confirmada por meio de declaração apresentada pela CONTRATADA constante na documentação Workstatement.

4.18 Todos os dispositivos e acessórios instalados em ambiente externo deverão ser compatíveis com as características climáticas do local de instalação. Ou seja, suportar faixas de temperatura entre -10 ºC (dez graus Celsius negativos) a 50ºC (cinquenta graus Celsius positivo), assim como ações de intempéries, a citar: chuvas, granizo, sol e vento.

4.19 Caberá à CONTRATADA o fornecimento de todos os acessórios necessários ao satisfatório funcionamento dos sistemas. Os acessórios instalados em cada equipamento deverão ser produzidos pelo mesmo fabricante do respectivo equipamento ou, no caso de não haver esta opção, por fabricantes certificados pelo mesmo.

4.20 Não serão aceitos materiais entregues com qualquer tipo de dano físico ou estrutural, independente deste ocasionar ou não prejuízos funcionais aos equipamentos. São considerados danos físicos ou estruturais quaisquer tipos de riscos, deformidades em superfícies ou em estruturas internas, amassados, trincas, falhas, manchas, remoções de pintura, travamentos, ruídos em articulações, vibrações, componentes moveis desbalanceados ou desalinhados, sinalizadores sonoros e luminosos insuficientes ou anômalos, aquecimento excessivo, mau contato elétrico, odor não característico, entre outras características que divergem das condições originais e regulares do equipamento.

4.21 As decisões quanto aos locais de instalação, estruturas de fixação, altura de instalação, entre outras informações pertinentes aos equipamentos fornecidos deverão ter como prioridade as acessibilidades para a manutenção, preservando a segurança do mantenedor, e estarem em conformidade com as normas da medicina e segurança do trabalho da ITAIPU.

4.22 Para as ações realizadas em estruturas civis como furações em paredes ou forros, a CONTRATADA deverá ater-se a preservar as condições de acabamento originais. No caso de qualquer degradação como manchas, riscos ou deformações, o local afetado deverá ser corrigido na sua condição original à custa da CONTRATADA.

4.23 As atividades de serviços e fornecimentos deverão ser realizadas de acordo com o cronograma de implantação apresentado pela CONTRATADA no *Work Statement* e aprovado pela ITAIPU. Caberá à CONTRATADA informar à ITAIPU todo e qualquer evento anômalo que impacte diretamente sobre sua programação e fornecimento.

5. QUALIFICAÇÃO DA CONTRATADA E DE SUA EQUIPE TÉCNICA

5.1. Os serviços e fornecimentos deverão ser realizados por uma equipe técnica pertencente ao quadro funcional da CONTRATADA, qualificada e dimensionada em quantidade suficiente para o atendimento satisfatório de cada etapa contratual.

5.2. A ITAIPU poderá exigir à CONTRATADA a substituição de algum membro da sua equipe técnica caso constate qualquer irregularidade durante as entregas dos serviços e fornecimentos prejudiciais ao seu andamento.

5.3. O responsável técnico pela CONTRATADA deverá ser, no mínimo, um engenheiro com formação nas áreas da elétrica ou da computação, com o registro ativo no respectivo conselho regional de classe, e seu nome constar na ART emitida para os serviços e fornecimentos como responsável técnico.

5.4. A CONTRATADA deverá possuir, ao menos, um funcionário ou consultor certificado pelo fabricante da solução de proteção perimetral fornecida. Este funcionário ou consultor deverá ter participação ativa no projeto e realizar as etapas de calibração e certificação funcional do sistema presencialmente.

5.5. Todas as etapas do fornecimento e dos serviços deverão estar acompanhadas, presencialmente, pelo responsável técnico da CONTRATADA. Não será permitida a realização de qualquer ação técnica no local sem a presença desse profissional.

6. HORÁRIO DE TRABALHO DA EQUIPE TÉCNICA DA CONTRATADA

6.1. A CONTRATADA deverá seguir o horário de trabalho de ITAIPU, o qual será informado pela área gestora quando da emissão da Ordem de Início dos Serviços, bem como o calendário de feriados da ITAIPU.

6.2. Os trabalhos a serem executados em feriados ou fora do horário normal de expediente, para suprir exclusivamente as necessidades da CONTRATADA, terão que ser previamente autorizados pela ITAIPU e deverão ser encaminhadas via correspondência protocolada com no mínimo 48h de antecedência, relacionando nome completo e RG dos empregados a serem liberados.

6.3. Qualquer solicitação para atender ao parágrafo anterior deverá ser executada por conta da CONTRATADA, sem ônus adicional à ITAIPU.

7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS FORNECIMENTOS E SERVIÇOS

7.1. INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO

7.1.1. Os equipamentos e acessórios de transmissão, recepção e processamento do sistema de proteção perimetral baseado em fibra óptica deverão ser instalados no shaft de informática presente no prédio administrativo do Centro Logístico da ITAIPU.

7.1.2. O shaft de informática conta com a seguinte infraestrutura:

- Rack padrão 19” (dezenove polegadas) com, ao menos, 08 (oito) Us disponíveis;

- Switch de distribuição com portas livres SFP padrão 1Gbps para conectividade do módulo de processamento à rede da segurança da ESECORP;

- Uma (01) UPS (no-break) com 1kW de potência elétrica disponível para os equipamentos.

7.1.3. A CONTRATADA deverá instalar os equipamentos no interior do rack disponibilizado pela ITAIPU de acordo com as recomendações técnicas do fabricante assim como das orientações propostas pela equipe técnica da ITAIPU.

7.1.4. A CONTRATADA deverá fornecer, instalar e configurar um equipamento denominado módulo de processamento de sinais ópticos, responsável por transmitir, receber e processar os sinais ópticos transitados pelo cabo perimetral, assim como gerenciar os eventos de alarme que serão apresentados ao operador da ESECORP. As características técnicas do módulo de processamento de sinais ópticos são apresentadas no item 9.1 destas Especificações Técnicas.

7.1.5. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar no interior do rack um DIO (distribuidor interno óptico) e acessórios necessário para a recepção, organização, trânsitos horizontais e verticais, e emenda dos elementos de fibra óptica provenientes do perímetro. As características técnicas do DIO são apresentadas no item 8.2.5.4 destas Especificações Técnicas.

7.1.6. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar os cordões ópticos necessários à conexão das fibras com o módulo de processamento de sinais ópticos.

7.1.7. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar dois pares de cordão óptico e quatro interfaces mini-GBIC multimodo para estabelecer a comunicação entre o módulo de processamento e o switch presente no rack. O switch que será disponibilizado à CONTRATADA é do fabricante Huawei, cujas portas serão configuradas pela equipe da ITAIPU a partir de informações providas pela CONTRATADA.

7.1.8. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar até 15 (quinze) metros de eletrocalhas para piso necessárias para a conexão entre o rack e o ponto de saída ao ambiente externo. Seguem as características da eletrocalha:

- Fabricação em material galvanizado;

- Possuir todos os acessórios necessários para sua fixação e condução em piso, como curvas, pontes de sobreposição, encaixes entre outros elementos para as manobras necessárias;

- Tampa entre outros acessórios necessários para proteção da fibra no bandejamento;

- Plaquetas de identificação de fibra óptica, com espaço para descrição de outras informações com caneta permanente;

- Aterramento em todo o seu trajeto ao ponto de terra local e contar com um cabo de cobre preso internamente por abraçadeiras, em todo o seu trajeto, capaz de garantir o seu aterramento entre bandejas;

- Finalização da eletrocalha próxima à parede no ponto de entrada das fibras ópticas.

7.2. INSTALAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE ENCAMINHAMENTO ENTRE O SHAFT E A CERCA

A CONTRATADA deverá prover o encaminhamento e realizar a conexão entre a sala do shaft de informática do almoxarifado e o ponto inicial do cercamento, cuja distância linear é de até 15 (quinze) metros. Deverá seguir as seguintes etapas:

- Remoção de pavers e abertura de uma vala sob o piso de paver, com profundidade entre 50 (cinquenta) a 60 (sessenta) centímetros, entre a parede e o ponto inicial da cerca;

- Compactação mecanizada do assoalho da vala;

- Lançamento de uma camada de areia com 10 (dez) centímetro de altura, compactada mecanicamente sobre o assoalho da vala;

- Fornecimento e instalação de duas caixas de inspeção com tampa selada por borracha de vedação e fixada por parafuso, fabricada inteiramente em alumínio fundido, sendo uma posicionada próxima à base da cerca e outra próxima à parede de entrada ao ambiente do shaft do almoxarifado;

- Lançamento de um eletroduto de 4” (quatro polegadas) com guia, fabricado em PEAD virgem de alta qualidade na cor preta, para interligação de uma caixa de passagem à outra.

- Acoplamento do eletroduto às caixas de passagem feito por meio de flanges de acoplamento vedadas reforçadas por resina epóxi ou silicone de alta qualidade para a perfeita vedação do eletroduto à caixa de passagem;

- Interligação da caixa de passagem próxima à cerca à caixa de emenda de início de perímetro. Os eletrodutos e acessórios para a interligação desta caixa de passagem à fibra de sensoriamento, assim como as caixas de fusões e emendas de fibra, deverão obedecer estritamente às orientações técnicas impostas pelo fabricante de modo a evitar emendas desnecessárias assim como a perfeita vedação do ponto inicial da fibra óptica contra entrada de umidade para o interior da fibra;

- Interligação da caixa de passagem próxima à parede do shaft à eletrocalha de piso interna à sala do shaft, realizada por meio de flange de muro indicada para eletroduto corrugado de 4” (quatro polegadas) e parede em alvenaria, perfeitamente encaixada no vão de abertura da parede, com reforço de vedação por silicone ou resina epóxi especial de alta qualidade tanto entre a flange e o muro como entre a flange e o eletroduto;

- Revestimento do eletroduto lançado com terra e compactação leve, e cobertura com areia para recolocação dos pavers;

- Assentamento do piso de paver removido no mesmo padrão, alinhamento e nível ao piso de paver existente;

- Lançamento de cabo óptico entre o módulo de processamento óptico, no interior do rack, ao ponto de emenda ao cabo sensor da cerca. Observação: este segmento de fibra deverá ser do tipo anti-roedor. Discutir antecipadamente com o responsável técnico da ITAIPU os impactos técnicos sobre esta opção;

- Instalação de plaquetas de identificação de "fibra óptica" nos segmentos de fibra aparentes dentro das caixas de passagem, ao longo das eletrocalhas de piso e no ponto de conectividade à cerca.

7.3. INSTALAÇÃO DO CABO SENSOR PERIMETRAL

7.3.1.1. APRESENTAÇÃO DO PERIMETRO

7.3.1.2. A extensão linear do perímetro de cercamento do Centro Logístico da ITAIPU selecionado para o monitoramento através do cabo sensor de fibra óptica é de aproximadamente 2,5km (dois quilômetros e quinhentos metros).

7.3.1.3. Este documento tratará como ponto inicial do perímetro o primeiro ponto de conexão da fibra óptica à cerca a partir do módulo de processamento. Este ponto será referenciado como "marco zero" e sua coordenada é 25°26'02.8"S 54°35'07.2"W.

7.3.1.4. O cercamento do perímetro é realizado por alambrado filetado tipo gradil, conforme imagem ilustrativa a seguir, ancorado sobre uma viga de assentamento em concreto. Diferente de um alambrado de tela em formato diamantado, o gradil apresenta como característica maior transferência de vibração às telas adjacentes o que exigirá do sistema melhor performance de calibração para a deteção do ponto de intrusão.

Figura 1: Ilustração do modelo de cercamento perimetral do Centro Logístico da ITAIPU

7.3.1.5. O perímetro é composto por 03 (três) portões, sendo 01 (um) portão de dupla folha e dois portões de correr. As imagens a seguir ilustram os portões presentes e as informações de contorno são apresentadas no item 7.2.2.25 destas Especificações Técnicas.

(a) (b)

(c)

Figura 2: Ilustração dos portões existentes no gradil, sendo: (a) portão tipo dupla folha distante 45 metros do marco zero, (b) portão tipo correr distante 80 metros do marco zero, e (c) portão tipo correr distante 180 metros do marco zero

7.3.1.6. As coordenadas geográficas dos portões são informadas a seguir:

Portão Figura 2.a: 25°26'03.6"S 54°35'07.1"W

Portão Figura 2.b: 25°26'04.7"S 54°35'06.4"W

Portão Figura 2.c: 25°26'04.6"S 54°35'02.5"W

7.3.1.7. O perímetro é composto por dois pontos de descontinuidade da cerca. O primeiro ponto ocorre na edificação em que se encontra o shaft de informática, cuja cerca é interrompida em sua parede externa conforme coordenadas a seguir. As orientações técnicas para contorno deste segmento são informadas no item 7.3.2.23 destas Especificações Técnicas.

- Ponto de finalização da cerca e início da parede: 10 (dez) metros a partir do marco zero, cujas coordenadas são: 25°26'02.7"S 54°35'07.2"W

- Ponto de finalização da parede e retorno do cercamento: 28 (vinte e oito) metros a partir do marco zero, cujas coordenadas são: 25°26'02.7"S 54°35'06.5"W

- Largura da parede (trecho sem cercamento): 18(dezoito) metros.

