R1	REVISÃO GERAL, Modificação Item 1, 2, 3, 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.4, 4.2.6, 4.2.8, 4.4.1. Eliminado Itens 4.2.1.5 e 4.2.15	fabiol/juliocg	rodricha	24/11/21
Nº	DESCRIÇÃO	REVISOR(ES)	APROVAÇÃO	DATA

REVISÕES

ITAIPU BINACIONAL

EMISSÃO INICIAL

ÁREA RESPONSÁVEL

ENEE.DT

Divisão de Engenharia Eletromecânica

ITAIPU Binacional

PROJETO/AUTORIA

fabiol/jacsonra

VERIFICAÇÃO

fabiol

APROVAÇÃO DE DIVISÃO

rodricha

APROVAÇÃO DE DEPARTAMENTO

jrsilva

MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA CONTRA INCÊNDIO DE ITAIPU

SISTEMA DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO DA CASA DE FORÇA, EDIFÍCIO DE PRODUÇÃO E BARRAGEM PRINCIPAL DE ITAIPU

QUADROS DE INCÊNDIO CPAI, CAAI E CENTRAL REMOTA

SUBSTITUIÇÃO DAS CENTRAIS DE INCÊNDIO CPAI, CAAI, CENTRAL REMOTA E COMPONENTES

ADITAMENTO 5

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

DATA	CONTROLE DE EMISORA	FORMATO	CÓDIGO DE ITAIPU	PÁGINA	REVISÃO
01/09/2020	-	A4	6208-20-15201-P	1/53	R2

ÍNDICE

1 OBJETIVO 4

2 INTRODUÇÃO 4

3 ESCOPO DO FORNECIMENTO 5

3.1 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS FORNECIDOS PELA CONTRATADA 5
3.2 SERVIÇOS EXECUTADOS PELA CONTRATADA 7

4 CRITÉRIOS TÉCNICOS 8

4.1 CRITÉRIOS GERAIS 9
4.2 CRITÉRIOS TÉCNICOS DOS COMPONENTES 10
4.2.1 Quadros 10
4.2.1.1 Tratamento e Pintura 11
4.2.1.2 Características dos Barramentos, Fiação Interna, Blocos de Terminais e Conectores 11
4.2.1.3 Bornes de entrada e saída 12
4.2.1.4 Identificação do quadro e componentes externos 12
4.2.1.5 Aterramento 13
4.2.2 Disjuntores de Alimentação 14
4.2.3 Baterias de alimentação de emergencia 15
4.2.4 Centrais Anti-Incêndio 16
4.2.5 Central Repetidora 18
4.2.6 Sensores Térmicos e de Fumaça 19
4.2.7 Detectores de fumaça para dutos 20
4.2.8 Detectores lineares de temperatura 21
4.2.9 Pulsadores Manuais 22
4.2.10 Sirenes Estroboscópicas 22
4.2.11 Módulos Isoladores de Circuito 24
4.2.12 Fiação e Eletroduto Externo 24
4.2.13 Interconexão com o Novo Sistema de Detecção de Incêndio 26
4.2.14 Sinaleiros luminosos 27
4.2.15 Software gráfico e telas 27
4.2.16 Notebooks e software 28

4.3 CRITÉRIOS OPERACIONAIS MÍNIMOS PARA AS CENTRAIS 28
4.4 INSPEÇÕES, TESTES E FISCALIZAÇÃO DO SERVIÇO 29
4.4.1 Ensaios em Fábrica 30
4.4.2 Ensaios em Campo 32

4.5 WORKSTATEMENT 32

4.6 DOCUMENTAÇÃO 34
4.6.1 Manual de operação e manutenção 36
4.6.2 Desenhos elétricos e de construção 36
4.6.3 Lista de peças sobressalentes 37
4.6.4 Lista de ferramentas para manutenção 38
4.6.5 Plano de inspeção e teste 38
4.6.6 Memória de cálculo 39
4.6.7 Lista dos documentos 39
4.6.8 Procedimento para aprovação de documentos 39
4.7 TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO 40
4.8 CONCLUSÃO E ACEITAÇÃO 41
4.9 TREINAMENTO 41
5 LOCAL DE EXECUÇÃO DO SERVIÇO 41
6 TEMPO DE EXECUÇÃO DO SERVIÇO / TEMPO DE FORNECIMENTO 43
7 COMISSIONAMENTO DO SISTEMA 43
8 RESPONSABILIDADES DE ITAIPU 43
9 PRAZOS DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA 44
10 GARANTIAS 44
11 DESENHOS DE REFERÊNCIA 46

1 OBJETIVO

O objetivo desta especificação técnica é estabelecer os requisitos técnicos mínimos que devem ser observados pela CONTRATADA para a execução do fornecimento e instalação de um sistema de combate a incêndio para a UHI, em substituição ao sistema atualmente instalado.

2 INTRODUÇÃO

A área industrial da ITAIPU BINACIONAL conta atualmente com duas centrais de detecção e alarme de incêndio, uma delas denominada CPAI (Central Principal de Alarme de Incêndio) que abrange a El. 98,20 m, El. 115,00 m e El. 133,20 m., Sala de Técnicos, Sala de Segurança, Sala A/A, Sala de Controle Centralizado (CCR), Sala do SCADA, Sala do MATRIX e Edifício de Produção (1º ao 6º andar) referente à Casa de Força. A outra central é denominada CAAI (Central Auxiliar de Alarme de Incêndio), que abrange a área da Barragem Lateral Direita (D31 a D58), El. 214,00 m da Barragem Principal (seções E1 a E6, F1 a F36 e H1 a H14) e sistemas de drenagem em diferentes elevações da Barragem Principal.

A central principal - CPAI, está instalada na Sala de Controle Centralizado (CCR) na El. 135,80 m da Casa de Força, entre os blocos das unidades 9A e 10. A Central Auxiliar (CAAI) está instalada na Barragem Principal entre os blocos F19 e F20 na El. 214,00 m.

Atualmente existe uma interconexão duplicada, via RS-485, entre os centrais CPAI e CAAI, com uma distância aproximada de 400 m de cablagem, o que permite que todos os eventos que ocorram na CAAI sejam visualizados e registrados na CPAI (ver desenho 6028-DC-C3221-P).

Em todos esses locais estão instalados os principais componentes que estão conectados às suas respectivas centrais, sendo eles pulsadores manuais, sirenes estroboscópicas, detectores de fumaça e térmicos, módulos de isolamento, módulos de supervisão e comando, etc.

O sistema conta com terminal repetidor na Sala de Equipamento de Vigilância do Prédio do Corpo de Bombeiros na El. 144,00 m, que fica a aproximadamente 1.000 m da CCR, onde se espelha em um display os mesmos eventos indicados na CPAI, esta ligação é feita por meio de cabo de cobre.

Além disso, existem dois monitores para supervisão visual, com software gráfico, um localizado na CCR e outro na Sala de Segurança da ESAI (Segurança Empresarial), localizados na El. 139,00 m. Esses monitores mostram basicamente de forma gráfica a localização exata do detector ativado, o que facilita a localização de qualquer acidente aos operadores da usina.

A arquitetura do sistema existente é mostrada no desenho 6028-DC-C3221-P.

3 ESCOPO DO FORNECIMENTO

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar um sistema de detecção de incêndio, em substituição ao sistema atual conforme descrito a seguir:

3.1 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS FORNECIDOS PELA CONTRATADA

a) Fornecimento de 2 (duas) centrais inteligentes de detecção de incêndio, denominadas CPAI e CAAI, incluindo seus respectivos módulos e baterias, conforme especificado no item 4.2.4.
b) 1.045 (mil e quarenta e cinco) sensores combinados de detecção de fumaça/calor conforme especificado no item 4.2.6
c) 60 (sessenta) sensores de detecção de calor à prova de explosão, conforme especificado no item 4.2.6
d) 35 (trinta e cinco) sensores de detecção de temperatura combinados para dutos de ventilação conforme especificado no item 4.2.7
e) 175 (cento e setenta e cinco) pulsadores manuais conforme especificado no item 4.2.9
f) 55 (cinquenta e cinco) dispositivos audiovisuais conforme especificado no item4.2.10
g) Fornecimento de estação repetidora que será instalada na Sala de Equipamento de Vigilância do Prédio do Corpo de Bombeiros conforme especificado no item 4.2.5;
h) Fornecimento de três monitores e acessórios, incluindo estação de trabalho, software gráfico, sistemas operacionais e licenças correspondentes, conforme especificado no item4.2.15 ;
i) Fornecimento de dois Notebooks, cada um com o software aplicativo para configuração do supervisório, incluindo o software, sistemas operacionais e licenças correspondentes conforme especificado no item 4.2.16;
j) Fornecimento de fiação para os laços dos sensores, pulsadores de pressão, dispositivos e módulos audiovisuais, bem como eletrodutos e acessórios resultantes da eventual substituição de secções específicas de cabos e / ou eletrodutos existentes;
k) Fornecimento de cabeamento serial entre a CPAI e a Sala de Equipamento de Vigilância do Prédio do Corpo de Bombeiros, bem como eletrodutos e acessórios decorrentes da eventual substituição deste cabo;
l) Fornecimento da infraestrutura e cabeamento resultante da realocação de 80 sensores na El. 98,50;
m) Fornecimento da interconexão do sistema de detecção de incêndio existente na sala onde se situava o CPD Primário, localizado na El. 133,20, AMD1, Eixos C / D,

incluindo infraestrutura e cablagem, à CPAI conforme especificado nos itens 4.2.6, 4.2.9 e 4.2.10.

n) Fornecimento de 4.500 m de condutor de detecção térmica linear e seus respectivos acessórios de infraestrutura (eletrodutos, suportes, fixações, etc.), que serão utilizados para supervisão das eletrocalhas da El. de 214,00 m da Barragem Principal, bem como sua conexão, incluindo infraestrutura e cabeamento, à CPAI conforme especificado no item 4.2.8.

o) Fornecimento de pulsadores manuais atrás da Sala de Controle U18A, com sua infraestrutura correspondente, e ampliação do laço existente de detectores de fumaça, que chega até a unidade 18, para cobrir a eletrocalha acima da Sala de Controle da unidade 18A, El. 108 da Casa de Força, bem como sua interconexão ao laço de detecção existente, incluindo infraestrutura e fiação, ao PDA-10 conforme especificado no item 4.2.9.