7.3.1.8. O segundo ponto de descontinuidade ocorre na Barreira de Controle de Acesso ao Centro Logístico por interrupção pelas pistas de acesso. A largura da pista é de, aproximadamente, treze (13) metros. As informações de contorno são apresentadas no item 7.3.2.24 destas Especificações Técnicas e as coordenadas geográficas são: 25°26'02.0"S 54°35'03.6"W.

7.3.2. INSTALAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE DETECÇÃO POR FIBRA ÓPTICA E SEUS ACESSÓRIOS

7.3.2.1. A CONTRATADA deverá fornecer, instalar e configurar o cabo de fibra óptica sensor, incluindo todos os acessórios necessários, ao longo do perímetro do Centro Logístico, conforme descrito nestas Especificações Técnicas.

7.3.2.2. A arquitetura de enlace deverá adotar configuração em looping fechado (closed loop), com o módulo de processamento equipado com, no mínimo, dois (02) transceptores ópticos, correspondentes a dois canais de monitoramento distintos, conectados a extremidades opostas da fibra por meio do DIO no rack. A solução deverá permitir o monitoramento bidirecional do perímetro (em ambos os sentidos da fibra) e assegurar o

pleno funcionamento do sistema, mesmo em caso de rompimento em / até um único ponto do enlace.

7.3.2.3. A configuração do sistema deverá assegurar resiliência de nível R1 em caso de corte da fibra sensora. Ou seja, deverá ser capaz de localizar o ponto de interrupção e ainda manter a operação normal, limitada a 1 (um) corte, por meio dos laços de interligação estabelecidos entre o ponto de falha e as respectivas portas do módulo de processamento óptico.

7.3.2.4. Todos os equipamentos e acessórios necessários para a iniciação do enlace óptico partir do marco zero, que necessitam ser colocados no gradil da cerca, deverão ser do tipo leve e ser adequadamente fixado de modo a não provocar vibrações desnecessárias prejudiciais aos processos de detecção e identificação do intruso.

7.3.2.5. O cabo óptico para a função de sensoreamento fornecido pela CONTRATADA deverá ser do tipo monomodo, geleado, conter 12 (doze) vias e ser indicado para uso externo com proteções adequadas contra raios UVA e UVB. O cabo deverá ser certificado ou autorizado pelo fabricante do sistema de detecção óptico.

7.3.2.6. A CONTRATADA deverá dimensionar e implantar as reservas técnicas de fibra óptica sensora ao longo de todo o perímetro de modo a servir como material sobressaliente para a realização de emendas do cabo em caso de acidentes. Tais reservas técnicas deverão ser implementadas a cada 300 m (trezentos metros) de perímetro (*Service Loops*). Cada ponto de reserva deverá conter 10 m (dez metros) de cabo enrolado com diâmetro de 60 cm (sessenta centímetros) confirme ilustração a seguir e ser fixado próximo à pilastra de sustentação do gradil.

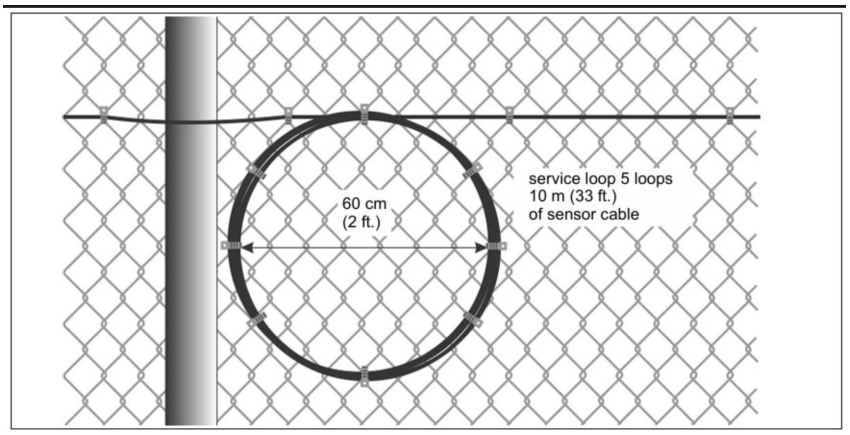

Figura 3: Ilustração das características dos pontos de reserva de cabos (*Service Loops*)

7.3.2.7. A CONTRATADA deverá dimensionar e estabelecer o adequado posicionamento do cabo no gradil do cercamento de modo permitir o sistema ser capaz de realizar a detecção, identificação e posicionamento dos seguintes eventos de segurança:

- Invasão ou tentativa de invasão por escalada na cerca em movimentos cuja dinâmica varia entre lentos a rápidos;

- Corte ou tentativa de corte do cabo de sensoreamento por fibra óptica e ou do gradil da cerca com instrumentos tipo alicate de corte, serra manual entre outros;

- Torção, desmontagem e ou remoção dos elementos do gradil;

- Escavação de buraco junto à base da cerca para formação de túnel para passagem.

7.3.2.8. O tempo entre o início da ação de qualquer evento apresentado no item anterior e a notificação do alarme ao operador não poderá ser superior a 5 (cinco) segundos.

7.3.2.9. A CONTRATADA deverá respeitar a curvatura máxima do cabo nos pontos de curvas do gradil. Para isso deverá aplicar técnicas e recursos acessórios necessários para garantir tal curvatura sem prejuízos ao desempenho de sensoreamento do cabo em tais pontos e suas vizinhanças.

7.3.2.10. A CONTRATADA deverá dimensionar e estabelecer o adequado posicionamento do cabo no gradil do cercamento de modo permitir o sistema ser capaz de detectar, identificar e inibir, por meio de filtros específicos, os seguintes eventos:

- Ações naturais como ventos e chuvas;

- Pássaros de pequeno porte, exemplo: bem-te-vi, andorinha, entre outras aves de porte semelhante.

7.3.2.11. O cabo deverá ser adequadamente fixado no gradil da cerca seguindo estritamente as orientações do fabricante de modo a não haver folgas ou afrouxamentos indesejado e prejudiciais ao funcionamento do sistema. A direção de fixação do cabo deverá ser horizontal, no lado interno do Centro Logístico, ou seja, dentro do lado seguro.

7.3.2.12. Todos os componentes utilizados para o posicionamento e fixação do cabo sensor no gradil deverão ser fabricados para seu uso em ambiente externo e com vida útil mínima de 10 (dez) anos declarada pelo fabricante do respectivo material. No caso dos dispositivos plásticos, estes deverão possuir tratamento contra raios UVA e UVB. Já os dispositivos metálicos deverão ser fabricados em aço inoxidável.

7.3.2.13. A fixação do cabo junto ao gradil deverá contemplar procedimentos que balanceiem o nível de aderência necessário, as tensões e as trações do cabo, de modo a não comprometer com a integridade das fibras ópticas e a qualidade da deteção.

7.3.2.14. O cabo deverá ser fixado no gradil do cercamento por meio de presilhas tipo abraçadeiras indicadas pelo fabricante, produzidas em material com proteção UVA e UVB de modo a garantir a qualidade do produto de fixação por, pelo menos, 10 (dez) anos.

7.3.2.15. A distância entre duas presilhas consecutivas deverá obedecer rigorosamente às especificações fornecidas do fabricante do sistema de monitoramento. Na ausência dessas especificações, a ITAIPU determina que a distância mínima entre as presilhas seja de 30 cm (trinta centímetros).

7.3.2.16. A CONTRATADA deverá realizar a instalação do cabo sensor de forma contínua e sem interrupções ao longo do perímetro, garantindo que não existam pontos de falha que possam comprometer a eficiência do sistema. O cabo deverá ser protegido contra danos mecânicos e acidentais durante o processo de instalação.

7.3.2.17. A CONTRATADA deverá providenciar e utilizar um cavalete para o suporte do carretel e o desenrolar do cabo de fibra óptica. Isso deverá garantir que o cabo seja retirado do carretel sem torções, obedecendo ao modo em que foi rebobinado em sua fabricação.

7.3.2.18. Durante a instalação, o cabo sensor deverá ser cuidadosamente manuseado e protegido contra danos mecânicos. É obrigatório utilizar métodos adequados de manuseio, transporte e armazenamento dos cabos e componentes, de acordo com as especificações técnicas fornecidas pelo fabricante.

7.3.2.19. Caso autorizado pela ITAIPU, os pontos de emenda, conexão ou derivação do cabo sensor deverão ser realizados utilizando técnicas apropriadas para fibras ópticas, garantindo atenuação mínima e proteção eficaz contra intempéries. As conexões deverão ser devidamente protegidas por caixas herméticas ou caixas de emenda próprias para ambientes externos e fixação junto ao gradil.

7.3.2.20. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar placas de advertência no gradil da cerca em todo o seu circuito sensorizado, limitada a 60 (sessenta) unidades. Cada placa deverá ser posicionada a 40 (quarenta) metros de distância uma da outra e apresentar as seguintes características:

- Dimensões: 400mm (quatrocentos milímetros) de largura e 300mm (trezentos milímetros) de altura;

- Fabricação em material alumínio naval (liga 5052 ou 6061), resistente à corrosão;

- Espessura mínima de 2mm (dois milímetros);

- Pintura eletrostática a pó ou anodização, com tratamento específico para resistência a raios UV, corrosão e desgaste;

- Resistente à chuva, exposição solar intensa, poluição e variações térmicas (-5°C a +50°C);

- Mensagem de advertência em ambos os lados: em até três cores, cujo conteúdo será definido pela ITAIPU durante a execução do projeto;

- Impressão por serigrafia industrial ou impressão digital com tintas especiais resistentes a desbotamento e abrasão;

- Vida útil mínima garantida de 7 (sete) anos sem necessidade de manutenção;

- Elementos de Fixação por parafusos, porcas e arruelas em aço inoxidável (AISI 304 ou superior) ou abraçadeiras com proteção UVA e UVB. Fixação pelo lado externo do gradil;

- Furos pré-perfurados com bordas reforçadas para instalação;

- Bordas arredondadas ou dobradas para segurança na manipulação e evitar deformações mecânicas.

7.3.2.21. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar plaquetas de advertência no cabo de fibra óptica em todo o perímetro do enlace de monitoramento, limitadas a 70 (setenta) unidades. Cada plaqueta deverá ser posicionada a 30 (trinta) metros de distância uma da outra e apresentar as seguintes características:

- Dimensões aproximadas: 100 x 50 x 2 mm (largura x altura x espessura);

- Enunciado: CUIDADO! CABO ÓPTICO (LOGOMARCA DA ITAIPU ABAIXO);

- Fabricação em polipropileno da alta qualidade, com aditivos anti-UV;

- Fundo em cor amarelo e grafia em cor preta;

- Furos nos quatro cantos tipo oblongo para fixação por meio de abraçadeira com proteção anti UVA e UVB;

- Fixação pelo lado interno do gradil.

7.3.2.22. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar nas pilastras do cercamento de todo o perímetro monitorado placas enumeradas para identificação visual, por meio presencial e câmeras, dos pontos referencias da cerca. Cada placa deverá ser posicionada a 30 (trinta) metros de distância uma da outra, limitadas a 70 (setenta) unidades, e apresentar as seguintes características:

- Dimensões: 250mm (duzentos e cinquenta milímetros) de largura e 300mm (trezentos milímetros) de altura;

- Características construtivas conforme descritas no item 7.3.2.16;

- Numeração sequencial com dois dígitos, com início no dígito 01, exemplo: 01, 02, 03, ...

- Impressão somente em um dos lados e pintura de fundo em ambos os lados;

- Fundo na cor branca e numeral na cor preta;

- Caixa do numeral totalmente preenchida;

- Dimensão aproximada dos dois dígitos: 230mm (duzentos e trinta) milímetros de largura e 260mm (duzentos e sessenta) milímetros de altura;

- Fonte do dígito: Tahoma Bold;

- Fixação na pilastra da cerca, lado interno (lado protegido).

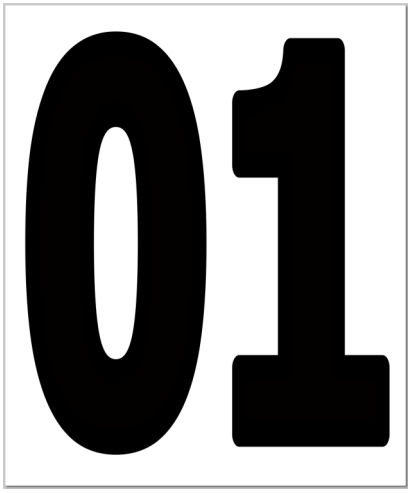

Figura 4: Exemplo ilustrativo do design gráfico da placa numérica de identificação de segmento

7.3.2.23. O vão de descontinuidade do gradil da cerca no entorno do shaft de informática informado no item 7.3.1.6 destas Especificações Técnicas deverá ser contornado por meio da passagem da fibra óptica enterrada no solo ao longo da lateral da parede. Para isso, a CONTRATADA deverá fornecer e realizar os seguintes procedimentos:

- Abrir uma vala com 50 (cinquenta) centímetros de profundidade e comprimento entre 18 (dezoito) metros a 25 (vinte e cinco) metros, conforme necessidade;

- Depositar 10 (dez) centímetros de areia no fundo;

- Lançar um eletroduto corrugado de 2 (duas) polegadas, fabricado em material PEAD virgem na cor preta e fio guia;

- Instalar nas bases terminais das cercas duas caixas de inspeção (uma por extremidade) perfeitamente vedada e nivelada com o piso, fabricadas em alumínio fundido e com tampas vedadas por borracha;

- Conectar o eletroduto nas caixas de terminação por meio de luvas de conexão adequadas. Reforçar a vedação da conexão com o uso de resina epóxi selante de alta qualidade;

- Completar a vala com terra até a superfície e nivelar com o solo por meio de compactação mecânica leve;

- Conectar as caixas de extremidade aos gradis das respectivas cercas por meio de eletrodutos de 1(uma) polegada, adequadamente fixado nos gradis por meio de abraçadeiras com proteção anti UVA e UVB;

- Realizar a vedação das extremidades dos eletrodutos com o uso de tampas prensa-cabos para eletrodutos corrugados de 1 (uma) polegada, fabricado em material PEAD virgem, realizar a sua furação adequada para a passagem do cabo óptico. Reforçar a vedação da extremidade com o uso de resina epóxi adequada de alta qualidade para ambientes externos;

- Passar o cabo, sem emendas, pelo encaminhamento alternativo e dar continuidade pelo gradil da cerca.