p) Fornecimento da ampliação de detecção de incêndio na sala de ensaios elétricos situada na El. 115,00 m, entre as unidades 15 e AMC1 (Zona de Montagem Central), composta por detectores de fumaça, botoeiras, dispositivos audiovisuais e infra-estruturas correspondentes, bem como a sua conexão, incluindo infraestrutura e cabeamento, à CPAI, cuja instalação será conforme especificado no item 4.2.6, 4.2.9 e 4.2.10;

q) Fornecimento da ampliação de detecção de incêndio na Sala de Telecomunicações localizada na El. 214,00 m da unidade UG-8, composta por detectores de fumaça, botoeiras, dispositivos audiovisuais e infra-estruturas correspondentes, bem como a sua conexão, incluindo infraestruturas e cabeamento, à CPAI, cuja instalação será conforme especificado no item 4.2.6, 4.2.9 e 4.2.10;

r) Fornecimento da ampliação de detecção de incêndio nas salas de Assessoria de turno 50 Hz e Sala de Revisão e Ensaio, na El. 108m, composta por detectores de fumaça, botoeiras, dispositivos audiovisuais e infraestrutura correspondente, bem como a sua conexão, incluindo infraestrutura e cablagem, à CPAI, cuja instalação será conforme especificado no item 4.2.6, 4.2.9 e 4.2.10;

s) Fornecimento da ampliação de detecção de incêndio nas Salas de Assessoria de turno 60 Hz, à El. 108m, constituída por detectores de fumaça, botoeiras, dispositivos audiovisuais e infra-estrutura correspondente, bem como a sua ligação, incluindo infraestrutura e cablagem, à CPAI, cuja instalação será conforme especificado no item 4.2.6, 4.2.9 e 4.2.10;

t) Fornecimento de cabeamento e acessórios para interconexão do Sistema de Detecção de Incêndio existente na Sala CD-01, El. 177, cuja instalação será conforme especificado no item 4.2.13;

u) Fornecimento de cabeamento e acessórios para interconexão do Sistema de Detecção de Incêndio existente no Laboratório Químico e Eletro-eletrônico, El. 144, cuja instalação será conforme especificado no item 4.2.13;

v) Conjunto completo de instrumentos e ferramentas especiais para manutenção de equipamentos conforme especificado no item 4.6.4.

3.2 SERVIÇOS EXECUTADOS PELA CONTRATADA

a) Elaboração do Workstatement conforme detalhado no item 4.5;
b) Elaboração de projeto executivo conforme item 4.6;
c) Fabricação dos painéis, incluindo as respectivas inspeções de aceitação em fábrica acompanhadas da ITAIPU, conforme indicado no item 4.4.1;
d) Embalagem e transporte desde a fábrica até o local de instalação das duas centrais, terminal repetidor, notebooks, monitores com software gráfico e demais componentes do item 3.1;
e) Desmontagem total das duas centrais atuais e terminal repetidor, e seu transporte até o depósito de ITAIPU;
f) Desmontagem completa de todos os componentes existentes (sensores, botoeiras, sirenes, etc.).
g) Desmontagem da fiação dos laços dos sensores, botoeiras e dispositivos audiovisuais, bem como eletrodutos e acessórios resultantes da possível substituição de seções específicas de cabos e / ou eletrodutos existentes;
h) Desmontagem do cabeamento serial entre a CPAI e a Sala de Equipamento de Vigilância do Prédio do Corpo de Bombeiros, bem como eletrodutos e acessórios decorrentes da possível substituição deste cabo;
i) Instalação, configuração e programação das duas centrais novas, incluindo o terminal repetidor da Sala de Bombeiros;
j) Desmontagem e devolução à ITAIPU dos dois monitores e acessórios, atualmente instalados na CCR e ESAI;
k) Instalação, configuração e programação de três novos monitores de supervisão com softwares gráficos e sistemas operacionais que serão instalados na Sala de Controle Centralizado (CCR), no Corpo de Bombeiros e ESAI (Segurança empresarial da área industrial) da ITAIPU;
l) Desmontagem de 50 sensores detectores de fumaça existentes para supervisão das eletrocalhas na El. 214,00 m da Barragem Principal, incluindo a retirada de toda a infraestrutura correspondente, bem como sua fiação, e sua posterior entrega nos depósitos da ITAIPU;
m) Instalação completa de todos os novos componentes (sensores, botoeiras, sirenes, etc.) que são objeto deste fornecimento
n) Realocação de 80 sensores localizados na El. 98.50 ao longo dos eixos do CD, incluindo sua fiação e infraestrutura
o) Instalação completa, montagem da infraestrutura, lançamento do condutor e colocação em funcionamento da supervisão térmica por meio de sensor linear, que será utilizado para supervisão térmica das eletrocalhas na El. 214,00 m da Barragem Principal;

p) Interconexão dos sistemas de detecção de incêndio existentes no CPD Primário, a Sala CD-01 e o Laboratório Químico e Eletro-Eletrônico com as novas Centrais objeto deste fornecimento.

q) Treinamento antes da colocação em funcionamento do sistema, incluindo tópicos como a revisão das normas atuais, filosofia de operação da nova central, métodos de operação e manutenção, ampliação e inibição de detectores, configuração das centrais e sensores, obedecendo ao mínimo as disposições do item 4.9;

r) Supervisão de comissionamento de acordo com o item 7;

s) Acompanhamento da CONTRATADA (mínimo duas pessoas qualificadas) durante todo o processo de colocação em funcionamento do sistema, a fim de agilizar a correção das possíveis anormalidades encontradas;

t) A CONTRATADA deverá incluir uma lista de peças de reposição para sobressalentes, descrevendo detalhadamente as características de cada componente instalado e a quantidade sugerida para estoque. Esta lista deve sugerir materiais e/ou ferramentas recomendadas para a manutenção da unidade de controle, limpeza dos sensores e demais componentes. Além disso, deve ser informado o tempo mínimo durante o qual a CONTRATADA garante o fornecimento futuro de peças de reposição. Esta lista deve ser conforme detalhado nos itens 4.6.3

u) Desmontagem completa dos armários onde atualmente estão instaladas as baterias que alimentam a CPAI, que se localiza na El. de 131,00 m, incluindo acessórios, cabeamento e eletrodutos, bem como seu transporte até o depósito da ITAIPU;

v) A CONTRATADA deverá apresentar um cronograma do projeto executivo (dentro do Workstatement), contemplando o tempo de execução da colocação em funcionamento que será realizado pela ITAIPU com o acompanhamento da CONTRATADA. Este cronograma deve contemplar claramente o tempo estimado de instalação das novas centrais e substituição dos componentes, visto que, durante a fase de desmontagem das duas centrais atualmente instaladas, não haverá supervisão e detecção de incêndio nas instalações, portanto, é necessário que a CONTRATADA também inclua alternativas que eliminem ou minimizem o tempo de falta de supervisão.

4 CRITÉRIOS TÉCNICOS

Caso algum componente a ser fornecido não esteja contemplado nesta especificação, a CONTRATADA deverá informar claramente à ITAIPU as recomendações e propostas que correspondam à ITAIPU, que deverá analisar e aprovar antes de sua implementação dentro do Workstatement.

O projeto, os símbolos, os materiais, a fabricação, a montagem, os testes de fábrica e os testes de aceitação de equipamentos, componentes e demais acessórios, além de atender a esta especificação, devem primeiro atender às últimas revisões das normas técnicas:

a) Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
b) Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (INTN);
c) American National Standards Institute (ANSI);
d) International Electrotechnical Commission (IEC);
e) International Organization for Standardization (ISO);
f) Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE);
g) National Fire Protection Association (NFPA);
h) Underwriters Laboratories (UL)
i) Normas regulatórias (NR).

4.1 CRITÉRIOS GERAIS

Todos os componentes a serem fornecidos pela CONTRATADA devem ser novos e adequados à sua função. Os componentes com a mesma função devem ser todos da mesma versão e modelos, de forma que sejam permutáveis e reduzam a quantidade de estoque no depósito de ITAIPU.

O fornecimento e substituição dos cabos do laço dos sensores indicados nos itens 3.1.j e 3.2.g serão realizados apenas se necessário. Nesse caso, através de avaliação conjunta com ITAIPU e a CONTRATADA, o valor a ser reposto será definido e o pagamento será feito conforme a execução.

Todos os periféricos e/ou componentes instalados e encontrados fora dos quadros de força (sirenes, botoeiras, módulos, detectores, etc.) devem ser corretamente identificados pela CONTRATADA. A identificação de cada componente (Tags) deve constar nos diagramas elétricos e de localização dos componentes, o que facilitará sua identificação.

As características elétricas dos quadros a serem fornecidos são as seguintes:

Casa de Força e Barragem Principal

- Tensão nominal de operação (bifásica)..... 220 Vca;
- Tensão nominal mínima de isolamento..... 600 Vca;
- Frequência nominal…… 50/60 Hz;
- Corrente admissível nominal de curta duração (Icw)……. 15 kA;
- Neutro do sistema……. Terra;
- Temperatura de operação……0 a 49°C ou melhor;
- Umidade relativa do ambiente ……~ 93% ou melhor;
- Ambiente de instalação …… Ao abrigo*;

Todos os componentes instalados devem suportar pelo menos as condições mencionadas acima, a menos que outras necessidades sejam claramente especificadas.

*Nota: Deve-se considerar que apesar do ambiente de instalação dos quadros ser fechado, os mesmos estão sujeitos às condições ambientais externas, devido à existência de aberturas na barragem principal, estando exposto a ventos, sujeira, umidade, etc., além de interferência eletromagnética (EMI) e interferência de radiofrequência (RFI)

Os componentes do sistema devem ser aprovados pela **UL, VDS ou FM** e atender com a versão mais recente da norma NFPA 72 em suas características, fabricação, testes e operação.

4.2 CRITÉRIOS TÉCNICOS DOS COMPONENTES

4.2.1 Quadros

A CONTRATADA deverá fornecer painéis completos fabricados e montados de acordo com as especificações deste documento. Os painéis devem ser fornecidos e instalados nas mesmas instalações em que são instalados os painéis existentes.

Estrutura do quadro

A CONTRATADA deve fornecer, no mínimo, dois quadros idênticos, uma para a CPAI e outra para a CAAI. Também deve fornecer um quadro para o terminal remoto localizado na Sala de Bombeiros. Cada um dos quadros deve ter as características descritas nesta seção. De acordo com o projeto executivo e soluções adotadas pela CONTRATADA, esta poderá optar pela instalação de outros quadros, desde que julgar necessário.

Os quadros devem ser para montagem na parede, fabricados em chapa de aço 12 USG (3 mm) para estrutura de 14 USG (2 mm) para as placas de fechamento e portas.

Uma reserva de espaço útil de 25% deve ser fornecida nos trilhos DIN ou na placa de montagem para permitir futuras extensões.

Os quadros devem ser fornecidos com flanges removíveis na parte superior e inferior, para facilitar a instalação dos eletrodutos.

O grau mínimo de proteção dos quadros deve ser IP-54, atendendo à norma IEC 60529 vigente (Graus de proteção para envolventes - Código IP).

Os quadros devem ser dotados de dobradiças de metal de aço inoxidável nas portas, do tipo invisível permitindo a abertura das mesmas em um ângulo mínimo de 105 ° a partir da posição fechada.

Deve ser possível o acesso ao quadro pela frente, não sendo permitida a instalação de portas na parte de trás do quadro. A abertura da porta deve ser com fechadura e maçaneta, adequadas para utilização com chave removível, com a porta aberta ou fechada. As chaves devem ser idênticas e fornecidas em duas vias para cada quadro.

É necessário, no mínimo, que a IHM de cada central seja visível ao fechar a porta, utilizando para isso material transparente.

A disposição dos componentes internos deve ser apresentado na documentação técnica e deve ser submetido à ITAIPU para aprovação antes da fabricação dos quadros.

4.2.1.1 Tratamento e Pintura

Todas as chapas e estruturas metálicas que serão utilizadas no fornecimento devem receber uma limpeza visando a retirada de graxa, óleo ou qualquer outra impureza, sendo então protegidas contra ferrugem, para finalmente receber a pintura a pó epóxi, utilizando um processo eletrostático com acabamento interno e externo, na cor MUNSELLL 5R4 / 14 (ou equivalente RAL) e de preferência na cor RAL 7032 para a placa de montagem interna do quadro, com espessura mínima após acabamento não inferior a 80 micra.

Chapas de aço não pintadas e pequenas peças metálicas como parafusos, porcas, arruelas e acessórios devem ser eletrogalvanizadas ou bicromatizadas.

4.2.1.2 Características dos Barramentos, Fiação Interna, Blocos de Terminais e Conectores

Toda a fiação interna dos quadros deve ser executado na fábrica, verificado e testado antes do embarque.

Toda a fiação interna dos quadros deve ser efetuada com cabos de fios flexíveis com isolamento de composto termoplástico 70 ºC do tipo não propagante de chamas (BWF), classe 750V e seção não inferior a 1,0 mm² para malhas de controle e de 2,5 mm² para circuitos de potência.

Não serão aceitas emendas nos condutores, devendo todas as conexões serem feitas em bornes terminais ou terminais de equipamentos.

Não serão aceitos mais de dois fios em um borne terminal ou terminal de qualquer dispositivo, equipamento ou componente.

As extremidades dos condutores devem estar equipadas com terminais de compressão e envoltas em camada isolante de proteção.

Cada cabo deve ter seu próprio terminal de compressão, não sendo permitido o agrupamento de cabos em um único terminal.

Toda a fiação deve ser protegida por calhas e tampas plásticas não propagante de chamas, com uma taxa de ocupação não superior a 60%.

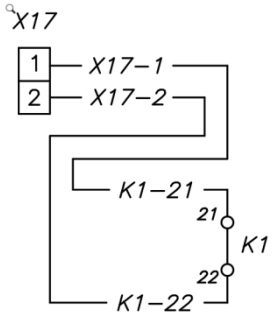
Os cabos de força devem ser separados dos cabos de comando e sinalização para evitar interferência.

Todos os condutores devem ter anéis com caracteres alfanuméricos que identificam o terminal ou borne do equipamento ao qual está ligado, fixados de forma firme ao condutor.

Todas as conexões devem ser feitas com conectores terminais de cobre estanhado com proteção de PVC (não soldados).

Todos os cabos de sinal ou força destinados à interconexão com equipamentos externos serão conectados por meio de uma barra de bornes terminais; sendo que esses bornes terminais devem ser devidamente dimensionados e numerados sequencialmente, com reserva técnica mínima de 20% para cada tipo de borne.

A direção dos cabos deve ser do tipo "origem", como mostrado abaixo.



Os condutores externos que entram nos quadros também devem ser identificados dentro do quadro, por meio da numeração que a ITAIPU fornecerá à CONTRATADA. A identificação dos condutores externos deve ser realizada de ponta a ponta, caso não tenham uma identificação bem visível.

4.2.1.3 Bornes de entrada e saída

Bornes terminais com conexão por parafuso devem ser fornecidos para a conexão dos cabos de alimentação elétrica. Os bornes devem permitir a conexão de cabos de até 4mm^2, os cabos devem ter terminais de compressão.

Os bornes de entrada e saída devem estar localizados na parte inferior do quadro.

4.2.1.4 Identificação do quadro e componentes externos

Placas de identificação, em acrílico com espessura de 3 mm, com fundo preto e letras brancas gravadas em baixo relevo, devem ser fornecidas para todos os quadros.
Na parte superior frontal do quadro deve haver uma etiqueta em acrílico identificando o quadro.

O tamanho das placas de identificação deve ser escolhido para acomodar as informações em linhas de letras e/ou números.

A placa de identificação do fabricante, com informações do fabricante, tipo, número de identificação, ano de fabricação, tensão nominal, corrente nominal, frequência nominal, grau de proteção e massa, deve ser fixada na parte interna do quadro.

O conteúdo e as dimensões de todas as placas de identificação, características, componentes e amostras das placas gravadas devem ser incluídos nos diagramas de disposição e submetidos à ITAIPU para aprovação antes do início da fabricação da identificação.

Componentes externos ao quadro (detectores, sirenes, botoeiras, etc.) devem ser identificados pela CONTRATADA por meio de placas de identificação adequadas aos componentes industriais que suportem as condições ambientais mencionadas no item 4.1, a fim de garantir que não percam qualidade no registro do texto e que este esteja firmemente fixado ao dispositivo ou próximo a ele na parede, de forma que possa ser facilmente identificado, e que a retirada da identificação não seja necessária no caso de substituição de algum destes componentes.

4.2.1.5 Aterramento

Os quadros devem ser aterrados através da malha de aterramento da ITAIPU. Para isso, cada quadro deve possuir um conector de aterramento na parte externa inferior para receber o condutor de aterramento. Este conector deve ser para condutores de terra nua de 10 mm2. O cabo de aterramento disponível nos quadros atualmente instalados em ITAIPU pode ser reutilizado, mas se este condutor disponível não for comprido o suficiente, a CONTRATADA fornecerá o condutor de aterramento de cobre nu com as mesmas dimensões em que está disponível, fornecendo também todos os conectores e acessórios necessários para unir os cabos.

O cabo de aterramento externo que será reaproveitado entrará pelo lado externo do quadro da CAAI, devendo possuir o conector externo e atender ao mencionado acima.

Porém, o cabo de aterramento externo que será reutilizado para a CPAI entrará por baixo do quadro, neste caso o conector deve ficar na parte interna do quadro. A conexão direta do cabo de aterramento à barra de aterramento da CPAI também será aceita, dependendo da localização da barra de aterramento.

Um condutor de aterramento de cobre nu das mesmas dimensões deve ser conectado internamente no quadro, uma extremidade no conector que recebe o cabo de terra externo e a outra extremidade conectada a uma barra de aterramento interna ao quadro, conectada com terminais de compressão de cobre adequados para estes tipos de condutores (neste caso é aplicável à CAAI e, dependendo da situação, também para a CPAI).

Esta barra de aterramento deve ser de cobre eletrolítico de geometria plana, seção mínima de 120 mm2, sem pintura, fixada firmemente por parafusos com suporte isolante na placa de montagem na parte inferior do quadro.

Todas as chapas de metal, incluindo portas e componentes aterrados, devem ser conectadas a esta barra de aterramento. O condutor de aterramento deve ser de no mínimo 2,5 mm2, verde com linha amarela, flexível, classe 4 no mínimo. O terminal permitido para a ligação à barra deve ser de cobre estanhado do tipo "olhal" adequado para condutores de secção 2,5 mm2, ligados por parafusos com liga de cobre resistente à corrosão. A própria barra deve ter orifícios com roscas adequadas para facilitar a colocação desses parafusos. Porcas não serão aceitas como meio de fixação de parafusos.

A CONTRATADA deverá detalhar no Workstatement o tipo de material e as dimensões selecionadas para o aterramento do quadro, justificando-os.

4.2.2 Disjuntores de Alimentação

Cada quadro deve ter disjuntores de alimentação que atendam, no mínimo, as características técnicas citadas no item 4.1, com corte mínimo de energia (Icu) de 10 kA para 220 Vca, e corte mínimo de serviço (Ics) de 75%. Cada disjuntor deve ser bipolar, instalado dentro do quadro em trilhos DIN, atendendo a norma NBR-IEC-60947-2. Os disjuntores devem ter uma vida elétrica de pelo menos 10.000 ciclos e uma vida mecânica de 20.000 ciclos.

O requisito mínimo é a instalação de um disjuntor para alimentação de 220 Vca da fonte principal da central e outro disjuntor compatível para corrente contínua para alimentação da bateria.

Todos estes disjuntores devem ser dimensionados de acordo com a carga que alimentam, garantindo seletividade com a alimentação principal de cada quadro. NaTabela1 as principais características dos disjuntores de alimentação principal a montante da CPAI e CAAI são detalhadas. O dimensionamento deverá ser claramente declarado na memória de cálculo que será apresentada pela CONTRATADA.

Tabela1 - Características dos disjuntores que alimentam a CPAI e CAAI.

	CPAI	CAAI
Quadro principal de alimentação	KCC-01	QT-01
Frequência de alimentação em 220Vac	50 Hz	50 HZ

Número de pólos	3	3
Corrente nominal (In)	10 A	10 A
Classe de proteção	Termomagnética	Termomagnética
Ajuste de proteção térmica	10 A	10 A
Configuração de proteção magnética	105 A	100 A

Todos os disjuntores devem incluir um bloco de contato auxiliar removível em que cada um indica o estado do disjuntor. Devem ser do tipo comutável que atenda às mesmas características do item 4.1. Em caso de abertura de algum destes disjuntores, deve ser possível a visualização na IHM da central como uma condição anormal de alimentação.

A CONTRATADA deverá fornecer o manual de características de cada disjuntor, incluindo sua curva de disparo, dentro da memória de cálculo da central.

4.2.3 Baterias de alimentação de emergência

Cada quadro deve ter baterias de alimentação integradas que atendam aos requisitos da norma NFPA-72. Devem ser instaladas na base do quadro dentro de um recipiente plástico que servirá de base e que possa conter qualquer perda de eletrólito da bateria que ocorra, evitando sua dispersão no interior do quadro. Este recipiente deve ser fixado na base do quadro, sendo fácil de remover e com dimensões adequadas que não atrapalhem a instalação ou retirada da bateria.

A CONTRATADA deve apresentar memória de cálculo que identifique as cargas que cada bateria deve atender para justificar a capacidade proposta com base nas cargas fornecidas pela CPAI e CAAI, devendo também incluir neste documento o diagrama do ciclo de trabalho do conjunto, a seguir como norma de referência a NBR-15254. No caso de as baterias serem de capacidades diferentes para a CPAI e CAAI, deve-se selecionar aquela com a maior capacidade e instalar o mesmo modelo e características nos dois quadros para minimizar o número de baterias sobressalentes.

Serão aceitas, no mínimo, baterias do tipo selado, eletrolítico absorvido, livre de manutenção, chumbo-ácido, de válvula regulada (VRLA), sendo que as baterias devem ter certificação ANATEL ou seu equivalente internacional, 12 Vcc, capacidade nominal mínima de 50Ah em 25 horas cada uma, envolvente plástico, lacrado e recarregável. O terminal de conexão deve ser para terminais do tipo olhal parafusados.