7.3.2.24. O vão de descontinuidade do gradil da cerca no entorno da Barreira de Controle do Centro Logístico, informado no item 7.3.1.7 destas Especificações Técnicas, deverá ser contornado através da passagem do cabo sob o asfalto utilizando-se da infraestrutura de encaminhamento existente. Para isso, a CONTRATADA deverá fornecer e realizar as seguintes ações em cada lado do gradil:

- Abrir uma vala com 50 (cinquenta) centímetros de profundidade e comprimento de até 5 (cinco) metros, conforme necessidade, para ligação da base da cerca à caixa de passagem existente;

- Depositar 10 (dez) centímetros de areia no fundo;

- Lançar um eletroduto corrugado de 2 (duas) polegadas, fabricado em material PEAD virgem na cor preta e fio guia;

- Instalar na base terminal da cerca um caixa de inspeção perfeitamente vedada e nivelada com o piso, fabricada em alumínio fundido e com tampa vedada por borracha;

- Conectar o eletroduto na caixa de terminação e na caixa de passagem por meio de luvas de conexão adequadas. Reforçar as vedações das conexões com o uso de resina epóxi selante de alta qualidade;

- Completar a vala com terra até a superfície e nivelar com o solo por meio de compactação mecânica leve;

- Conectar a caixa de extremidade ao gradil da respectiva cerca por meio de um eletroduto de 1(uma) polegada, adequadamente fixado no gradil com o uso de abraçadeiras com proteção anti UVA e UVB;

- Realizar a vedação das extremidades de todos os eletrodutos com o uso de tampas prensa-cabos para eletrodutos corrugados de 1 (uma) polegada, fabricado em material PEAD virgem,

realizar a sua furação adequada para a passagem do cabo óptico. Reforçar a vedação da extremidade com o uso de resina epóxi adequada de alta qualidade para ambientes externos;

- Passar o cabo pelo encaminhamento alternativo, conduzindo-o sob o asfalto, e dar continuidade pelo gradil da cerca.

7.3.2.25. A CONTRATADA deverá realizar as seguintes ações de contorno para os portões informados no item 7.3.1.4 destas Especificações Técnicas:

- Portão Figura 2 letra a: o cabo óptico deverá preencher um looping em cada folha de abertura do portão, perfeitamente fixado com o uso de abraçadeiras. A passagem pelo vão do portão deverá ser realizada sob o piso de modo enterrado em vala de 50 cm (cinquenta centímetros) de profundidade, por meio de eletroduto metálico tipo metal pesado e galvanizado, em formato de U com uso de curvas calandradas em 90º conectadas à barra por meio de roscas e cola, com curvatura adequada ao cabo, e perfeitamente vedado nos pontos de entrada. Deverão ser deixadas reservas de cabo em ambos os lados do portão. A imagem a seguir ilustra este método para portões de dupla folha de abertura.

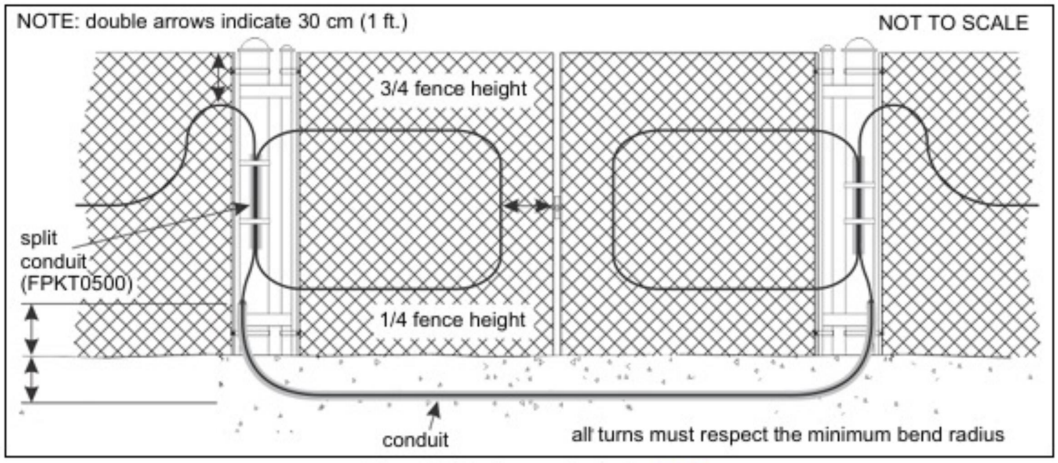

Figura 5: Ilustração de método de monitoramento de portão com dupla folha de abertura por cabo óptico

- Portão Figura 2 letra b: o cabo óptico sensor deverá ser instalado nas pilastras de apoio do portão tipo correr, em formato de looping que envolva deste a base ao topo da pilastra em modo e quantidade suficientes para detectar as vibrações de abertura / fechamento, corte e escalada do portão. A passagem de um lado ao outro pelo vão do portão deverá seguir às orientações informadas ao portão de letra a.

- Portão Figura 2 letra c: devido à presença de asfalto nesta localidade, a CONTRATADA deverá fornecer, instalar e configurar as seguintes soluções técnicas:

→ Duas câmeras fixas, com imagens cruzadas, nas laterais do portão para o monitoramento desse acesso e de até 30 (trinta) metros de continuidade do gradil após o portão. As câmeras

deverão contar com recursos de vídeo analítico embarcados e licenciados para detecção de cruzamento de perímetro, cuja representação desta funcionalidade é ilustrada na figura 6. As características técnicas das câmeras são apresentadas no item 9.2 destas Especificações Técnicas.

→ Mesma solução óptica apresentada ao portão de letra b.

→ Corte, abertura de vala para passagem do cabo devidamente protegido em eletroduto metálico galvanizado, fornecimento e instalação de caixas de inspeção laterais e fechamento da vala com concreto usinado.

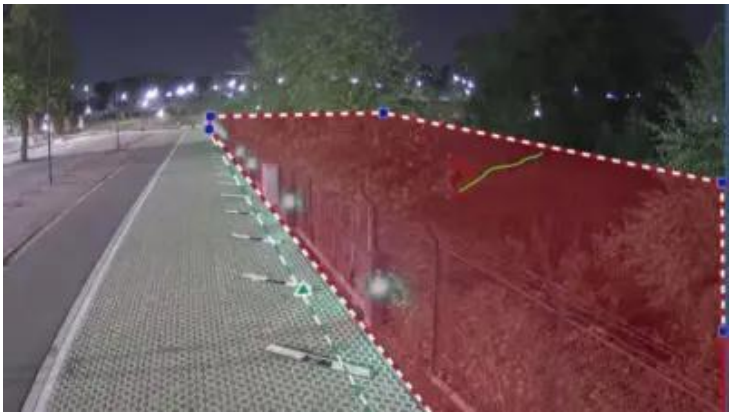

Figura 6: Ilustração do método de monitoramento do portão e gradil da Figura 2 letra c, por meio de recurso analítico de vídeo embarcado em câmera de vídeo monitoramento

7.3.2.26. As infraestruturas de energia elétrica e de lógica necessárias para a alimentação das câmeras deverão ser obtidas a partir do posto de controle de ronda (PC de Ronda) instalado no gradil da cerca e próximo ao portão (até 10 (dez) metros de distância linear). Para isso, a CONTRATADA deverá fornecer e realizar os seguintes procedimentos:

- Uma cabine de elétrica tipo rack para ambiente externo, cujas características técnicas são descritas no item 9.3 destas Especificações Técnicas;

- Fornecimento e instalação no interior da cabine de um no-break / UPS e um switch industrial, cujas características técnicas estão informadas, respectivamente, nos itens 9.4 e 9.5 destas Especificações Técnicas;

- Montagem da cabine em pilastra tipo “poste” de concreto retangular ou redondo pintado na cor “concreto”, fornecido e fixado pela CONTRATADA, no lado interno (protegido) do Centro Logístico, em altura média de 1,5cm (um metro e cinquenta centímetros). Fixação e aparafusamento do suporte ao poste com uso de parafusos inoxidáveis;

- Aterramento local realizado por, pelo menos, três (03) hastes de aterramento de cobre em configuração tipo triângulo, interligadas por cabo de cobre nu enterrado. Cada haste deverá

ser montada dentro de caixas de inspeção para aterramento com tampa (caixas em concreto ou PEAD virgem). Impedância ôhmica do aterramento igual ou menor que dez ohms;

- Interligação da cabine ao quadro do Posto de Controle de Ronda, assim como da cabine ao ponto de aterramento por meio de SEALTUBE corrugado de 1" (uma) polegada PEAD virgem preto, além dos acessórios de conexão como como flanges, prensa cabos além do reforço de vedação com resina epóxi ou silicone de alta qualidade para ambientes externos de modo a evitar qualquer tipo de manifestação de insetos e entrada de umidade;

- Energização por meio de cabo elétrico tipo PP de 3 vias, com secção de 2,5mm^2 (dois milímetros e meio ao quadrado), sendo uma via dedicada à conexão de terra e duas vias às fases de 127Vac cada. A cabine deverá ser aterrada com a conexão de terra referencial local. Terras local e remoto deverão ser interligados dentro da cabine;

- Plaqueta de identificação do quadro fabricada em aço inox com pintura de alta qualidade para ambiente externo, com dimensões aproximadas (e não menores) que 60mm x 40mm (sessenta por quarenta milímetros). Informação de identificação a ser definida com a ITAIPU.

7.3.2.27. Todas as soluções técnicas de contorno aos três portões informados no item anterior deverão ser apresentadas na documentação Workstatement para análise e aprovação pela ITAIPU previamente à sua execução.

7.4. INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS E INTERFACES DE MONITORAMENTO

7.4.1. MEIOS DE INTEGRAÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO PERIMETRAL AOS SOFTWARES DE OPERAÇÃO DA SEGURANÇA

7.4.1.1. A CONTRATADA deverá fornecer, instalar e configurar todas as licenças de integração necessárias para prover a interconectividade entre o sistema de proteção perimetral fornecido e os sistemas de vídeo monitoramento e alarmes presentes na ESECORP, sendo eles, respectivamente, o Milestone XProtect Corporate 2023 R2 (ou versão superior) e o Lenel OnGuard 8.0 (ou versão superior).

7.4.1.2. A CONTRATADA deverá dimensionar, fornecer e configurar, ao menos, 50 (cinquenta) canais de integração às câmeras existentes e já licenciadas no sistema Milestone Xprotect Corporate e atender às seguintes características operacionais:

- Representação fiel de todo o perímetro do cercamento do Centro Logístico em mapa sinóptico com visão geral, gerado sobre informações geográficas como o OpenStreetMap;

- Ilustração gráfica dos portões;

- Fontes geradoras de alarmes: cabo óptico e câmeras analíticas do portão de letra “c”;

- Representação posicional de todas as câmeras envolvidas nos esquemas de alarmes através de ícones de posicionamento, tipo e sentido de monitoramento;

- Representação gráfica do traçado do cabo de sensoreamento ao longo do perímetro do cercamento;

- Representação posicional e numérica de todas as placas de referenciamento;

- Representação gráfica do local onde se originou o alarme com margem de erro de até 3 (três) metros;

- Posicionamento automático e coordenado (*PAN, TILTI e ZOOM*) de, pelo menos, duas (02) câmeras tipo Speed Domes para o ponto que originou o alarme;

- Acionamento de presets (posicionamentos pré-estabelecidos) de, pelo menos, três (03) câmeras tipo Speed Domes;

- Ativação e ilustração de, pelo menos, quatro (04) telas de pop-up (tela sobreposta) sobre a tela de operação principal com apresentação de imagem ao vivo das câmeras configuradas nos esquemas de alarmes;

- Ativação e ilustração de, pelo menos, dois (02) cenários específicos de mosaicos de telas em monitor endereçado.