Deve haver espaço suficiente para a localização da bateria, de forma que nenhum componente interfira na inspeção, visualização e conexão / desconexão dos bornes terminais da bateria.

Caso as dimensões geométricas da bateria impeçam sua instalação no interior do quadro, a CONTRATADA poderá optar por instalá-las em armários separados, que atendam aos

mesmos critérios dos quadros de força mencionados no item 4.2.1. Esses armários devem estar o mais próximo possível do quadro ao qual alimenta. A interconexão do armário ao quadro principal da central deve ser realizada através de eletrodutos rígidos que atendam às características e procedimentos indicados no item 4.2.12. Esses armários devem ter nome e identificação externa de fácil visualização e que os identifique claramente nos projetos elétricos.

Faz parte do serviço da CONTRATADA a retirada dos armários onde atualmente se encontram as baterias que alimentam a CPAI, localizados na El. 131.0 m, incluindo eventuais acessórios e eletrodutos que forem necessários.

Os condutores da bateria devem atender aos mesmos critérios técnicos indicados no item 4.2.1.2. Caso as baterias sejam instaladas em armários externos, os condutores serão considerados como condutores externos, devendo, portanto, possuir numeração fornecida pela ITAIPU e estar devidamente identificados pela CONTRATADA seguindo os critérios do item 4.2.1.2.

Cada uma das baterias deve ser identificada conforme indicado no item 4.2.1.4 com um Tag próprio para cada uma, sendo claramente identificável nos diagramas elétricos.

4.2.4 Centrais Anti-Incêndio

A fonte de alimentação principal de cada central de detecção e alarme será de 220 Vca a 50 Hz. A alimentação secundária de emergência será por meio das baterias de alimentação, de acordo com a norma NFPA-72. Deve ainda ter um circuito com supervisão de carga para as baterias.

Cada central deve ser capaz de detectar e sinalizar se ocorrer qualquer subtensão ou falha de alimentação de energia em uma das fontes. Caso a central não tenha supervisão de fonte, a CONTRATADA poderá optar por instalar um relé de subtensão, cujo modelo e características serão propostos à ITAIPU na lista de materiais para análise e aprovação. A sinalização do alarme de subtensão deve ser temporizada, cuja configuração será definida durante o projeto executivo.

A arquitetura da central deve ser modular e descentralizada, podendo-se aceitar a implementação de módulos auxiliares digitais compatíveis com o painel central e os painéis convencionais que fazem parte das malhas de controle CPAI e CAAI, bem como permitir a expansão de malhas e / ou dispositivos de supervisão para futuras modificações.

No mínimo cada central deve ser projetada para supervisionar 10 laços, o que permite a instalação de pelo menos 150 componentes (detectores, sirenes, módulos, atuadores, etc.) por laço.

Cada central deve ter proteção contra sobretensão e interferência eletromagnética integrada.

Cada central deve incluir módulos de saída a relé, com um total de 14 saídas disponíveis pelo menos para cada painel de controle, incluindo a possibilidade de expansão do referido módulo, os quais são programáveis. Esses relés devem ter uma indicação de luz de atuação. Essas saídas serão utilizadas para futuras aplicações de desconexões dos sistemas de ventilação e ar condicionado da ITAIPU. A CONTRATADA já deve incluir dentro do serviço a fiação de cada saída dos relés aos terminais de interconexão.

As centrais CPAI e CAAI devem ter comunicação via protocolo serial RS-485 ou rede de fibra óptica com protocolo de rede de alta velocidade dedicado do fabricante. A ITAIPU conta com cabo de comunicação serial existente (com aproximadamente 400 metros) e que pode ser reutilizado para comunicação com o protocolo RS-485, caso seja proposto um protocolo de rede dedicado, a rede atual permanecerá como comunicação de backup em caso de perda de protocolo principal. Esta comunicação deve permitir que todos os eventos ocorridos na central auxiliar CAAI sejam registados e apresentados na central principal da CPAI. Em caso de perda total de comunicação entre as duas centrais, estas devem continuar com seu funcionamento normal como unidades independentes, devendo a falta de comunicação ser reportada também à IHM de ambas centrais, incluindo a sinalização na central repetidora.

Cada central deve ter uma IHM integrada, com tela de boa visibilidade e tamanho adequado que garanta a leitura dos eventos. Pode ser configurada em português, espanhol ou inglês, devendo ser um único idioma para todo o sistema.

Ambas as centrais deverão possuir software específico totalmente programável, com possibilidade de acesso para configuração por meio de senha que será definida pela ITAIPU. Além disso, este software deve ser livremente acessível ao pessoal de manutenção para futuras configurações, manutenção, testes, etc. A CONTRATADA garantirá o livre acesso ao software, sem a necessidade de contratar licenças para o efeito.

A navegação na IHM deve permitir aos operadores da usina e os bombeiros a visualização de todos os alarmes, incluindo um histórico de alarmes e eventos armazenados na central. Qualquer alteração na configuração tanto da IHM quanto do software deve ser com senha exclusiva para o pessoal de manutenção.

Cada central deve permitir a alteração da sensibilidade do detector de fumaça / calor que será instalado. Deve também haver a possibilidade de alteração do programa para inibir detectores que apresentem falhas com ações indevidas, podendo ser incluídos novamente com o mesmo código de endereçamento, uma vez corrigida a falha.

O endereçamento pode ser feito via software, IHM ou no próprio dispositivo, dependendo do modelo do componente a ser utilizado. Caso a configuração seja por software, deve

gerar automaticamente o endereçamento de cada dispositivo, sem a possibilidade de ser posteriormente alterado em caso de expansão dos dispositivos detectores, onde o novo dispositivo ou detector a ser instalado seguirá o endereço em sequência apropriada. O software deve permitir a configuração de onde o alarme será acionado, ou seja, a possibilidade de acionamento apenas na central de Bombeiros.

Após a colocação em funcionamento das centrais e uma vez que todos os detectores tenham sido configurados, a CONTRATADA deverá entregar uma lista que inclui todos os dispositivos, componentes, atuadores manuais, periféricos, sirenes, etc., com seus respectivos Tags e endereçamento de aqueles que o tenham, indicando os dispositivos ou saídas que os ativam, facilitando sua rastreabilidade. Esta lista fará parte dos documentos oficiais da ITAIPU, e a ITAIPU fornecerá o número do documento correspondente a esta lista.

A CONTRATADA também deve preparar uma lista separada com os Tags de todos os eventos possíveis que podem ser indicados na HMI, a fim de facilitar a identificação de qualquer tipo de alarme possível, seja para identificar detecção de alarmes, falhas de dispositivos, falhas na rede de comunicação, falhas de laço, falhas de alimentação de energia, detector sujo, etc. Esta lista poderá constar no manual de operação e manutenção que será elaborado pela CONTRATADA.

4.2.5 Central Repetidora

Deve ser prevista a substituição da central repetidora da Sala de Bombeiros, que pode se comunicar com a CPAI por meio de protocolo serial. Em caso de perda de comunicação entre a CPAI e a repetidora, a falta de comunicação deve ser reportada na IHM de ambos os painéis. Atualmente existe uma conexão física via cabo serial entre a CPAI e o Sala de Bombeiros, cuja conexão pode ser reutilizada para comunicação.

Caso este condutor serial não atenda às necessidades do projeto, a CONTRATADA deverá especificar e propor à ITAIPU um novo condutor que será avaliado para posterior aprovação. Neste caso, a CONTRATADA deverá fornecer o referido condutor e lançá-lo da CPAI à Sala de Bombeiros, garantindo assim a comunicação com a central repetidora do corpo de bombeiros. Essa distância é de aproximadamente 1,5 km. Este condutor deve atender ao que está indicado no item 4.2.12

A central repetidora também deve contar com uma IHM, semelhante à das centrais, citadas no item 4.2.4.

A central repetidora deve ser fixada dentro de um painel, que atenda às mesmas características mencionadas no item 4.2.1. Além disso, cada componente interno deve ser claramente identificado, da mesma forma este quadro deve ter um nome de identificação.

A central repetidora também pode ser touchscreen instalada em uma mesa ou fixada em outra estrutura na parede.

Esta central repetidora deve ter a capacidade de ajustar o volume do alarme sonoro.

4.2.6 Sensores Térmicos e de Fumaça

Os atuais detectores de fumaça e sensores térmicos convencionais serão substituídos por um único dispositivo do tipo combinado de detecção de fumaça / calor. Nos setores onde existam detectores termovelocimétricos, estes serão substituídos por um dispositivo sensor combinado de fumaça e sensor térmico.

Na Casa de Força existem atualmente 770 unidades de sensores de fumaça, além de 30 unidades de sensores sob a laje, 45 unidades de sensor termovelocimétrico e 40 unidades de detectores de temperatura do tipo anti-explosivo que estão conectados à central principal da CPAI. Esses detectores de temperatura do tipo à prova de explosão são instalados em salas de baterias na El. 115,00 m.

A Barragem Principal possui atualmente 250 unidades de sensores de fumaça e 20 unidades de sensores de temperatura do tipo “à prova de explosão”, que estão conectados à central auxiliar CAAI. Esses detectores de temperatura do tipo “à prova de explosão” são instalados em salas de baterias na El. 214,00 m. Observa-se que 50 sensores de fumaça, localizados na galeria das eletrocalhas (El. 214) devem ser desconectados e removidos, bem como toda a sua infraestrutura e cabeamento, e ser entregues à ITAIPU em seu depósito.

A CONTRATADA também deve prever as seguintes extensões, uma vez que as salas mencionadas abaixo não possuem detecção de incêndio. Para isso, a CONTRATADA se encarregará de instalá-los apenas dentro das salas acima mencionadas, fornecendo os materiais necessários para a finalidade (cabeamento, eletrodutos e demais acessórios necessários à sua instalação). A CONTRATADA deverá sugerir a quantidade de detectores a serem instalados em cada uma dessas salas, devendo constar com sua referente justificativa no Workstatement e memorial de cálculo, citando as normas de referência utilizadas:

- Instalação de detectores combinados de fumaça/calor na sala de ensaios eléctricos de 102 m^2 (17x6 m) aproximadamente, localizado na El. 115,00 m .
- Instalação de detectores de fumaça na Sala de Telecomunicações de 56 m^2 (8,5 x 6,5 m) aproximadamente, localizado na El. 214,00 m.
- Instalação de detectores de fumaça na Sala de Assessoria de Turno 50 HZ e na Sala de Revisão e Ensaios da Operação da Usina de 117 m^2 (9 x 13 m) aproximadamente, localizada na El. 108,00 m.

- Instalação de detectores de fumaça na Sala de Assessoria de Turno 60 HZ de 84,50 m^2 (6,50 x 13 m) aproximadamente, localizado na El. 108,00 m.

- Ampliar o laço de detectores de fumaça existente, que vai até a unidade 18, instalando detectores de fumaça para cobrir a eletrocalha acima da Sala de Controle da unidade 18A, El. 108 da Casa de Força.

Cada dispositivo deve ter níveis de sensibilidade configuráveis por software. Deve ser imune a ruídos e ter a capacidade de detectar quando está contaminado com algum tipo de impureza (sujeira) que atrapalhe seu funcionamento, e deve ser sinalizado por um alarme na IHM central.

Cada dispositivo pode ter mecanismos de ajuste de endereçamento local e, caso não possua, o endereçamento deve ser feito via software do painel central dos monitores do sistema.

A CONTRATADA deve garantir que o dispositivo será capaz de tolerar as condições ambientais mencionadas no item 4.1, caso contrário, deverá adotar soluções que protejam o dispositivo para que as condições ambientais não interfiram no seu funcionamento, garantindo o grau de proteção do mesmo.

O ajuste de sensibilidade de cada um será proposto pela CONTRATADA no Workstatement e apresentado à ITAIPU para análise e posterior aprovação.

Os detectores devem ser compatíveis com o modelo de ferramenta universal SOLO-200 para remover e instalar detectores.

Durante o projeto executivo, deverá ser projetada a realocação dos detectores da El. 98,5 que atualmente estão com difícil acesso para manutenção (geralmente com acesso bloqueado pelas eletrocalhas).

Os sensores devem ser fornecidos completos, com suas respectivas bases de instalação.

4.2.7 Detectores de fumaça para dutos

A CONTRATADA deverá substituir os detectores de fumaça para dutos existentes, que estão atualmente instalados em tubulações de ventilação de ar de aproximadamente 46 a 71 polegadas. A quantidade estimada de fornecimento e reposição é de 35 unidades, que incluem seus respectivos acessórios para coleta de fumaça. O tipo e modelo dos detectores e acessórios a serem fornecidos serão propostos pela CONTRATADA no Workstatement e apresentados à ITAIPU para análise e posterior aprovação.

4.2.8 Detectores lineares de temperatura

A CONTRATADA deverá fornecer, transportar, instalar e realizar a colocação em funcionamento de um circuito, por meio de detecção linear de temperatura, que supervisiona as eletrocalhas, de 4 níveis, na El. 214,00 m da Barragem Principal que possuem circuitos de força e comando especificamente. A distância total da eletrocalha é de aproximadamente 4.500 metros, onde deve ser dividida em dois setores de supervisão (setor de 50 Hz e outro setor de 60 Hz), sendo que cada setor possui aproximadamente 2.250 metros de percurso. A CONTRATADA enviará a proposta do tipo de condutor linear de temperatura a ser utilizado, detalhando as características, componentes e acessórios necessários ao seu funcionamento. Contudo, no mínimo é necessário que o condutor seja do tipo passivo através da fusão do cabo, sendo que esta fusão ocorre por temperatura. Este detector deve ser insensível a poeira, umidade, óleo, vapores, etc., uma vez que estará exposto a condições ambientais externas.

Este detector linear deve se comunicar com a central de incêndio auxiliar CAAI, reportando todos os tipos de alarmes de temperatura e/ou falha, indicando sua respectiva localização geográfica do ponto de alarme de temperatura e/ou falha. Todas essas informações devem ser transmitidas para o CPAI e para a repetidora remota da Sala de Bombeiros, inclusive na plataforma do visualização gráfica.

O cabo do detector deve ser retardante de chama, livre de halogênio, e em conformidade com a norma NFPA-72, atendendo aos requisitos ambientais mencionados no item 4.1. Deve ter isolamento para no mínimo 600V e não deve interferir nos circuitos de controle externos da ITAIPU, e ser imune a interferências eletromagnéticas. Tampouco deve interferir no lançamento ou retirada de condutores de força ou de comando de ITAIPU das eletrocalhas.

Caso as unidades de supervisão e controle dos condutores lineares não possam ser integradas internamente no quadro da CAAI, deve-se prever a instalação de quadros adicionais instalados próximo ao CAAI, atendendo aos requisitos do item 4.2.1 e também devem estar interconectadas ao CAAI.

A trajetória do condutor de detecção linear de temperatura deve obedecer às normas citadas nesta especificação técnica, onde a CONTRATADA deverá detalhar claramente no Workstatement e demais documentos de construção a forma e a disposição desta trajetória, citando a norma de referência utilizado.

Os trechos de supervisão (ponto final de supervisão da calha) serão definidos pela CONTRATADA e ITAIPU, durante a etapa de Workstatement.

4.2.9 Pulsadores Manuais

Todas os pulsadores manuais devem ser substituídos por novos modelos que atendam às condições ambientais mencionadas no item 4.1. Pode ser endereçável localmente, caso contrário, deve ser endereçável via software. Devem ser do tipo "Push In - Pull down" com tampa de acrílico.

Os pulsadores manuais devem estar em conformidade no referente às características construtivas, fabricação, testes e operação, com a última revisão da norma NFPA 72, e ser listados pela UL.

Atualmente, estão instaladas 60 unidades de pulsadores manuais conectados à Central Auxiliar CAAI e 115 unidades de atuadores manuais conectados à Central Principal CPAI.

A quantidade de pulsadores manuais a serem instalados nas seguintes novas instalações será definida pela CONTRATADA durante o projeto executivo.

- Atrás da Sala de Controle da U18A na El. 108,00, quantidade 1 (um)
- Sala de ensaios elétricos na El. 115,00
- Sala de telecomunicações da El. 214,00
- Sala onde o CPD primário da El. 133.20 estava localizado,
- Sala de Assessoria de Turno 50 HZ e Sala de Revisão e Ensaio de Operação da usina na El. 108,00 m.
- Sala de Assessoria de Turno 60 HZ da Operação da Usina localizada na El. 108,00 m.

4.2.10 Sirenes Estroboscópicas

Devem ser do tipo audiovisual que atendam às condições ambientais mencionadas no item 4.1. Todas as sirenes serão substituídas por novos modelos, com 35 unidades de sirene conectadas ao CPAI e 20 unidades de sirene conectadas ao CAAI atualmente instaladas.

Estas devem ser de caixa termoplástica resistente ao fogo. A CONTRATADA deverá declarar nos projetos elétricos indicando quais são os módulos ou relés que acionam as sirenes, detalhando a arquitetura de conexão.

As lâmpadas estroboscópicas de pelo menos 75 candelas, sinal de áudio com 15 dB acima do ambiente.

O número de sirenes estroboscópicas a serem instaladas nos seguintes novos locais será definido pela CONTRATADA durante o projeto executivo.

- Sala de ensaios elétricos na El. 115,00

- Sala de telecomunicações da El. 214,00
- Sala onde o CPD primário da El. 133.20 estava localizado,
- Sala de Assessoria de Turno 50 HZ e Sala de Revisão e Ensaio de Operação da usina na El. 108,00 m.
- Sala de Assessoria de Turno 60 HZ da Operação da Usina localizada na El. 108,00 m.

4.2.11 Módulos Isoladores de Circuito

Os módulos isoladores de circuitos a serem fornecidos devem ser adequados aos circuitos e devem atender às condições ambientais mencionadas no item 4.1, de preferência em bases semelhantes às usadas para detectores.

Devem ser conectados diretamente nos circuitos dos detectores e pulsadores manuais, não precisando de alimentação separada, e devem poder ser identificados pela central de detecção e alarme.

4.2.12 Fiação e Eletroduto Externo

Toda a fiação externa de laço que conecta aos dispositivos externos (módulos, sirenes, pulsadores, detectores, etc.) e seus respectivos eletrodutos poderão ser reaproveitados, com exceção da nova fiação que será lançada e conectada pela CONTRATADA para a instalação dos novos componentes das seguintes novas instalações:

- Sala de ensaios elétricos na El. 115,00
- Pulsador manual atrás da Sala de Controle U18A na El. 108.00
- Novos detectores de fumaça para cobrir a eletrocalha acima da Sala de Controle da unidade 18A, El. 108 da Casa de Força. Esta extensão será realizada na central PS-10 e será necessário aproximadamente 30 metros de eletroduto, fiação, dois sensores de fumaça não endereçáveis e um acionador manual.
- Sala de telecomunicações da El. 214,00.
- Sala de Assessoria de Turno 50 HZ e Sala de Revisão e Ensaio de Operação da usina na El. 108,00 m.
- Sala de Assessoria de Turno 60 HZ da Operação da Usina localizada na El. 108,00 m.
- Interconexão do Sistema de Detecção de Incêndios da Sala onde estava localizado o CPD Primário da El. 133.20,
- Interconexão do Sistema de Detecção de Incêndio da Sala CD-01, El. 177.
- Interconexão do Sistema de Detecção de Incêndio do Laboratório Químico e Eletro-Eletrônico, El. 144.

O escopo do projeto não inclui a substituição completa da fiação e eletrodutos existentes, porém, a Contratada deverá avaliar as condições dos cabos existentes e submeter à ITAIPU a possível substituição de seções específicas dos cabos e / ou eletrodutos existentes de

acordo com sua inspeção em campo a ser realizado durante a preparação do projeto executivo.

O novo condutor de interconexão dos componentes do sistema com a central de detecção CPAI e CAAI deve ser do tipo flexível, classe 4, com isolamento de no mínimo 600 V, retardante de chama, seção no mínimo 1,5mm^2, monofilar trançado e blindado, com fio dreno. A instalação deve ser do Tipo A (NFPA estilo 7).

Esta fiação deve ser lançada dentro de eletrodutos devidamente dimensionados que atendam a norma NBR-5410.

Os eletrodutos a serem fornecidos pela CONTRATADA devem primeiro passar por um processo de limpeza química com Thinner e limpeza manual tipo ST2 com aplicação de isocianato N2193 para tratamento de superfície, e a seguir ser pintados na cor MUNSELLL 5R4 / 14 (ou RAL equivalente). Além disso, devem incluir seus respectivos acessórios para fixação e aterramento mais próximo da instalação. A CONTRATADA ficará encarregada de confeccionar o molde e a curvatura correspondentes de cada eletroduto. O eletroduto deve ser rígido, em aço carbono galvanizado, com rosca NPT, e deve atender à norma NBR-5597. O diâmetro mínimo aceito será de ¾”.

Caso o condutor serial existente atualmente entre a CPAI e a Sala de Bombeiros não atenda aos requisitos de comunicação da nova central com o repetidor, a CONTRATADA deverá prever a retirada deste condutor e o lançamento de um novo condutor de comunicação, que deverá ser proposta pela CONTRATADA e apresentada a ITAIPU para análise e posterior aprovação. Essa determinação deve ser fornecida no Workstatement, e será avaliada pela ITAIPU. Este novo cabo deve, no mínimo, ser do tipo flexível, com isolamento mínimo de 600 V, retardante de chama, livre de halogênio, imune a interferências eletromagnéticas, e não deve interferir em nenhum sistema de comunicação ou circuito de controle da ITAIPU.