7.4.1.3. A CONTRATADA deverá dimensionar, fornecer e configurar as licenças de integração do sistema de proteção perimetral ao sistema Lenel Onguard e atender às seguintes características operacionais:

- Notificação textual dos eventos de alarmes na tela de alarmes incidentes, com apresentação das seguintes informações: data, horário, local (Centro Logístico), ponto referencial;

- Permitir ao operador colocar o alarme em tela de “hold” para que possa ser verificado em sistemas complementares;

- Permitir ao operador reconhecer o evento de alarme, com atribuição de nota a partir da lista de notas (configurada pela CONTRATADA) e armazenamento em banco de dados do Lenel;

- Permitir ao operador limpar o evento de alarmes após reconhecimento;

- Permitir ao supervisor emitir relatórios de eventos de alarmes a partir de intervalos de datas ou localidades.

7.4.2. ESTAÇÕES DE TRABALHO (WORKSTATIONS) NO CENTRO DE OPERAÇÃO DA ESECORP

7.4.2.1. A CONTRATADA deverá fornecer, instalar e configurar 03 (três) estações de trabalho tipo Workstation, cujos detalhes técnicos são apresentados no item 9.6 destas Especificações Técnicas.

7.4.2.2. Cada estação de trabalho deverá conter dois monitores. Um monitor deverá ser dedicado à apresentação das informações referentes ao ambiente de integração com o Milestone Xprotect Corporate. Já o outro monitor à apresentação das informações referentes à integração com o Lenel Onguard devidamente filtrada só para receber os eventos de alarme do perímetro.

7.4.2.3. A CONTRATADA deverá montar as workstations na mesa de operação da ESECORP, a qual conta com energia elétrica estabilizada e patch panel com ponto de rede ativo. Para isso, a CONTRATADA deverá fornecer e instalar o cabo de energia e o cabo de rede Cat 6e.

8. ORIENTAÇÕES TÉCNICAS GERAIS

8.1. SISTEMAS ELÉTRICOS

8.1.1. Todos os disjuntores dimensionados para a proteção dos circuitos deverão ser adequadamente dimensionados em curva de acionamento tipo C, e a corrente de proteção levar em consideração a capacidade elétrica dos circuitos, os dispositivos de proteção de surto e a proteção das cargas acopladas.

8.1.2. Todos os circuitos de tensão de alimentação igual ou inferior a 48V (quarenta e oito Volts) estabelecidos em corrente contínua ou corrente alternada, deverão ser providos de proteções por fusíveis adequadamente dimensionados para cada carga. Os fusíveis deverão ser instalados em conectores de passagem com porta fusível para trilhos padrão DIN 35mm.

8.1.3. Todas as conexões elétricas no interior do quadro deverão ser terminadas / iniciadas em terminais adequados através de conectores de passagem de um ou dois níveis fixados em trilho DIN 35mm.

8.1.4. Todos os cabos conduzidos no interior dos quadros deverão ser guiados no interior de eletrocalhas plásticas com tampas de proteção. Serão aceitos até 8 cm (oito centímetros) de cabo exposto fora de eletrocalha.

8.1.5. Todas as terminações de cabos deverão ocorrer em conectores adequados. Consideram-se os conectores tipo terminais agulha, forquilha, olhal, FASTON entre outros. Não serão aceitas conexões diretamente a terminais nús ou estanhados.

8.1.6. Todas as emendas entre cabos deverão ocorrer em dispositivos tipo luva ou entre terminais nús estanhados, soldados e isolados. Não serão aceitas emendas feitas manualmente por meio de torção de fios sob risco de oxidação de cabos.

8.1.7. Todos os elementos dos quadros e cabeamentos deverão ser individualmente identificados. No caso dos dispositivos, poderá ser aplicado etiquetas emitidas por etiquetadora. No caso dos cabos, deverão ser utilizadas anilhas identificadoras tipo braçadeiras de cabo.

8.2. SISTEMAS LÓGICOS

8.2.1. Normas Técnicas e Condições

O projeto, dimensionamento, fabricação, instalação e ativação de todos os equipamentos, acessórios e infraestruturas de conectividade lógica deverão atender às normas aplicáveis constantes na EIA/TIA e ISO, conforme seguem:

- EIA/TIA-526-7 e EIA/TIA-526-14: padrão para provas e certificações ópticas;

- EIA/TIA – 569-A e 568-B.2.1: padrão para cabeamento estruturado principalmente no que concerne à orientação para construir as estruturas de cabeamento, implementação e realização de provas de campo;

- EIA/TIA – 569-A: padronização para caminhos e espaços de telecomunicações em prédios comerciais;

- EIA/TIA – TSB – 72: diretrizes do cabeamento centralizado de fibra óptica;

- ABNT NBR 14103 – cabo óptico dielétrico subterrâneo;

- NBR 13489: fibras ópticas – determinação da largura de banda – método de ensaio;

- NBR 13491: fibras ópticas – determinação da atenuação óptica – método de ensaio;

- NBR 13493: fibras ópticas – determinação do diâmetro do campo modal – método de ensaio;

- NBR 13502: fibras ópticas – verificação da uniformidade de atenuação óptica – método de ensaio;

- NBR 13503: ensaio de tensão mecânica constante – método de ensaio;

- NBR 13504: fibras ópticas – determinação da dispersão cromática – método de ensaio;

- NBR 13507 – Cabos ópticos – Ensaio de compressão – Método de ensaio;

- NBR 13508 – Cabos ópticos – Ensaio de curvatura – Método de ensaio;

- NBR 13509 – Cabos ópticos – Ensaio de impacto – Método de ensaio;

- NBR 13510 – Cabos ópticos – Ensaio de ciclo término – Método de ensaio;

- NBR 13511 – Fibras e cabos ópticos – Ensaio de ataque químico na fibra óptica tingida – Método de ensaio;

- NBR 13512 – Cabos ópticos – Tração em cabos ópticos e determinação da deformação da fibra óptica – Método de ensaio;

- NBR 13513 – Cabos ópticos – Ensaio de torção – Método de ensaio;

- NBR 13514 – Cabos ópticos – Ensaio de flexão alternada – Método de ensaio;

- NBR 13515 – Cabos ópticos – Ensaio de vibração – Método de ensaio;

- NBR 13518 – Cabos ópticos – Ensaio de dobramento – Método de ensaio;

- NBR 13519 – Fibras e cabos ópticos – Ensaio de ciclo térmico na fibra óptica tingida – Método de ensaio;

- NBR 13975 – Fibras ópticas – Determinação da força de extração do revestimento – Método de ensaio;

- NBR 13977 – Cabos ópticos – Determinação do tempo de indução oxidativa (OIT) – Método de ensaio;

- NBR 14076 – Cabos ópticos – Determinação do comprimento de onda de corte em fibra Monomodo cabeada – Método de ensaio;

- NBR 14422 – Fibras ópticas – Determinação dos parâmetros geométricos da fibra óptica – Método de ensaio;

- NBR 14584 – Cabo óptico com proteção metálica para instalações subterrâneas – Verificação ou suscetibilidade a danos provocados por descarga atmosférica – Método de ensaio;

- NBR 14587 – Fibras ópticas – Medição da dispersão de modos de polarização parte 1: Varredura espectral – Método de ensaio;

- NBR 14587 – Fibras ópticas – Medição da dispersão de modos de polarização parte 2: Método interferométrico – Método de ensaio;

- NBR 14589 – Cabo óptico com proteção metálica para instalações subterrâneas – Determinação da capacidade de drenagem de corrente – Método de ensaio;

- UL 910 – Standard for Test Method for Fire and Smoke Characteristics of Electrical and Optical-Fiber Cables used in air-handling spaces;

- UL 1666 – Standard Test for Flame Propagation Height of Electrical and Optical-Fiber Cables Installed Vertically in Shafts;

- UL 1685 – Vertical Tray Fire Propagation and Smoke Release Test For Electrical and Optical Fiber Cables;

8.2.2. Infraestrutura de Encaminhamento Lógico

8.2.2.1. O lançamento dos cabos ópticos deverá seguir rigorosamente as instruções do fabricante, observando os seguintes parâmetros:

- Raio de curvatura;
- Esforço de tração máximo.

8.2.2.2. Os cabos ópticos deverão ser emendados nos distribuidores internos ópticos (DIO´s), por meio de emendas ópticas tipo fusão com equipamentos que realizem o alinhamento da fibra pelo núcleo, aos "pig-tail´s", com conectores apropriados para cada aplicação.

8.2.2.3. Somente poderão acessar as eletrocalhas cabos ópticos com capa de proteção, devidamente dimensionados para tal finalidade. Não será aceito o uso de cordões ópticos tipo patch cords para trânsito entre racks.

8.2.2.4. Os cabos de fibra óptica devem ser instalados sem deformar a geometria do cabo, prevenindo os fios ópticos de danos. O tracionamento dos cabos deverá respeitar às seguintes condições:

- Não exceda a tensão de tração de:
  - 220 N para cabos internos;
  - 1335 N para cabos internos / externos de até 12 fios de fibra;
  - 2670 N para cabos externos.

- Não exceda um raio mínimo de curvatura de:
  - 10 vezes o diâmetro externo do cabo sem puxar a tensão.
  - 20 vezes o diâmetro externo do cabo durante a extração.

8.2.2.5. Não será aceito o uso de correias ou qualquer outro acessório que, quando apertado, possa causar deformação da capa e da trança do cabo. Devem-se usar correias de velcro ou qualquer outro material que não danifique ou deforme o cabo quando colocado.

8.2.2.6. Os conectores e adaptadores de fibra ótica devem ser mantidos limpos, livres de poeira ou qualquer outro contaminante que afete sua capacidade de transmissão.

8.2.3. ACESSÓRIOS DE CONECTIVIDADE ÓPTICA

8.2.3.1. Todos os cabos ópticos deverão ser originados e finalizados em distribuidores internos ópticos (DIO) conforme orientados neste documento.

8.2.3.2. A CONTRATADA deverá dimensionar os distribuidores internos ópticos de modo que atendam, em quantidades de porta, a cada fio óptico contido nos cabos que acessam ao dispositivo e considerar as disponibilidades de fios ópticos previstas para lançamento futuro em cada caso. Aos racks que, porventura, não foram mencionadas reservas técnicas, considerar a disponibilidade de 16 (dezesseis) posições ópticas de emenda e conectividade LC disponíveis.

8.2.3.3. A interligação entre uma posição do DIO a um equipamento no mesmo rack deverá ser realizada por cordão óptico comercial, podendo ser com conexão direta e conversor SFP tipo DAC, confeccionado em processo de fabricação industrial devidamente certificado.

8.2.3.4. A interligação entre dois ou mais switches instalados em um mesmo rack poderá ser realizada por meio de cabo óptico de conexão direta (DAC). No caso de interligação de equipamentos entre racks diferentes, a sequência composta por DIOs, cabos ópticos, cordões ópticos e interfaces mini GBIC deverá ser utilizada.

8.2.4. CRITÉRIOS PARA IDENTIFICAÇÃO DOS CABOS ÓPTICOS

8.2.4.1. Todos os cabos ópticos lançados deverão ser identificados nas duas extremidades, com etiquetas plásticas geradas por etiquetadores tipo Brady ou similar seguindo a nomenclatura designada pela ITAIPU.

8.2.4.2. No interior das eletrocalhas os cabos lançados deverão ser identificados por sistema de marcação de plaquetas de identificação composta de material não metálico resistente aos raios ultravioleta, dimensão 90mm X 40mm, espessura 3mm, cor AMARELA, marcado destacadamente "CABO ÓPTICO" em letras PRETAS no tamanho 15mm de altura e 3mm de espessura e com o código de identificação da rota origem e destino. A plaqueta deverá estar presa ao cabo com fios de espinar ou braçadeira. A distância entre plaquetas é de até 10 (dez) metros.

8.2.4.3. Todos os cabos, DIOs e bloqueios ópticos deverão ser identificados de forma a permitir fácil identificação de todas as interligações do sistema de cabeamento. Na face frontal dos DIOs, cada conector LC deverá conter identificação. O mapeamento de todos os circuitos lógicos com as respectivas identificações deverá constar na documentação AS-BUILT.

8.2.4.4. Os cordões e pares ópticos dos DIOs deverão ser identificados nas extremidades, utilizando o seguinte critério:

XX XX XXXX, sendo:

XX – Sala 01 ou 02 ou 03

XX - MM (Multímodo) ou SM (Monomodo);

XXXX – TX01, TX02, TX03, TX04, TX05, TX 06 a TX 40 ou RX01, RX02, RX03, RX04, RX05, RX 06 a RX 40

8.2.4.5. OS DIOs deverão ser identificados na parte frontal, de preferência superior, indicando quais salas estão sendo interligadas opticamente, com a origem e destino.

Exemplo:

- Origem: DIO 01 – SALA 01 – Depto XXX

- Destino: DIO 01 – SALA 01 – Depto YYY

- MM ou SM – pares 01 a 40 (indicar a quantidade de pares)

8.2.4.6. Os cabos ópticos dentro das caixas de passagem e eletrocalhas deverão conter identificações em etiquetas acrílicas ou plásticas na cor amarela contendo as seguintes informações:

- Tipo de fibra óptica: MM ou SM;

- Quantidade de fibras ópticas;
- Origem, exemplo: E4;
- Destino, exemplo F10.