A entrada de toda a fiação externa nos quadros deve ser feita através de prensa-cabos de metal. O uso de prensa-cabos de plástico não será permitido. Um máximo de 4 condutores poderão passar por cada prensa-cabos, e não deve ser reduzida a classificação IP dos quadros. Não será permitido o agrupamento no mesmo prensa-cabo e trajeto dos condutores do laço com aqueles de alimentação na entrada do quadro. A boa terminação na entrada dos condutores externos deve ser garantida, com as curvas ficando bem niveladas, sem impedimento para a inspeção nem da possibilidade de lançamento de novos condutores no futuro, garantindo espaço suficiente para tal.

O dimensionamento da base e/ou teto dos quadros deve levar em consideração o espaço para entrada e saída dos condutores. Cada quadro deve ter espaço disponível para a entrada de condutores para 15 laços, uma fonte de alimentação de 220 Vca e 8 condutores multifios separados para a saída dos relés. No entanto, prensa-cabos deverão estar disponíveis apenas para os condutores existentes, deixando o espaço solicitado disponível

sem perfurações ou prensa-cabos, que serão apenas para aplicações futuras. A distância mínima entre os prensa-cabos deve ser de 25 mm.

Para a fiação entre a central de detecção e os componentes do sistema, deve ser utilizada uma instalação aparente, com eletrodutos de aço galvanizado e caixas de passagem de metal roscadas, com continuidade elétrica entre eles no Edifício de Produção. Esta instalação será executada acima do teto, onde já existem sistemas elétricos, hidráulicos, e de ar condicionado.

4.2.13 Interconexão com o Novo Sistema de Detecção de Incêndio

- Interconexão do Sistema de Detecção de Incêndio do CPD Primário da El. 133.20,

A Sala do CPD Primário está localizada na El. 133,20 da Casa de Força, e atualmente possui um sistema de detecção de incêndio local. A CONTRATADA deve interligar este sistema à CPAI, através de um contato seco que acione alarme na CPAI ante a falha do sistema local ou de seu funcionamento, para o qual deve fornecer todos os componentes, cabos, infraestrutura, montagem e testes para esta finalidade.

Existe atualmente um equipamento da marca SQUICK START da GE.

A distância aproximada entre o quadro do CPD Primário e a Sala de Controle Centralizado (CCR) é de aproximadamente 1.000 metros. A CONTRATADA deverá realizar o estudo da rota da fiação na etapa de Workstatement.

- Interconexão do Sistema de Detecção de Incêndio da Sala CD-01, El. 177,00

A Sala CD-01 está localizada na El. 177, fora da Casa de Força e da Barragem Principal, e atualmente possui um sistema local de detecção de incêndios. A CONTRATADA deve interligar este sistema à CPAI, através de um contato seco que accione alarme na CPAI ante a falha do sistema local ou de seu funcionamento, para o qual deve fornecer todos os componentes, cabos, infraestrutura, montagem e testes para esta finalidade.

Atualmente existe um equipamento da marca SECURITON, modelo DFP-512 S.

Atualmente, está sendo lançado um par telefônico desta central para a Sala de Equipamento de Vigilância do Prédio do Corpo de Bombeiros, que aciona um dispositivo audiovisual em caso de detecção de incêndio no CD-01.

A distância aproximada entre o quadro CD-01 e a Sala de Controle Centralizado (CCR) é de aproximadamente 3.000 metros. A CONTRATADA deverá realizar o estudo da rota da fiação na etapa de Workstatement.

- Interconexão do Sistema de Detecção de Incêndio do Laboratório Químico e Eletro-Eletrônico, AMD 1, El. 144,00

O prédio do Laboratório Químico e Eletro-Eletrônico está localizado na El. 144 da Casa de Força, e atualmente conta com sistema local de detecção de incêndio.

A Central existente é o modelo IFP-VIP-50s da Silent Knight - Farenhyt, fabricado pela Honeywell. Atualmente, está sendo lançado um par telefônico desta central para a Sala de Equipamento de Vigilância do Edifício do Corpo de Bombeiros, que aciona um dispositivo audiovisual em caso de detecção de incêndio no Laboratório.

A distância aproximada entre o quadro do Laboratório Químico e Eletro-Eletrônico e a Sala de Controle Centralizado (CCR) é de aproximadamente 2.000 metros. A CONTRATADA deverá realizar o estudo da rota da fiação na etapa de Workstatement.

A CONTRATADA deve interligar este sistema à CPAI, através de um contato seco que accione alarme na CPAI ante a falha do sistema local ou de seu funcionamento, para o qual deve fornecer todos os componentes, cabos, infraestrutura, montagem e testes para esta finalidade.

4.2.14 Sinaleiros luminosos

Cada central de incêndio (CPAI e CAAI) deve possuir sinaleiros luminosos, do tipo LED, para indicar um alarme local de falha no sistema ou funcionamento de um detector ou atuador. Esses sinaleiros devem ser instalados na porta do quadro, de modo a ficar visível externamente.

4.2.15 Software gráfico e telas

O fornecimento inclui a instalação de três telas com sua respectiva estação de trabalho, acessórios e softwares necessários para a elaboração, configuração e colocação em funcionamento de um software gráfico que permitirá visualizar o dispositivo ativado com sua respectiva localização geográfica, podendo utilizar as cotas, eixos, número da unidade geradora ou outras referências a serem acordadas entre ITAIPU e a CONTRATADA para referenciar as localizações de cada um dos dispositivos acionados. Também deve ser possível identificar qualquer anomalia ou alarme que se encontre indicando cada um dos dispositivos.

As três telas devem ter boa resolução e tamanhos adequados que permitam uma navegação simples e rápida. A CONTRATADA deverá fornecer todos os acessórios necessários ao funcionamento deste sistema (teclado e mouse incluídos). O fornecimento requer uma tela de, no mínimo, 27 polegadas.

A CONTRATADA deve desconectar e retirar o sistema atual com sua fiação, que está instalada na CCR e ESAI, incluindo transporte até o depósito da ITAIPU.

As três telas novas serão instaladas na CCR e no ESAI, mas incluirá também a instalação de uma tela na Sala de Bombeiros (cerca de 1000m da CCR). A CONTRATADA será responsável

por fornecer os meios de comunicação, alimentação de força, e recursos necessários para a operação e colocação em funcionamento. Este software deve estar em inglês, português ou espanhol.

Estas centrais devem ter a possibilidade de controlar o volume das sirenes instaladas na CCR, ESAI e Sala de Bombeiros, inibindo alarmes de forma independente em cada central.

4.2.16 Notebooks e software

A CONTRATADA deverá fornecer dois notebooks com os recursos e aplicativos necessários ao software de configuração do supervisório. Cada software deve ter a última versão do fabricante, e deve ser entregue na ITAIPU totalmente instalado e funcionando. Deve ser em inglês, português ou espanhol.

Solicita-se à CONTRATADA que inclua no manual de operação e manutenção os procedimentos de utilização deste software, quer seja para instalação, configuração, programação, ajustes, etc.

Cada notebook deve ser de 15 polegadas, devem incluir o mouse, carregador de bateria, cabos de comunicação para a central, adaptadores de tomadas, pasta de armazenamento ou mochila, etc. Devem possuir a última versão do Windows de que o software necessita para seu funcionamento, com todos os recursos recomendados para o seu funcionamento.

O software deve ser licenciado livremente, permitindo que o pessoal de manutenção execute qualquer configuração futura.

O hardware deve ter, no mínimo, as seguintes características:

- Processador Quad-core ou superior, de última geração, com clock de 1,9 GHz;
- 16GB de Memória RAM DDR4;
- SSD NVME de 500GB; SLC, MLC ou TLC
- Tela sensível ao toque de 14” FHD WVA (1920 x 1080), anti-reflexo;
- Teclado vedado internamente com luz de fundo;
- Wireless 802.11ac ou superior e Bluetooth;
- Portas USB 3.0 Tipo A e C, leitor de cartão, saídas VGA e HDMI, rede Gigabit
- Windows 10 Pro atualizado;
- Certificado IP-52 e MIL-STD 810G

4.3 CRITÉRIOS OPERACIONAIS MÍNIMOS PARA AS CENTRAIS

O sistema de detecção deve ter funcionamento automático, acionando as sirenes em caso de acionamento manual ou por acionamento de detector de fumaça ou calor, sinalizando o evento na IHM correspondente e no terminal remoto da Sala de Bombeiros, e a

localização do evento em o software gráfico tanto na CCR, ESAI e Sala de Bombeiros. Se o evento ocorrer na CAAI, o mesmo evento também deve ser sinalizado na CPAI e nas demais terminais de visualização.

Qualquer evento que indique a detecção de incêndio deve apenas ativar as sirenes que estiverem ligadas à central que o detectou.

Independentemente de qual central tenha sido acionada (CPAI ou CAAI), a sirene da CCR e da Sala de Bombeiros deve ser acionada, podendo ser feito o reset independentemente das demais que serão acionadas na sala de incêndio. Uma vez que a situação tenha sido controlada pelo corpo de bombeiros, a central só poderá indicar que o sistema foi normalizado depois que a tecla de reset for pressionada.

Em caso de detecção de incêndio em determinada área, as sirenes devem ter a possibilidade de serem silenciadas apenas nas instalações da central que detectou o incêndio. Se por acaso houver detecção simultânea de incêndio em outra zona da mesma central antes do reset do sistema, as sirenes devem ser acionadas novamente, indicando o novo local onde foi detectado.

A central deve ser dotada de meios para detecção e sinalização de alarmes de incêndio, pré-incêndio ou defeitos em qualquer componente, falhas em qualquer parte do sistema e condições normais, conforme estabelecido pela norma NFPA-72.

A funcionalidade de definição do status do quadro deve ser incluída em cada central de incêndio, permitindo que a central seja colocada em "Operação normal" ou "Manutenção”

No estado “Manutenção”, as sirenes estarão inibidas, permitindo a simulação de acionamentos de vários detectores para testes, os eventos só podem ser observados na IHM local, e indicando aos terminais remotos que o sistema está em manutenção.

Deve ser indicado também na IHM da outra central e na central repetidora que a central está em manutenção.

Devem ser fornecidas saídas de contato seco para anúncio remoto futuro de falha do sistema ou operação de detecção de incêndio.

4.4 INSPEÇÕES, TESTES E FISCALIZAÇÃO DO SERVIÇO

Todos os quadros com seus componentes e acessórios incluídos no fornecimento devem ser submetidas a testes e inspeções em fábrica e em campo, a fim de garantir sua qualidade, desempenho e conformidade com os requisitos contratuais.

4.4.1 Ensaios em Fábrica

A CONTRATADA será responsável pela execução do controle de qualidade, testes e inspeção em fábrica programados com base no Plano de Inspeção e Testes (PIT) descrito no item 4.6.5.

O custo dos testes, documentos técnicos e demais recursos necessários devem ser incluídos no custo total do fornecimento.

Todos os testes deverão ser executados pela CONTRATADA em conjunto com a presença do inspetor designado pela ITAIPU, a menos que seja liberado mediante autorização por escrito da ITAIPU.

A CONTRATADA deve fornecer ao ITAIPU duas (02) cópias das boletins com os resultados de todos os testes realizados, rubricado pelos inspetores da ITAIPU e aprovado pelos responsáveis pelo controle de qualidade.

A inspeção em fábrica só será liberada após todos os documentos exigidos (Workstatement, projetos elétricos e de construção, lista de materiais, PIT, memorial de cálculo, etc.) são previamente homologados por ITAIPU. Uma vez aprovada, deve ser acertada entre ITAIPU e a CONTRATADA a data da inspeção com três semanas de antecedência.

No mínimo, os seguintes ensaios em fábrica devem ser realizados com o acompanhamento da ITAIPU:

a) Teste funcional em 15% de todos os detectores de fumaça / calor fornecidos, com acompanhamento da ITAIPU;
b) Teste de funcionalidade em 15% dos pulsadores e sirenes;
c) Teste das funcionalidades das duas centrais que garantam o funcionamento mínimo exigido nesta especificação, onde deve ser simulada a detecção de incêndio, acionamento manual, acionamento de sirenes, funcionalidade dos módulos relé de saída, etc.;
d) Deve-se incluir a verificação da funcionalidade de uma parte do detector linear de temperatura, onde será verificado o ponto de temperatura de acionamento e sua correspondente indicação da localização do ponto quente, incluindo simulação de falha;
e) Verificação do correto funcionamento do software gráfico, no que se refere à indicação de eventos e localização.
f) Verificação da funcionalidade de interconexão com os sistemas existentes atualmente, não vinculados à CPAI e CAAI (CPD Primário, Sala CD-01; Laboratório, etc.).
g) Testes de resistência de isolamento antes e depois do teste de tensão aplicada.

h) Teste de tensão aplicada (1,5 kV) e resistência de isolamento em todos os condutores internos dos quadros, conforme a norma IEC-61439;
i) Verificação visual e dimensional em todos os quadros fornecidos, identificações, layout, etc.;
j) Verificação e comparação da lista de materiais com todos os componentes montados em todos os quadros;
k) Verificação das dimensões e cor da fiação, tamanho dos blocos de terminais e etiquetas de identificação que atendem a esta especificação;
l) Teste ponto a ponto das conexões em 100% de todos os quadros seguindo o projeto funcional aprovado pela ITAIPU;
m) Verificação do filme de tinta em 100% dos quadros a serem fornecidos, conforme norma NBR-10443.;
n) Verificação da aderência da tinta em 100% dos quadros a serem fornecidos, tendo como critério de aceitação mínimo X1Y1, de acordo com a norma NBR-11003.

A CONTRATADA deve fornecer os certificados de ensaios de tipo (dielétrico; grau de proteção IP; etc.) de todos os quadros de acordo com a norma IEC-61439. Caso não estejam disponíveis ou sejam insatisfatórios a critério da ITAIPU, os respectivos ensaios de tipo deverão ser incluídos no PIT.

Caso a CONTRATADA utilize instrumentos calibrados para os ensaios, o certificado de aferição de cada um deles deverá ser entregue à ITAIPU para seu conhecimento, anexado ao PIT.

O INSPETOR designado pela ITAIPU terá autoridade para rejeitar qualquer item do fornecimento que, no final dos testes, não esteja em conformidade com os requisitos especificados. Serão considerados os seguintes critérios em relação aos problemas identificados durante os testes:

a) Todas as correções efetuadas devem ser previamente aprovadas e documentadas pelo INSPETOR da ITAIPU;
b) Uma vez implementadas as correções, a sequência de testes deverá ser refeita sem qualquer ônus para a ITAIPU.

Depois de concluídos os testes, a CONTRATADA deve enviar para a ITAIPU um documento contendo os relatórios e certificados dos testes executados.

Os equipamentos e materiais só podem ser transportados para o Depósito de ITAIPU após a liberação formal por parte dos inspetores designados pela ITAIPU.

Qualquer alteração de projeto que se faça necessária durante a inspeção em fábrica deverá ser atualizada nos respectivos documentos porventura existentes, sob responsabilidade da CONTRATADA.

4.4.2 Ensaios em Campo

Após o recebimento de todos os componentes na ITAIPU, o sistema deverá ser montado, configurado e colocado em operação pela CONTRATADA, sendo necessário posteriormente a colocação em funcionamento de todas as funcionalidades do sistema.

Estes testes consistem basicamente de uma repetição dos Testes de Aceitação em Fábrica (TAF), realizados conforme a PIT, sob condições reais e específicas de campo, com todas as interfaces conectadas em tempo real. Estes ensaios devem ser realizados com o sistema e os equipamentos instalados em seus locais definitivos e serão iniciados depois de concluir os ajustes necessários para a operação correta.

Após a aprovação dos serviços de montagem do equipamento, componentes e acessórios, as atividades de comissionamento e colocação em serviço serão iniciadas com base de uma planilha de comissionamento preparada pela CONTRATADA com posterior aprovação da ITAIPU, em conformidade com os prazos estabelecidos no cronograma de fornecimento.

Esta fase abrange a verificação do desempenho do equipamento e do sistema totalmente integrado ao Sistema do Processo em ambiente real de operação.

Ante qualquer anormalidade detectada na operação ou durante a fase de montagem, será adotado o seguinte procedimento:

a) A ITAIPU notificará formalmente à CONTRATADA da ocorrência, detalhando as anormalidades detectadas;
b) A CONTRATADA fornecerá à ITAIPU uma proposta de solução, que a ITAIPU analisará para aprová-la ou rejeitá-la;
c) Uma vez aprovado, a CONTRATADA deverá corrigir o problema;
d) A ITAIPU verificará o resultado das correções e se pronunciará sobre o assunto com base nos resultados obtidos.

A CONTRATADA será responsável pelo fornecimento dos materiais e ferramentas necessários à simulação real de fumaça e detecção térmica em 20% dos componentes fornecidos, durante a fase de testes de colocação em funcionamento, incluindo os testes dos detectores lineares.

4.5 WORKSTATEMENT

A CONTRATADA deverá preparar e submeter à aprovação da ITAIPU um documento, denominado Workstatement, contendo a descrição formal e detalhada do projeto, dos equipamentos, componentes, acessórios, testes, verificações e demais serviços incluídos no fornecimento que possam não ter sido incluídos, definidos ou esclarecidos nesta especificação técnica e que sejam considerados necessários ao pleno funcionamento do conjunto fornecido pela CONTRATADA.

O Workstatement é um documento que, em conjunto com esta especificação técnica, definirá de forma completa o fornecimento e os serviços a serem executados, detalhando os requisitos, padrões, procedimentos e critérios específicos para a elaboração do projeto e fabricação. Aqui deve ser declarado como a CONTRATADA irá construir o sistema e entregá-lo para instalação, principalmente nos aspectos deixados em aberto para a proposta da CONTRATADA. Deve ser elaborado tendo como referência esta especificação técnica, incluindo as propostas e detalhes técnicos sugeridos pela CONTRATADA.

O Workstatement deverá ser realizado utilizando o formato fornecido pela ITAIPU, com sua correspondente numeração de documentos, seguindo o mesmo procedimento de preparação da documentação do item 4.6.

Devem fazer parte do Workstatement pelo menos os seguintes dados:

a) Descrição das características técnicas e quantidades de todos os componentes, acessórios e serviços;
b) Planilha de dados técnicas e valores garantidos de todos os equipamentos, componentes, acessórios e serviços;
c) Os critérios técnicos adotados para a escolha dos modelos para cada componente que justifique a sua instalação, incluindo todas as facilidades que oferecem para uma futura expansão.
d) O processo de limpeza e pintura dos quadros de força e eletrodutos fornecidos;
e) Modelo e características dos condutores de comunicação e controle, sejam internos ou externos;
f) Detalhes do sistema de aterramento dos quadros e seus acessórios utilizados que atendam a esta especificação;
g) Critérios e normas adotadas para a especificação da quantidade de componentes a serem instalados na Sala de Ensaios Elétricos e Sala de Telecomunicações;
h) Recomendações para ajustes de sensibilidade de detectores de fumaça / calor e ajustes dos demais componentes;
i) Modelo e características dos detectores de dutos a serem fornecidos com seus respectivos acessórios;
j) Modelo e características dos detectores lineares de temperatura a serem fornecidos com seus respectivos acessórios;
k) Planilha de preços detalhada para todos os componentes e serviços fornecidos;
l) Detalhes da configuração do equipamento, software a ser fornecido, versão e características adicionais aos requisitos especificados;
m) Características das telas e notebooks fornecidos, aplicativos e requisitos necessários ao funcionamento do software;
n) Cronograma de fornecimento e montagem, incluindo alternativas para minimizar o tempo de falta de supervisão de incêndio na ITAIPU durante a fase de substituição e colocação em funcionamento do novo sistema;
o) Lista de documentos revisados e preparados para o projeto;

p) Detalhamento de todo o programa de treinamento a ser aplicado, indicando os recursos de hardware, software e documentos a serem fornecidos aos alunos;
q) Tipo de trecho e extensão de instalação do condutor linear de temperatura;
r) Dados dos gerentes de projeto da CONTRATADA (nome, telefone, correspondência, endereço da empresa CONTRATADA).

A CONTRATADA deverá programar reuniões técnicas com representantes da ITAIPU para obter todos os esclarecimentos que forem considerados necessários para a elaboração do Workstatement, tendo como base as informações contidas na sua proposta e nos requisitos técnicos definidos em esta especificação.

O Workstatement deve ser consolidado, aprovado e assinado pelos representantes designados de ITAIPU.

Uma vez que o Workstatement seja aprovado por ITAIPU, a CONTRATADA fica liberada para preparar, revisar e atualizar os demais documentos necessários (desenhos elétricos e de construção, memorial de cálculo, PIT, lista de materiais, lista de cabos, manuais, etc.).

4.6 DOCUMENTAÇÃO

Qualquer antecipação na fabricação, antes da aprovação da ITAIPU do Workstatement e dos documentos técnicos e projetos, ocorrerá por conta e risco da CONTRATADA.

A lista de peças sobressalentes deve conter a especificação técnica de cada peça, conforme detalhado no item 4.6.3.

A ITAIPU poderá solicitar documentação adicional para esclarecimento de dúvidas que possam surgir com a análise da documentação enviada.

Os documentos aprovados pela ITAIPU não poderão ser modificados nem cancelados sem a aprovação previa por escrito da ITAIPU.

A aprovação dos documentos e dados fornecidos pela ITAIPU não exime à CONTRATADA de sua responsabilidade por todas as obrigações constantes nesta Especificação Técnica.

A ITAIPU dará treinamento ao especialista da CONTRATADA que se encarregará de revisar e preparar os documentos, podendo ser presencial nas instalações da ITAIPU ou por Videoconferência. Neste treinamento, ITAIPU fornecerá a numeração para identificação da documentação enviada e os modelos padronizados (templates) para os demais documentos, conforme documentação 2710-20-15200-E que será enviada à CONTRATADA a título de referência.