8.2.5. MATERIAIS ÓPTICOS PARA CONECTIVIDADE LÓGICA

8.2.5.1. Cabeamentos ópticos:

a) Cabo óptico constituído por 6 pares de fibras ópticas do tipo monomodo com revestimento primário em acrilato, protegidas por um tubo de material termoplástico;

b) O interior do tubo deve ser do tipo geleado, preenchido por um composto para evitar a penetração de umidade e garantir à fibra uma maior proteção mecânica. Esse tubo e os elementos de tração dielétricos são recobertos com uma capa interna;

c) Sobre a capa interna deve ter uma fita de aço corrugado e sobre esta fita um revestimento de material termoplástico na cor preta;

d) Deverá atender as normas: ABNT NBR 15108, ITU-T G 651, ITU-T g 652, certificação ANATEL;

e) No caso de fibras lançadas em ambientes externos às edificações, deverá possuir fita de aço corrugada, revestida em ambas as faces com material termoplástico, aplicada longitudinalmente sobre a capa interna e destinada a fornecer proteção mecânica, particularmente contra compressão e ataque de roedores;

f) Deverá possuir capa interna sobre a unidade básica e os elementos de tração, pode ser aplicado por extrusão um revestimento de material termoplástico;

g) Deverá possuir capa externa de material termoplástico resistente a raios "UV" na cor preta do tipo Retardante à Chama (RC).

8.2.5.2. Bloqueios ópticos

a) Tipo Fisa Optic Block (FOB) Metálico;

b) Ambiente de Instalação Interno;

c) Deverá atender as normas: ANSI/TIA/EIA 568-B.1 – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard – General Requirements (Part 1), ANSI/TIA/EIA 568-B.3 – Optical Fiber Cabling Components Standard, ANSI/TIA/EIA 569-A – Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces, ANSI/TIA/EIA 606 – Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings entre outras normas aplicáveis.

8.2.5.3. Cordão óptico duplex

a) Totalmente dielétrico constituído por duas fibras óptico monomodo;

b) Cada fibra deve possuir revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polímero e termoplástico;

c) O revestimento secundário deve conter elementos de tração de fios dielétricos e capa em PVC não propagante a chama;

d) Os dois cordões monofibra paralelos deverão ser unidos durante o processo de encapamento.

8.2.5.4. Distribuidor interno óptico

a) Bastidor de emenda e terminação óptica;

b) Deverá possuir manuseio simples, sem a necessidade de ferramentas especiais;

c) Deverá possibilitar configuração híbrida de conectores ópticos;

d) Deverá permitir manobras em sistemas de baixa densidade de fibras com necessidade de modularidade;

e) Deverá possuir gaveta deslizante que facilita a instalação dos cabos ópticos e das extensões ópticas (pigtails);

f) Deverá possuir capacidade para 24 fibras em 01U com o conector SC e quantidades de acordo com a necessidade de fios ópticos necessários para cada local de instalação;

g) Possuir guia de fibras através de raios de curvatura adequados;

h) Deverá ser adequado para instalação em racks ou brackets 19";

i) Deverá ser resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (TIA-569-B);

j) Deverá possuir pintura eletrostática epóxi pó de alta resistência a riscos;

k) Deverá ser confeccionado em Aço SAE1020;

l) Deverá atender a norma ANSI/TIA/EIA-568-C.3.

8.2.6. MATERIAIS ELÉTRICOS PARA CONECTIVIDADE LÓGICA

8.2.6.1. Características técnicas dos conectores

a) Família de produtos: Gigalan;

b) Linha de Produto: Conector RJ45;

c) Tipo do Produto: Standart ou RoHS Compliant;

d) Ambiente de Instalação: Interna;

e) Ambiente de Operação: Não agressivo;

f) Compatibilidade: com todos os produtos FCS;

g) Performance do canal garantida para até 4 e 6 conexões em canais de até 100metros;

h) Suporte a IEEE 802.3, 1000 Base T, 1000 Base TX, EIA/TIA-854, ANSI/TIA/EIA-862, ATM, Vídeo, Sistemas de Automação Predial, 10G-Base-T (TSB-155) todos os protocolos LAN anteriores;

i) Fornecido em cor azul para ponto lógico;

j) Fornecido com Dust Cover Articulado para proteção dos contatos elétricos;

k) Possibilidade de fixação de ícones de identificação no próprio Dust Cover;

l) Inserção do cabo em ângulo de 90º ou 180º;

m) Acessório para proteção do contato IDC e manutenção do cabo crimpado;

n) Possibilidade de crimpagem 568A;

o) Contato IDC em ângulo de 45º para melhoria da performance elétrica;

p) Garantia de ZERO BIT ERROR em Fast e Gigabit Ethernet;

q) Identificação: Identificação de categoria na face frontal;

r) Rastreamento: Indicação de semana e ano no corpo do produto;

s) Tipo do cabo: U/UTP;

t) Material do contato elétrico: Bronze fosforoso com 50 µin (1,27µm) de ouro e 100µin (2,54µm) de níquel;

u) Diâmetro do condutor: 22 a 26 AWG;

v) Padrão de montagem: 568 A;

w) Temperatura de armazenamento: -40ºC até 70ºC;

x) Temperatura de operação: -10ºC a 60ºC;

y) Força de retenção entre jack e plug: Mínimo 133N;

z) Quantidade de ciclos: ≥ 1000 RJ45 e ≥ 200 RJ11, ≥ 200 no bloco IDC;

aa) Resistência de isolamento: 500MΩ;

bb) Resistência máxima de contato: 200mΩ;

cc) Resistência DC: 0,1Ω;

dd) Prova de Tensão Dielétrica: 1000V (RMS, 60 Hz, 1 min);

ee) Força de retenção: 800g;

ff) Normas aplicáveis: EIA/TIA 568B.2 e seus adendos, IEC11801, NBR 14565;

gg) Certificações: UL Listed e Verified: E173971, ETL 4 conexões: 3073041-003 e ETL 6 conexões: 3118430CRT-003.

8.2.6.2. Características técnicas para cabos UTP categoria 6

a) Cabo de 4 pares trançados compostos de condutores sólidos de cobre nú, 23 AWG, isolados por um composto especial. Capa externa em PVC não propagante a chama. No caso dos patch cords, os condutores deverão ser flexíveis;

b) Deverá cumprir os requisitos físicos e elétricos das normas ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 e IEC11801;

c) Deverá estar de acordo com as diretivas RoHS (Restriction of Hazardous Substances) e possuir certificação para categoria 6;

d) Deverá suportar os protocolos IEEE 802.3, 1000 BASE T, 1000 BASE TX, EIA/TIA-854, ANSI-EIA/TIA-862,ATM, Vídeo, Sistemas de Automação Predial, 10G-BASE-T (TSB-155) todos os protocolos LAN anteriores;

e) Deverá possuir isolamento em polietileno de alta densidade com diâmetro nominal de 1mm;

f) Temperatura de Operação entre -10ºC a 60ºC.

8.2.7. CERTIFICAÇÃO DOS PONTOS

8.2.7.1. Após a revisão e organização da infraestrutura citada, a CONTRATADA deverá realizar a Certificação de todos os pontos de redes do projeto, devendo ser feitos testes das características elétricas, características físicas do cabeamento e dispositivos de interconexão.

8.2.7.2. Os testes devem ser realizados com um equipamento certificador bidirecional, para cabos Categoria 6, com precisão superior ao Nível III de exatidão, determinando se elas estão ou não dentro das especificações EIA/TIA 568A e EIA/TIA 568B.2 e adendos, incluindo especificações da TSB 67. Os testes deverão ser feitos em cada ponto de rede e deverá ser gerado um relatório impresso, assinado pelo técnico responsável com os resultados obtidos.

8.2.7.3. A CONTRATADA deverá instalar uma Workstation fornecida pela ITAIPU na mesa de reuniões da Sala de Crise. Deverá fornecer todos os acessórios necessários para a sua fixação e ligação sob o tampo da mesa, em posição que não obstrua o uso de mesma pelos ocupantes.

9. DETALHAMENTO TÉCNICO DO ESCOPO DE FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS

9.1. UM (01) MÓDULO DE PROCESSAMENTO DE SINAIS ÓPTICOS PARA SISTEMA DE MONITORAMENTO PERIMETRAL POR FIBRA ÓPTICA, DEVENTO ATENDER ÀS SEGUINTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Equipamento estruturado para montagem em rack 19” (dezenove polegadas) e acessórios com componentes eletrônicos para processamento óptico e computacional, com a capacidade de injetar, receber e interpretar sinais ópticos em fibra óptica padrão monomodo montada em cercamento tipo alambrado, gradil e portões metálicos;

- Dois canais de transmissão e recepção óptica para o estabelecimento de um circuito de monitoramento por fibras ópticas em looping fechado para redundância do circuito óptico:

fibra deverá iniciar em um canal do equipamento e finalizar no interior do DIO instalado no rack do equipamento. Este conceito serve para os dois canais;

- Placa de comunicação em rede padrão fibra óptica multimodo para conectividade ao switch local com acessórios;

- Sistema operacional e softwares de monitoramento instalados em dois discos SSD configurados em RAID 1 (espelho), devidamente implantados pelo fabricante do equipamento;

- Sistemas operacionais, softwares do sistema e softwares de integração com licenças vitalícias de operação;

- Capacidade de processamento e detecção de eventos de alarme por canal com extensão linear em fibra óptica já licenciados para o produto de, pelo menos, 5 km (cinco quilômetros) por canal;

- Resolução e precisão da localização (ponto) do evento de alarme igual ou menor que 4 (quatro) metros;

- Todos os acessórios de campo deverão ser do tipo óptico, não sendo permitido o emprego de dispositivos elétricos ou eletrônicos;

- Capacidade de detecção e localização de dois ou mais localidades de eventos de alarmes simultaneamente;

- Capacidade de reportar a localidade do evento de alarme por número da zona, distância do cabo e coordenadas GPS;

- Capacidade de manter a detecção até o ponto de corte do cabo. No caso de um único corte do cabo, o conceito de looping deverá manter o monitoramento íntegro do perímetro de cercamento;

- Recurso computacional para filtro de eventos naturais como ventos e chuvas, de modo a evitar a ocorrência de alarmes falsos (falsos negativos e falsos positivos);

- Capacidade de detecção normal diante de eventos naturais como chuvas e ventos;

- Capacidade de filtrar e imunizar a detecção de passagem de veículos;

- Adaptabilidade à diferentes tipos de cercas físicas;

- Mecanismos computacionais baseado em métodos auto adaptativos para calibração automática e periódica do sistema e da sensibilidade do cabo instalado;

- Capacidade de mascaramento de trechos de fibra óptica para não realizar a detecção;

- Tempo médio entre falhas (MTBF) igual ou superior a 210.000h (duzentos e dez mil horas) para o sistema transceptor óptico, processadores e demais componentes lógicos envolvidos no circuito de detecção, e de 87.000h (oitenta e sete mil horas) para os demais componentes, como fonte de alimentação, ventiladores, conectores, relés e demais

componentes eletrônicos ativos ou passivos. Os MTBFs deverão ser declarados pelo fabricante da solução.

- Certificados das licenças nominais de uso, manuais de instalação, drivers, instaladores de softwares entre outros.

Definição de **eventos de alarmes:** ações relacionadas à tentativa de invasão de perímetro como cortes na cerca com uso de ferramentas, escaladas, escavações sob a cerca, apoio de escadas.

9.2. DUAS (02) CAMERAS DE VIDEO MONITORAMENTO COM RECURSO ANALÍTICO EMBARCADO, DEVENDO ATENDER ÀS SEGUINTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS POR EQUIPAMENTO:

- Câmera de vídeo monitoramento padrão IP com recurso de vídeo analítico embarcado;

- Caixa de suporte tipo bullet resistente à entrada de água e poeira, com certificação IP66 ou superior e resistência à impacto IK10;

- Pilastra / poste para fixação na coluna da cerca pintado com fundo preparatório e pintura superior para metal na cor verde internamente e externamente (toda superfície);

- Suportes de fixação com pintura epóxi de alta qualidade, parafusos, arruelas e portas inoxidáveis;

- Sensor tipo CMOS em cores com resolução igual ou superior a 5MP (cinco milhões de pixels) e varredura progressiva;

- Capacidade de fornecer, pelo menos, três fluxos (streams) de vídeo configuráveis às capacidades máximas da câmera;

- Sensibilidade à iluminação mínima de 0.25 Lux (ou melhor) em modo colorido;

- Lente varifocal monitorizada, com faixa de ajuste entre 3.8mm a 7.8mm ou mais ampla desde que contemple a faixa informada;

- Função dia e noite com magnificação de qualidade em modo noturno, com remoção de filtro de infravermelho;

- Ajuste automático de foco;

- Canhão de luz em infravermelho para operação em modo noturno para, pelo menos, 30 (trinta) metros;

- Recurso de compensação de luz de fundo e controle automático de ganho;

- Recurso de ajuste automático de contraste por mecanismo de WDR (*Wide Dynamic Range*) de, no mínimo, 87 dB;

- Capacidade de criação de, pelo menos, 05 (cinco) áreas poligonais para detecção de movimento;

- Suportar cartão de memória com cartão incluso de 64GB classe 10 ou superior e permitir gravação local e automática quando o servidor de VMS estiver indisponível;

- Obturador eletrônico com controle automático do tempo de obturação para ajuste de qualidade e iluminação;

- Recursos de análise de vídeo (vídeo analítico) embarcados e devidamente licenciados para a câmera (pronto para uso) composta de linha virtual, detecção de direção, intrusão de perímetro, entrada / saída, aparecimento e desaparecimento de objetos, sabotagem, permanência em cena, detecção de movimento;

- Pelo menos uma entrada de alarme (digital input) para conexão de sensor externo e uma saída de alarme (digital output) para acionamento de dispositivos externos;

- Interface de comunicação padrão rede, por conector RJ45 (10/100BASE-T) com alimentação PoE (*Power Over Ethernet*) IEEE802.3af ou 802.3at;

- Integração funcional dos recursos de vídeo e de analíticos ao sistema de VMS Milestone Xprotect Corporate 2023 R2 ou versão superior, com homologação da câmera com fabricante (disponibilização o modelo da câmera ou driver compatível na lista de câmeras homologadas do VMS);

- Mecanismos de compressão de vídeo padrão MJPEG, H.264 e H.265;

- Capacidade de prover as seguintes resoluções: 2592x1944, 1920x1080, 1280x960 e 1280x720;

- Taxa de atualização de imagem alcançável a 30 fps (trinta quadros por segundo) na máxima resolução;

- Capacidade de se comunicar nos seguintes protocolos de rede: TCP/IP, UDP/IP, RTP, RTSP, NTP, HTTP, HTTPS, TLS, DHCP, FTP, SMTP, DNS, DDNS, QoS;

- Conformidade ONVIF em perfil S, G, T e M e ser membro do fórum ONVIF sem nenhuma restrição por irregularidade;

- Temperatura de operação ambiente: -30ºC a 50ºC;

- Certificações internacionais FCC, UL, CE e VCCI;

- Atualizações de firmware online, disponibilizadas gratuitas no site do fabricante;

9.3. UM (01) CABINE DE ELÉTRICA COM ACESSÓRIOS, DEVENDO ATENDER ÀS SEGUINTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Cabine estruturada para ambiente público, de alta qualidade e baixa condutividade térmica;

- Estrutura fabricada em perfil de alumínio 6063-T5;

- Teto fabricado em chapa 5052-H32;

- Parede dupla de alumínio para as portas, teto e tampas para fins de redução de temperatura;

- Suporte em aço galvanizado a fogo para fixação em poste com parafusos, arruelas e porcas inoxidáveis;

- Pintura epóxi de alta qualidade em sua totalidade, na cor bege, creme ou branca;

- Régua de tomada com, ao menos, 05 (cinco) posições;

- Luminária a LED com acionamento na abertura da porta;

- Recurso de ventilação forçada com filtro, dimensionada para as cargas térmicas internas;

- Placa interna de montagem, caixa de emenda de fibras;

- Aterramento em toda sua estrutura;

- Dispositivo interno óptico para fusão e conexão das fibras ópticas de comunicação;

- Patch-panel interno do tipo blindado e aterrado para prover conectividade em rede estruturada entre as câmeras e o switch;

- Disjuntor bipolar geral de 10A (dez ampéres), DPS (40kA) para as fases de alimentação;

- Tomada tipo sobrepor para alimentação da UPS (informada no item 9.4);

- Sistema de aquecimento capaz de manter a temperatura interna igual ou superior a 20 ºC em qualquer condição climática, com termostato ajustável de temperatura.

9.4. UMA (01) FONTE ESTABILIZADA ININTERRUPTA DE ENERGIA (NO-BREAK / UPS) COM ACESSÓRIOS, DEVENDO ATENDER ÀS SEGUINTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Equipamento para fornecimento ininterrupto de energia no conceito NO-BREAK / UPS;

- Tensão de alimentação de entrada de 220Vac (duzentos e vinte Volts) em corrente alternada com frequência de 60Hz. Solicita-se à CONTRATADA confirmar esta tensão no local antes da configuração do equipamento;

- Potência igual ou superior a 1500VA;

- Configuração tipo RACK, compatível em dimensões e tipo de suporte com a cabine elétrica informada no item 9.3 e modelo fornecido pela CONTRATADA;

- Tomada de alimentação padrão norma brasileira ABNT 14136 compatível com a tomada de sobrepor da cabine de elétrica;

- Tomada de saída conectada na tomada de energia da régua de tomadas da cabine de elétrica para alimentação dos equipamentos;

- Bateria tipo chumbo-ácida com capacidade de prover autonomia à carga instalada de, pelo menos, 20 (vinte) minutos na ausência da energia principal;

- Inversor e regulador de energia interna do tipo ONLINE de dupla conversão, com operação tanto na presença como na ausência de energia da rede principal, com sinal de saída tipo senoidal;

- Tensão de saída definida pela CONTRATADA, podendo ser 127Vac ou 220Vac, em frequência de 60Hz;

- Placa de monitoramento e interface para rede 802.3af, com conector RJ45, capaz de ser monitorado nativamente pelo software APC Ecostruxure IT Data Center Expert;

- Tempo de recarga da bateria igual ou menor que 4 (quatro) horas;

- Distorção harmônica igual ou inferior a 3%;

- Temperatura de operação ambiente na faixa de 0 ºC e 40 ºC (ou faixa mais ampla);

9.5. UM (01) SWITCH INDUSTRIAL COM 08 (OITO) PORTAS TIPO POE, DEVENDO ATENDER ÀS SEGUINTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Switch gerenciável padrão industrial adaptável à cabine de elétrica, fornecido com todos os acessórios de fixação e instalação;

- Oito (08) portas de saída 10/100/1000BASE-T, RJ-45, padrão PoE 802.3bt;

- Duas (02) portas de saída para uplink padrão SFP alcançável velocidade 1Gbps, com o fornecimento das interfaces GBICs em ambos os lados do link óptico;

- Caixa em alumínio com padrão de proteção IP30 ou superior;

- Compatível com a tensão de saída da UPS instalada no interior do rack;

- Proteção elétrica de surto de 4kV DC ou superior;

- Banda de comunicação mínima de 40Mbps com pacotes de 64 bytes;

- Tabela de endereçamento com, pelo menos, 15.000 (quinze mil) entradas, com método de aprendizado automático de endereçamento;

- Capacidade de registro de 128 VLANs, com protocolos de roteamento IPv4 RIPv1/v2 / OSPFv2e IPv6;

- Configurações de porta: habilitar / desabilitar, auto negociação, controle de fluxo, capacidade de link, vlan, spanning tree, agregação de link, IGMP snooping, QoS, controle de

acesso com base em lista de IP, MAC Address, Protocol TYPE, VLAN ID, função de Port Security;

- Autenticação Radius cliente;

- Faixa de temperatura de operação: -10ºC a 60ºC ou faixa mais ampla;

- Cabos blindados para conectividade com a câmera;

- Manual de instalação, drivers entre outros.

9.6. TRÊS (03) ESTAÇÕES DE TRABALHO OPERACIONAIS E ACESSÓRIOS, DEVENDO ATENDER ÀS SEGUINTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS POR EQUIPAMENTO:

- Estação de trabalho composta pelas seguintes partes: gabinete tipo torre, teclado, mouse, monitor e cabos;

- Equipamento montado pelo fabricante do produto, com os direitos e registro do fabricante na BIOS do computador, permitindo ser atualizada via aplicativo de gerenciamento do equipamento;

- Equipamento fornecido lacrado pelo fabricante. A CONTRATADA deverá apresentar, para cada equipamento, um certificado do seu conteúdo emitido pelo fabricante de acordo com o produto ofertado, informando a marca, o modelo e a capacidade;

- Processador Intel de última geração família Xeon W, com, pelo menos: 16 cores, 30MB de memória cache, frequência de 3GHz;

- Memória RAM com, pelo menos, 64GB (sessenta e quatro gigabytes de espaço), com frequência de clock 2.400MHz ou superior;

- Controladora e hardware para suporte RAID;

- Unidades de armazenamento para sistema operacional e softwares do sistema (proteção perimetral, Lenel e Milestone) tipo SSD (disco sólido), composto por dois (02) discos idênticos com capacidade mínima de 490GB (quatrocentos e noventa gigabytes) por disco, configurados em modo RAID 1 (espelhamento) via hardware controlador dedicado (on-board ou off-board);

- Recurso de segurança Trusted Platform Module confiável, recomendado pelo fabricante do sistema operaciona;

- Recurso de ventilação forçada monitorada, com canais de fluxo de ar dedicados à memória e processador;

- Interface de comunicação padrão internet com duas portas RJ-45 padrões 10/100/1Gbps por porta;

- Sistema operacional Microsoft Windows 11 professional, devidamente licenciado para o equipamento associado ao seu registro de BIOS;

- Interfaces USB com, pelo menos, 02 (duas) portas frontais e 04 (quatro) portas traseiras;

- Placa gráfica GPU para processamento de vídeo de CFTV fabricante NVIDIA família RTX com, pelo menos, duas saídas HDMI para atendimento aos monitores;

- Dois (02) monitores em líquido cristal TFT com backlight por LED, com dimensões entre 24” (vinte e quatro polegadas) a 26” (vinte e seis polegadas) cada, com tecnologia IPS, superfície anti-reflexo, bordas finas (menor que 10mm) em caixa cor preta fosco, resolução padrão 1080p (full HD), entrada HDMI;

- Teclado e mouse com fios, acessórios do equipamento e providos pelo fabricante do mesmo;

- Recurso de BIOS e recursos de segurança com suporte a UEFI, atualizações disponibilizadas pelo fabricante do equipamento, com rastreabilidade do produto pelo fabricante por meio de numeração de registro, com capacidade de detectar e reconhecer os periféricos e dispositivos de I/O, tipo de processador, tipo e capacidade de disco, tamanho da memória e versão da BIOS, com suporte a auto diagnóstico, segurança de acesso por meio de senha, segurança provida por chip tipo TPM (Trusted Management BIOS) confiável, recomendado pelo fabricante do sistema operacional.

10. LISTA DE MATERIAIS RESERVAS

A CONTRATADA deverá fornecer a seguinte relação de materiais reservas para fins de uso em procedimentos futuros de conservação e manutenção do sistema pela ITAIPU:

- Um mil (1.000) abraçadeiras tipo lacre para fixação do cabo óptico no gradil da cerca, conforme modelo aplicado em campo e recomendado pelo fabricante;

- Três (03) caixas de emenda para manutenção de fibra óptica em campo com 12 posições de fibra e elementos internos: caixa para ambiente externo com dispositivos para fixação no gradil da cerca;

- Dez (10) placas de advertência de cabo óptico, vide item 7.3.2.21:

- Dez (10) placas de advertência de cerca sensorizada, vide item 7.3.2.20;

- Quinhentos (500) metros contínuos de fibra óptica monomodo geleada com 12 (doze) elementos, conforme aplicada em campo, fornecida em carretel.

11. WORKSTATEMENT

11.1. A CONTRATADA deverá elaborar e submeter à aprovação da ITAIPU o Work Statement, contendo a descrição formal e detalhada dos sistemas, equipamentos, hardwares, softwares, diagramas, procedimentos de ensaio, verificações e demais serviços incluídos no objeto destas Especificações Técnicas.

11.2. Farão parte do Work Statement as seguintes informações:

a) Descritivos detalhados das características técnicas de todos os equipamentos e softwares envolvidos no fornecimento, incluindo a cópia de seus manuais, devendo ser informados os fabricantes, modelos, acessórios e quantidades de hardware, software e serviços. Para o atendimento dos softwares, a CONTRATADA deverá detalhar as quantidades de licença e versão dos softwares que serão fornecidos.

b) Cronograma detalhado do fornecimento em estilo GANTT, com resolução semanal, tendo como data inicial a OIS (Ordem de Início dos Serviços), apresentando todos os eventos da obra e entregas, contemplando os prazos e marcos estabelecidos por estas Especificações Técnicas. Incluir as etapas de submissão de documentos, treinamentos, testes, colocação em serviço e comissionamento;

c) Apresentação das garantias de todos os produtos, equipamentos e serviços, assim como da modalidade de formalização e estabelecimento;

d) Informações solicitadas nos contextos destas Especificações Técnicas;

e) Detalhamento do escopo de fornecimento, demonstrando o atendimento a todos os requisitos constantes nas Especificações Técnicas;

f) Detalhes dos procedimentos técnicos adotados para cada item deste projeto, mencionando a necessidade de uso de ferramentas e transportes especiais, assim como serviços subcontratados que se enquadrem dentro das permissões de subcontratação deste projeto;

g) Topologia simplificada da rede ethernet no modelo de pretensão, devendo ser representados, graficamente, os elementos servidores, estações de trabalho, os passivos e ativos de redes, racks e dispositivos finais;

h) Relação dos locais e condições de instalação de cada ponto de monitoramento, quadros elétricos, racks entre outros itens definidos previamente entre a CONTRATADA e ITAIPU;

i) Relação dos documentos que serão entregues até a conclusão das obras;

11.3. O Work Statement deverá ser enviado por meio do portal de protocolo digital da ITAIPU.

11.4. Deverá conter:

- Capa com a identificação da CONTRATADA e da ITAIPU, título do documento, número do contrato, local, data, nome do responsável técnico, status de aprovação, revisão do documento, entre outras informações pertinentes;

- Sumário, lista de figuras, lista de abreviaturas, lista dos anexos e lista de tabelas;

- Apresentação dos conteúdos, devendo, cada página, conter: número da página versus total de páginas, número do contrato, identificações da CONTRATADA e ITAIPU e revisão.

11.5. A ITAPU disponibilizará seus representantes técnicos legais para se reunir localmente e discutir o projeto previamente, de modo a prover todas as informações técnicas necessárias para a elaboração do documento.

11.6. Todos os documentos técnicos enviados e aceitos serão considerados partes integrantes do Contrato e não poderão ser modificados sem o consentimento da ITAIPU.

11.7. A CONTRATADA somente poderá iniciar qualquer tipo de serviço de fornecimento após a consolidação do Work Statement. A aprovação do Work Statement será realizada por meio de correspondência formal.

12. PROJETO EXECUTIVO

12.1. A CONTRATADA deverá elaborar, de modo evolutivo, o Projeto Executivo detalhado de todos os sistema e infraestruturas definidos neste Anexo, cuja versão final deverá compor a documentação AS-BUILT.

12.2. Cada etapa do Projeto Executivo deverá ser apresentada à ITAIPU no local de execução das obras, em estilo de reunião ou discussão no canteiro, previamente à execução

da respectiva etapa de modo a garantir a correta interpretação destas Especificações Técnicas e os adequados procedimentos de fornecimento e mão de obra.

12.3. Deverão fazer parte do Projeto Executivo as seguintes informações:

a) Diagramas detalhados de toda rede lógica a ser implantada/modificada, relacionando os cabos ópticos e elétricos identificados, os dispositivos computacionais, ativos e passivos de rede elétrica e óptica, conexões, identificações dos cabos, terminais, conectores, plugues, portas lógicas, vias ópticas, racks, diagramas de face, patch panels e portas, patch cords e portas, switches, conversores de meio, DIOs, caixas de emenda óptica entre outros elementos;

b) Diagramas detalhados contendo todos os dispositivos, circuitos elétricos e seus componentes, quadros de distribuição para referência de energia, no-breaks, conexões elétricas, elementos sensores, tomadas elétricas. Detalhar as fontes de energia, cada componente ou equipamento conectado, as bitolas de cabos, os conectores e os terminais dos equipamentos e dispositivos, os encaminhamentos de energia e de lógica, as identificações de fios, cabos e elementos elétricos como disjuntores, bornes, as identificações de cada quadro, entre outras informações dos demais elementos;

c) Representação em plantas baixas disponibilizadas pela ITAIPU, em visão geral e detalhada da conectividade lógica e elétrica, ilustrando, especialmente:

- Links ópticos e elétricos representando as origens e destinos, as localizações, identificações e os comprimentos dos trechos dos cabos e distribuições;

- Locais de implantação das caixas de passagem e caixas de inspeção, informando as distâncias entre elas;

- Locais de instalação dos racks, dispositivos computacionais, quadros elétricos.

d) Projetos e desenhos detalhados dos racks, contendo todos os componentes inseridos;

e) Conjunto de desenhos necessários para procedimentos de manutenção dos sistemas que serão implantados.

13. COMISSIONAMENTO DO SISTEMA

13.1. O comissionamento é definido como o período conferência e revisão das configurações, parametrizações, avaliações, realização do acompanhamento assistido e das intervenções técnicas conclusivas nos sistemas fornecidos.

13.2. Todos os comportamentos de desempenho e estabilidade funcional dos sistemas deverão ser certificados no período de comissionamento.

13.3. O comissionamento deverá ser iniciado após a conclusão de montagem completa de todos os sistemas solicitados nestas Especificações Técnicas.

13.4. A ITAIPU estabelece o período de até 05 (cinco) dias úteis para a realização do comissionamento e revisão dos sistemas implantados.

13.5. Os itens a seguir apresentam os compromissos da CONTRATADA para o processo de comissionamento:

a) Realização da configuração e da parametrização de todos os hardwares e softwares em pleno atendimento a estas Especificações Técnicas;

b) Realização da avaliação funcional minuciosa de cada item objeto destas Especificações Técnicas. Nesta avaliação deverá constar a revisão geral das instalações dos sistemas em operação, avaliação funcional sobre cada hardware em verificação de itens de conectividade como tensões elétricas, correntes elétricas, impedâncias ôhmicas, temperatura funcional, níveis de ruído, isolamentos, aterramentos e proteções elétricas. Todas as informações obtidas deverão ser registradas no Relatório de Comissionamento;

c) Verificação de todas as certificações dos cabeamentos ópticos e elétricos implantados de acordo com as normas aplicáveis;

d) Operação dos dispositivos de maneira contínua e intensa com o propósito de avaliar seu grau de estabilidade dentro da estrutura como um todo. Coletar todas as informações e registrar no Relatório de Comissionamento.

e) Realização do backup de todos os arquivos de configurações e pontos de restauração dos sistemas servidores e ativos de rede, de modo que, mediante necessidade de reinstalação de um dos softwares de gerenciamento, o respectivo arquivo fornecido permita a imediata configuração e restabelecimento funcional dos sistemas;

13.6. Após conclusão das atividades de comissionamento, a CONTRATADA deverá encaminhar à ITAIPU o “Relatório de Comissionamento” o qual deverá conter as seguintes informações:

a) Registro de todas as intervenções técnicas realizadas durante o comissionamento do sistema;

a) Configurações e parâmetros idênticos aos inseridos nos sistemas, na forma textual, detalhados por dispositivo, sejam eles servidores, gerenciadores, estações de trabalho, ativos de rede, entre outros, capazes de permitir a reprogramação e reconfiguração de

qualquer dispositivo do sistema mediante pane, manutenções ou substituições por modelos idênticos;

b) Relação de todos os endereços de IP´s, MAC, redes virtuais (VLAN), portas de serviços;

c) Relação de todos os perfis de usuários criados e suas capacidades de acesso;

d) Planilha contendo todos os endereços MAC e IPs cadastrados e configurados nos dispositivos implantados;

e) Resultados dos testes elétricos, térmicos e funcionais dos dispositivos;

f) Resultados das certificações de cabeamentos ópticos, elétricos e dispositivos em geral realizados conforme estas Especificações Técnicas;

g) Decisões funcionais e operacionais tomadas entre a CONTRATADA e ITAIPU durante o período de comissionamento realizadas em projeto, mencionando suas iniciativas, justificativas e envolvidos;

h) Abordagem das deficiências e anomalias, de forma clara e sucinta, relatando os motivos declarados ou aparentes das causas, os procedimentos adotados em sua solução, opiniões de técnicos da ITAIPU (se for o caso).

13.7. A versão final e aprovada pela ITAIPU do Relatório de Comissionamento deverá ser enviada em material digital, através do portal digital de protocolos da ITAIPU, e conter:

a) Capa com a identificação da CONTRATADA e da ITAIPU, o título do documento, o número do contrato, local, data, locais para assinaturas pela CONTRATADA e ITAIPU, status de aprovação, revisão do documento, entre outras informações pertinentes;

b) Sumário, lista de figuras, lista de abreviaturas, lista dos anexos, lista de tabelas;

Apresentação dos conteúdos, devendo, cada página, conter: número da página, número do contrato, identificações da CONTRATADA e ITAIPU e revisão.

14. DOCUMENTAÇÃO AS-BUILT

14.1. O As-Built (como construído) deverá se constituído por um conjunto de documentos textuais e gráficos que representem, com total fidelidade, o que foi fornecido, implantado e configurado neste projeto.

14.2. Deverão ser entregues os seguintes documentos:

a) Projeto Executivo contendo todas as plantas e dados atualizados, conforme executado;

b) Relação de todos os parâmetros de configuração e arquivos de restauração e backup dos equipamentos e sistemas, gerados durante o período de comissionamento ou intervenções ocorridas após;

c) Relação e quantidades de todos os equipamentos fornecidos e instalados;

d) Fotografias de todos os equipamentos fornecidos em seus locais de instalação. As fotografias deverão ser registradas e impressas em modo colorido, referenciadas e descritas de forma a promover fácil identificação do hardware;

e) Fornecimento dos manuais dos softwares, equipamentos e dispositivos elétricos, computacionais e eletrônicos instalados;

f) Fornecimento de todos os documentos técnicos necessários para a completa interpretação dos documentos fornecidos e, consequentemente, do projeto implantado como um todo;

g) Informações passo a passo de todos os procedimentos de atualização dos softwares e firmwares fornecidos, informando os números das contas dos serviços habilitados ou contas de licenças, assim como os endereços eletrônicos para download dos arquivos necessários;

h) Fornecimento das cópias originais de todos os softwares implantados e das respectivas licenças nominais à ITAIPU, por meio de mídia eletrônica tipo Pen-Drive (pelo menos 01 unidade) ou repositório ftp/nuvem;

i) Relação de todas as senhas cadastradas, assim como dos hardkeys, softkeys, e demais recursos de liberação e autenticação de usuários e licenças.

j) Conter assinatura de, pelo menos, um engenheiro responsável pela obra e que esteja regular com o conselho regional de engenharia, de um representante legal da CONTRATADA e do gestor da ITAIPU, contendo local, data e declaração de veridicidade do documento por parte da CONTRATADA;

14.3. Todos os documentos textuais e gráficos deverão ser apresentados com as seguintes características gráficas:

a) Texto na cor preta e fontes em estilos e tamanhos legíveis;

b) Texto descritivo do AS-BUILT em português e manuais técnicos em português e/ou inglês;

c) Fotografias em tons coloridos com resolução suficiente para sua leitura e interpretação;

15. PROCEDIMENTOS PARA A ACEITAÇÃO DO SISTEMA

Os procedimentos para a aceitação do sistema dividem-se em três etapas:

- Etapa 01: Operação Assistida;

- Etapa 02: Teste de Aceitação de Campo (TAC);
- Etapa 03: Teste de Disponibilidade (TD);

15.1. OPERAÇÃO ASSISTIDA

15.1.1. A CONTRATADA deverá disponibilizar um técnico com conhecimentos plenos do sistema e em horário comercial, para supervisionar o funcionamento do sistema após a conclusão do período de configuração e comissionamento dos sistemas. Ajustes pontuais e alterações de configuração poderão ser realizados nesta etapa, desde que informados previamente à ITAIPU da sua necessidade, motivos e ações previstas.

15.1.2. O período estabelecido para a realização da operação assistida é de 03 (três) dias de funcionamento ininterrupto.

15.2. TESTE DE ACEITAÇÃO DE CAMPO (TAC)

15.2.1. A aceitação do fornecimento das soluções tecnológicas ocorrerá após a aprovação do seu desempenho funcional, julgado pelo fiel cumprimento das condições técnicas e da qualidade exigida nestas Especificações Técnicas.

15.2.2. O Teste de Aceitação de Campo (TAC) é realizado em um cenário de funcionamento de todas as soluções nos ambientes e nas condições normais de operação, conforme estabelecidas por estas Especificações Técnicas, e incluem procedimentos operacionais executados pela CONTRATADA sob supervisão da ITAIPU.

15.2.3. O objetivo principal do TAC é certificar-se que todas as proposições técnicas exigidas por estas Especificações Técnicas foram plenamente atendidas. Está incluso nesta etapa a análise da estabilidade funcional de todos os equipamentos assim como a operacionalidade de todos os parâmetros atribuídos aos sistemas.

15.2.4. Todos os procedimentos para comissionamento e testes a serem realizados nessa etapa, assim como os valores de medição esperados e tolerâncias, deverão ser elaborados e submetidos previamente para aprovação de ITAIPU.

15.2.5. Os testes deverão ser iniciados após a conclusão da etapa de operação assistida dos sistemas.

15.2.6. A aceitação do TAC ocorrerá após a conclusão satisfatória dos testes, por meio de um documento protocolado emitido pela ITAIPU em modelo de ATA.

15.2.7. A duração do período de TAC dependerá do tempo necessário para a avaliação plena de todo o sistema, incluindo a etapa de ajustes e reavaliações caso necessários.

15.2.8. Durante o TAC serão monitorados e avaliados os seguintes itens:

- Estabilidade funcional de todo o perímetro protegido pelo sistema, na observação de: falsos negativos, falsos positivos, intermitências de links entre outros;

- Desempenho do sistema diante de testes de intrusão simulados com pessoas reais, em distintos horários do dia;

- Atendimento funcional pleno das funcionalidades de integração entre o sistema de proteção perimetral e os sistemas de segurança como Milestone Xpert Corporate e Lenel Onguard: representação dos alarmes em mapas sinópticos, textos de alarmes, movimentação automática das câmeras Speed Domes para o local de alarme, eventos sonoros e visuais;

- Eficiência e desempenho do tráfego de dados da rede lógica;

- Registro de eventos e alarmes do servidor e ativos de rede;

- Respostas, tempos de ação e reação dos dispositivos configuráveis;

- Temperatura, ruído, odor e vibração dos equipamentos;

- Eficiência das vedações dos quadros, racks e equipamentos;

15.3. TESTE DE DISPONIBILIDADE (TD)

15.3.1. O Teste de Disponibilidade define o período de tempo necessário para certificar-se da operacionalidade e funcionalidade do sistema fornecido sem a ação e/ou intervenção da CONTRATADA.

15.3.2. O TD deverá ser iniciado logo após o encerramento formal do TAC, e o sistema deverá estar em condições normais de operação.

15.3.3. A disponibilidade do sistema será verificada segundo dois critérios:

- Critério 01: Índice de Disponibilidade (ID);

- Critério 02: Número de Falhas.

15.3.4. O TD deverá ser realizado no período de 120 (cento e vinte) horas de operação.

15.3.5. Índice de Disponibilidade (ID)

O índice de disponibilidade verificará a disponibilidade das funções executadas pelo sistema utilizando a expressão:

ID = (1-TI/PT)*100

sendo:

- TI: Tempo Indisponível, em horas, considerado como o tempo durante o qual alguma função do sistema não pode ser executada;

- PT: Período do Teste de Disponibilidade, em horas.

O valor TI será calculado como segue:

TI = TA + TR

sendo:

- TA: Tempo Administrativo, em horas, contado desde a detecção da falha até a chegada do pessoal ao local de manutenção. Para avaliação do TI este tempo será considerado fixo e igual a 1 (uma) hora.

- TR: Tempo Efetivo de Reparo, em horas, que é o tempo efetivamente necessário à manutenção do sistema que inclui o tempo de retirada do material necessário do almoxarifado da ITAIPU.

Não serão computados como tempo indisponível falhas do sistema de alimentação da ITAIPU.

15.3.6. Critérios de aceitação

15.3.6.1. O Teste de Disponibilidade dos sistemas fornecidos será considerado insatisfatório caso o Índice de Disponibilidade seja inferior a 99,0% (noventa e nove por cento) ou ocorra algum dos eventos abaixo:

- Sejam detectadas mais de 02 (duas) falhas no mesmo equipamento;
- Seja detectada falha de projeto, de fabricação ou de hardware;
- Seja detectado problema de projeto, de desenvolvimento ou de instalação de software.

15.3.6.2. O não atendimento satisfatório a um dos critérios estabelecidos implica na consideração do teste como insatisfatório, exigindo a sua revisão, reparo e reinício de um novo teste com nova contagem de tempo.

15.3.6.3. A aceitação do Teste de Disponibilidade será emitido pela ITAIPU, através de um atestado de conclusão registrado em documento tipo ATA de reunião realizada com o responsável técnico representante da CONTRATADA. A data contida no certificado de aceitação definirá o início do Período de Garantia do sistema.

15.4. Caracterização das falhas

O número de falhas verificará o grau de incidência de problemas do sistema. Serão consideradas falhas os seguintes itens:

- Falhas e Instabilidades no módulo de processamento óptico;
- Falhas e Instabilidades nos cabos ópticos de sensoreamento e condução de sinal sensor;
- Falhas e Instabilidades em dispositivos de armazenamento como memórias e discos rígidos;
- Falhas e Instabilidades em ativos e passivos de rede;
- Falhas e Instabilidades nas Workstations;
- Falhas de instabilidade de software;
- Falhas de instalação;
- Falhas das vias de operação do sistema como um todo com comprometimento de funcionalidades ou recursos exigidos nestas Especificações Técnicas.
- Falhas apresentadas em placas, módulos/cartões (quando aplicável) que tenham redundância e mesmo que não acarretem a indisponibilidade dos serviços serão contados como falhas. A caracterização de falhas poderá sofrer ajustes e/ou detalhamentos durante a elaboração do Workstatement.

15.4.1. Reparo e correção em caso de falhas

15.4.1.1. No caso de ocorrência de falha durante o teste de disponibilidade, será adotado o seguinte procedimento:

1) A ITAIPU irá notificar formalmente a CONTRATADA descrevendo a ela os sintomas apresentados pela falha. A notificação poderá ser antecipada por e-mail, seguido de sua formalização por correspondência.

2) A CONTRATADA deverá se manifestar à ITAIPU em um prazo não superior a 01 (um) dia útil, apresentando em sua resposta uma solução para a falha apresentada.

3) A CONTRATADA deverá corrigir a falha em um prazo de até 02 (dois) dias úteis, a contar do instante de sua manifestação.

4) O não atendimento pela CONTRATADA dos prazos indicados nos itens anteriores poderá resultar na rejeição, pela ITAIPU, do fornecimento.

16. TREINAMENTOS DE ADMINISTRAÇÃO E DE MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO PERIMETRAL

16.1. A CONTRATADA deverá planejar, preparar e ministrar um treinamento que contemple todas as informações administrativas, operacionais e de manutenção do sistema de proteção perimetral por cabo óptico.

16.2. Os treinamentos deverão ser realizados no CCC-ESECORP e em campo, ministrados por instrutores qualificados e em idioma português.

16.3. A ITAIPU fornecerá, caso necessário, caneta, papel, recursos audiovisuais, bem como outros materiais, exceto cópias de materiais didáticos, para uso em sala de aula necessários ao desenvolvimento do curso.

16.4. A reposição dos treinamentos deverá ser providenciada quando mais de 50% dos participantes indicarem que este não atendeu às expectativas previstas. Isso será constatado pela “Avaliação de Treinamento”, conforme modelo anexo.

16.5. Caso a avaliação negativa do treinamento deva-se ao desempenho do instrutor, se assim for indicado nas Avaliações, outro treinamento deverá ser realizado, com outro Instrutor e mesma carga horária, sem ônus para ITAIPU.

16.6. Os treinamentos deverão contemplar conteúdos teóricos e práticos sobre os equipamentos implantados, abrangendo todos os requisitos solicitados nestas Especificações Técnicas.

16.7. A definição de datas e horários serão estipulados entre a ITAIPU e a CONTRATADA devendo ser previstos no Work Statement. A programação do treinamento deverá ser aplicada dentro do prazo contratual deste projeto, com o sistema em funcionamento pleno, após a conclusão satisfatória do Teste de Disponibilidade.

16.8. Caberá à CONTRATADA desenvolver e fornecer o material didático e apostilas do curso, no idioma português, para distribuição aos alunos, contendo todos os tópicos que serão abordados e os procedimentos práticos detalhados, apresentados passo a passo de forma organizada.

16.9. O planejamento do treinamento, contendo toda ementa e cópias impressas das apostilas, deverá ser encaminhado à ITAIPU no prazo não menor que 05 (cinco) dias corridos antes da data prevista para o seu início.

16.10. Todos os conteúdos dos treinamentos deverão ser fornecidos à ITAIPU em mídias digitais fiéis aos materiais impressos.

16.11. Todos os procedimentos de treinamento deverão ser apresentados nos locais em que se encontram instalados os respectivos equipamentos. Os deslocamentos necessários para a equipe técnica da CONTRATADA deverá ocorrer as suas custas.

16.12. Os seguintes temas deverão ser abordados no treinamento:

- Apresentação dos módulos componentes do sistema;
- Apresentação de todos os circuitos: lógicos, elétricos e ópticos;
- Apresentação das interfaces operacionais e seus procedimentos;
- Apresentação das interfaces de monitoramento e seus procedimentos;
- Apresentação dos elementos de monitoramento e manutenção como: terminais elétricos e ópticos, interfaces de administração, gerenciamento e operação.

17. GARANTIAS DO SISTEMA

17.1. A relação de equipamentos e dos respectivos prazos de garantia completa e irrestrita, providas pelo fabricante e/ou pela CONTRATADA, é informada a seguir:

- Módulo de processamento óptico e acessórios: 36 (trinta e seis) meses;
- Câmeras de vídeo monitoramento e acessórios: 48 (quarenta e oito) meses;
- Cabos ópticos e acessórios de fixação: 60 (sessenta) meses;
- Switch industrial e acessórios: 24 (vinte e quatro) meses;
- UPS / no-break (elementos de eletrônica): 24 (vinte e quatro) meses;
- UPS / no-break (bateria): 18 (dezoito) meses;
- Cabine de elétrica e acessórios: 36 (trinta e seis) meses;
- Cabos lógicos: 36 (trinta e seis) meses;
- Estações de trabalho (workstations) e acessórios: 36 (trinta e seis) meses;
- Infraestruturas civis e elétricas: 36 (trinta e seis) meses;
- Direito à atualizações do software e suporte técnico do fabricante: 36 (trinta e seis) meses.

17.2. A CONTRATADA deverá providenciar e apresentar à ITAIPU, em prazo não menor que 5 (cinco) dias antecedentes ao prazo conclusivo do fornecimento, todos os certificados de garantia, individuais e nominais à ITAIPU, gerados pelos fabricantes dos softwares e equipamentos e, no caso dos serviços, gerados pela CONTRATADA nos quais conste:

- Relação de todos os equipamentos garantidos, incluindo os modelos e os números de série individuais de cada equipamento e licenças;
- Prazos das respectivas garantias adquiridas pela CONTRATADA nominal à ITAIPU;
- Políticas das garantias, sem imposição de restrições ou limitações de acesso ao recurso de garantia;
- Procedimentos e prazos de atendimento das garantias;
- Dados das pessoas jurídicas envolvidas nas garantias: provedores e o beneficiário, neste caso a ITAIPU;

17.3. O início do período de todas as garantias será estabelecido a contar da data contida no certificado de conclusão satisfatória do Teste de Disponibilidade (TD) do sistema.

17.4. Caso algum equipamento ou serviço prestado apresente problema, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

a) A ITAIPU irá notificar formalmente a CONTRATADA descrevendo a ela os sintomas deficientes apresentados. A notificação poderá ser antecipada por e-mail, seguido de sua formalização por correspondência;

b) A CONTRATADA deverá se manifestar à ITAIPU em um prazo não superior a 01 (um) dia útil, apresentando em sua resposta os procedimentos para o atendimento ao problema em correspondência formal e protocolada, antecipada por e-mail;

c) A identificação do problema poderá ser realizada remotamente, com base nas informações apresentadas pela ITAIPU, ou localmente.

Atenção: a visita ao local para identificação de um problema coberto pela garantia não será considerada uma visita de suporte técnico. Assim, todas as despesas com transporte, alimentação e hospedagem do técnico da CONTRATADA, assim como o envio de equipamento para o atendimento à garantia, se for o caso, será de responsabilidade da CONTRATADA;

d) A CONTRATADA deverá apresentar à ITAIPU um laudo com o diagnóstico do problema e as ações a serem tomadas, em correspondência protocolada antecipada por e-mail, em um prazo não superior a 02 (dois) dias úteis a contar do instante de sua manifestação de resposta à notificação da ITAIPU;

e) Caso o problema identificado seja de simples solução, podendo ser executado em seu local de instalação, a CONTRATADA deverá corrigir a falha em um prazo de até 02 (dois) dias úteis, a contar do instante da apresentação do diagnóstico;

f) Caso o problema identificado seja de complexa solução, podendo ser executado em seu local de instalação, a CONTRATADA deverá corrigir a falha em um prazo de até 05 (cinco) dias úteis, a contar do instante de apresentação do diagnóstico;

g) Caso haja necessidade de remoção de equipamento para o atendimento ao processo de garantia, a CONTRATADA deverá fornecer e instalar temporariamente um equipamento idêntico e devidamente configurado para suprir a falta do equipamento anômalo. O prazo estabelecido para o reparo ou substituição do equipamento deficiente por equipamento temporário é de até 15 (quinze) dias úteis.

h) Caso o equipamento deficiente removido pela CONTRATADA não apresente solução para seu conserto, a CONTRATADA deverá fornecer, instalar e configurar definitivamente um equipamento novo, idêntico ou em versão mais atualizada ao equipamento retirado pela garantia, cuja garantia deverá continuar para o novo equipamento. O prazo estabelecido para a substituição do equipamento deficiente ou temporário por equipamento novo é de até 30 (trinta) dias úteis.

i) O não atendimento pela CONTRATADA dos prazos indicados nos itens anteriores poderá resultar na ação de correção do problema pela ITAIPU e cobrança de todas as despesas de serviço e de materiais à CONTRATADA, incluindo a substituição do equipamento deficiente por um equipamento novo caso for necessário nos critérios de preços e contratação da ITAIPU.

18. JUSTIFICATIVA TÉCNICA PARA ESCOLHA DAS SOLUÇÕES INTEGRADAS

18.1. SISTEMA DE VIDEO MONITORAMENTO MILESTONE XPROTECT CORPORATE

O Centro de Operação da ESECORP é equipado com o sistema de videomonitoramento Milestone XProtect Corporate, responsável pela operação de todas as câmeras de segurança. Dessa forma, a integração mais eficiente e segura entre o sistema de proteção perimetral fornecido pela CONTRATADA e o sistema de videomonitoramento, visando o comando das câmeras e a apresentação gráfica dos eventos de alarme, deve ser realizada por meio do próprio Milestone XProtect Corporate.

18.2. SISTEMA de ALARMES E CONTROLE DE ACESSO LENEL ONGUARD

O Centro de Operação da ESECORP é equipado com o sistema de alarmes e controle de acesso Lenel OnGuard, responsável pelo monitoramento e gerenciamento de todos os pontos de alarme instalados nas edificações da ITAIPU – margem esquerda. A integração dos eventos de alarme para fins de representação textual é mais adequadamente suportada pela própria plataforma Lenel OnGuard, garantindo a padronização operacional dessa estrutura de segurança.