Todos os componentes incluídos nos diagramas devem incluir um pequeno comentário sobre sua função no sistema, para poder identificá-los de forma mais clara.

A CONTRATADA deverá declarar sua total concordância com os procedimentos para aprovação de documentos técnicos e desenhos adotados pela ITAIPU, incluindo o significado de cada carimbo de aprovação.

Todos os documentos relativos a esta especificação passarão a ser propriedade de ITAIPU e seus custos deverão estar incluídos no preço da CONTRATADA.

Todos os desenhos e informações apresentados e divulgados farão parte do fornecimento e não devem ser modificados sem a autorização prévia por escrito dos representantes designados pela ITAIPU.

O fornecimento deve ser feito de acordo com os desenhos divulgados por ITAIPU ou seus representantes designados. A CONTRATADA será responsável pelo material adquirido e pelos trabalhos realizados com base nos desenhos não divulgados pela ITAIPU.

Todos os desenhos devem ser preparados em um formato compatível com o software AutoCAD, versão 2010 ou superior. Os desenhos existentes que forem modificados pela CONTRATADA manterão o tamanho e formato originais.

Todas as questões de direitos autorais da documentação necessária para atender aos requisitos desta especificação são de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA.

Os serviços e atividades de campo podem ser iniciados apenas após a aprovação da ITAIPU de todos os documentos técnicos relativos com o fornecimento, a menos que houver autorização escrita da ITAIPU.

A CONTRATADA deverá fornecer a documentação completa que contenha, no mínimo:

a) Manuais de operação e manutenção de equipamentos;
b) Diagramas dimensionais e de construção;
c) Diagramas elétricos funcionais e unifilares;
d) Lista de peças sobressalentes fornecidas;
e) Lista de ferramentas necessárias para manutenção;
f) Plano de Inspeção e Teste (PIT);
g) Planos de Testes de Campo (PTC)
h) Procedimento de pintura e acabamento
i) Lista de cabos;
j) Memorial de cálculo;
k) Tabela de configuração e ajustes do sistema;
l) Lista de documentos do projeto;
m) Workstatement.
n) Desenhos relacionados ao projeto de instalação, tais como, desenhos de eletrodutos, eletrocalhas, listas de cabos se aplicável, localização dos equipamentos, etc.;

o) Desenhos de vistas da central de detecção, com a porta aberta e fechada, com dimensões, pesos, detalhes de fixação e entrada de cabos;
p) Diagramas multifilares, funcionais e blocos de terminais para interconexões externas da central de detecção, dos detectores, dispositivos de endereçamento, pulsadores, módulos, e qualquer outro dispositivo utilizado;
q) Listas completas de materiais, contendo pelo menos as seguintes informações de referência para o componente indicado nos desenhos de projeto, quantidade utilizada, características principais, número de referência do fabricante e número de catálogo correspondente;
r) Manual de Montagem e Instalação, em espanhol e português;
s) Manual de instruções para operação e manutenção do sistema, em Português, Espanhol ou Inglês;
t) Catálogos e características técnicas de todos os componentes.

4.6.1 Manual de operação e manutenção

O manual de operação e manutenção deverá ser entregue à ITAIPU após a aprovação do Workstatement, dependendo das características do projeto, onde a ITAIPU irá analisá-lo para aprovação ou não.

Uma vez aprovado este documento, ele servirá de base para o curso ministrado pela CONTRATADA à ITAIPU.

Este manual deve conter, no mínimo, as recomendações, instruções e procedimentos para a operação e manutenção do sistema novo, que incluem pelo menos a filosofia operacional da central nova, formas de configuração e ajuste, métodos de expansão e inibição de detectores, uso do software fornecido, instruções e métodos de leitura e navegação no software gráfico, instruções para substituição de componentes, lista de ferramentas necessárias para manutenção, formas de substituição dos sensores detectores de calor linear, lista de possíveis eventos e falhas que poderiam aparecer na IHM da central com seu significado correspondente e instruções ou procedimentos a serem realizados.

Qualquer recomendação ou erro encontrado no manual durante o curso ou após a colocação em funcionamento será notificado pela ITAIPU à CONTRATADA para posterior correção às custas da CONTRATADA.

4.6.2 Desenhos elétricos e de construção

A CONTRATADA deverá elaborar novos desenhos, dependendo do projeto de fabricação e montagem a ser executado. Estes devem ser entregues após a aprovação do Workstatement.

Uma vez que todos os desenhos são aprovados, a CONTRATADA é liberada para a fabricação e montagem dos quadros.

Esses desenhos incluem os diagramas unifilares, funcionais, construtivos, lista de materiais instalados, disposição, lista de cabos, tabela de configuração e ajustes do sistema, etc.

Os desenhos existentes serão entregues pela ITAIPU em formato PDF para que a CONTRATADA possa analisá-los de acordo com o projeto definido no Workstatement.

4.6.3 Lista de peças sobressalentes

A CONTRATADA deverá fornecer lista completa de peças sobressalentes recomendadas para 5 (cinco) anos de operação, levando em consideração os seguintes pontos:

a) Os materiais devem ser permutáveis, podendo substituir ou ser substituídos entre si sem apresentar defeitos de operação, manutenção e / ou modificações de projeto;
b) Devem ser idênticas às peças originais correspondentes instaladas no respectivo equipamento. As tolerâncias dimensionais das partes individuais devem ser tais que permitam a permutabilidade entre componentes similares dos equipamentos;
c) Devem ser fabricadas da mesma forma que as peças originais, em termos de materiais, processos de fabricação, testes e inspeção.

A lista de sobressalentes será submetida à aprovação da ITAIPU e deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

a) Modelo / referência do fabricante;
b) O Fabricante;
c) Descrição detalhada de cada material que compõe o conjunto e subconjunto, kits, conjuntos (se houver);
d) Unidade de medida do material;
e) Quantidade total usada por equipamento;
f) Quantidade de peças sobressalentes para garantir o correto funcionamento do equipamento por um período mínimo de 20 anos;
g) Fotografia que identifica a peça.

Deve-se utilizar a tabela a seguir a título de referência para indicar as principais características dos materiais.

ITEM	REF. DO FABRICANTE	FABRICANTE	DESCRIÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	QUANT. INSTALADA	QUANT. PARA REPOSIÇÃO	FOTO DE MATERIAL
1							
2							
3							

O fornecimento de peças sobressalentes não faz parte do escopo do fornecimento. A ITAIPU reserva-se o direito de avaliar a lista de peças de reposição para uma futura licitação a fim de adquiri-las.

4.6.4 Lista de ferramentas para manutenção

Esta lista pode ser incluída no manual de operação e manutenção, levando em consideração que deve conter pelo menos as recomendações de ferramentas de manutenção úteis que atendam às seguintes necessidades:

a) Limpeza dos detectores;
b) Substituição de detectores de difícil alcance;
c) Substituição de sensores do detetor de temperatura linear;
d) Simulação de fumaça e temperatura;
e) Substituição dos demais componentes.

4.6.5 Plano de inspeção e teste

A CONTRATADA deve preparar e apresentar para a aprovação da ITAIPU os procedimentos e instruções com os detalhes da execução de cada teste a ser realizado na fábrica, de acordo com as normas vigentes e o como indicado no item 4.4.1. Os procedimentos e instruções devem ser estruturados na forma de formulários de inspeção e testes individuais (PIT) para cada quadro a ser testado. Cada PIT deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

1. Identificação do item a ser testado;
2. Descrição de todas as fases a ser executadas;
3. Descrição de cada cenário de teste, disposição dos componentes, simuladores, ferramentas de hardware e software e acessórios utilizados nos ensaios;
4. Certificados de aferição para todos os instrumentos a serem utilizados;
5. Critérios de avaliação e resultados esperados citando normas de referência;
6. Outras informações relevantes para o estudo considerado.

A CONTRATADA deverá submeter os formulários de inspeção e ensaio (PIT) de cada ensaio para aprovação da ITAIPU.

A ITAIPU se reserva o direito, sem qualquer despesa ou alteração de obrigações contratuais, de fazer alterações, inclusões, exclusões ou exclusões no Plano de Inspeção e Teste (PIT) enviado pela CONTRATADA para aprovação.

Este formulário é imprescindível juntamente com os demais documentos para a realização da inspeção em fábrica.

4.6.6 Memória de cálculo

A memória de cálculo é um documento onde são detalhados todos os critérios técnicos, justificativas e normas utilizadas para o dimensionamento e seleção de todos os componentes utilizados para o fornecimento. Esta deve ser entregue junto com os demais desenhos e ser consistente com as informações contidas em cada documento. A memória de cálculo é essencial para permitir a aprovação dos demais documentos do projeto.

A memória deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

a) Dimensionamento de condutores internos e externos;
b) Detalhe das cargas a serem alimentadas para cada subsistema;
c) Dimensionamento das baterias e seu ciclo de trabalho;
d) Dimensionamento de disjuntores de proteção;
e) Justificativa de escolha de detectores, sirenes, pulsadores, módulos, central, etc.;
f) Dimensionamento dos componentes do CPD Primário, Sala de Ensaios Elétricos, Sala de Telecomunicações, Salas de Assessoria de turno 50/60 Hz e Sala de Revisão e Ensaios;
g) Dimensionamento e escolha do cabo detector linear de temperatura;
h) Ajuste de cada componente com sua justificativa;
i) Deve-se anexar curvas de disparo dos disjuntores, curva dos condutores e dos demais componentes considerados necessários para o dimensionamento.

4.6.7 Lista dos documentos

A CONTRATADA deverá preparar uma lista de documentos que contenha um quadro-resumo da numeração de todos os documentos existentes e dos novos que serão elaborados, com a respectiva descrição de cada documento.

Essa lista deverá ter uma numeração que será fornecida pela ITAIPU e deverá ser submetida para aprovação juntamente com os demais documentos.

4.6.8 Procedimento para aprovação de documentos

A ITAIPU ditará curso à CONTRATADA quanto à utilização do sistema informatizado da ITAIPU para gerenciamento de arquivos técnicos (SATedms). Este sistema gerencia todos os arquivos e documentos de propriedade da ITAIPU.

Por meio do SATedms, ITAIPU entregará todos os documentos existentes em formato editável, inclusive os modelos de preparação dos novos documentos solicitados. Na medida em que a CONTRATADA finaliza a documentação, deve enviá-lo via SATedms para a ITAIPU, onde o documento enviado passará por um fluxo de revisões pelos gestores da ITAIPU que poderão devolvê-los à CONTRATADA com as seguintes condições:

a) Não Aprovado;
b) Aprovado com Comentários;
c) Aprovado.

As condições "Aprovado" e "Aprovado com Comentários" autorizam a CONTRATADA a proceder à fabricação dos componentes representados pelos desenhos, desde que sejam consideradas as correções indicadas e/ou descritas na carta de devolução.

A ITAIPU pode notificar à CONTRATADA por carta externa sobre a liberação de desenhos. Qualquer fabricação realizada antes do recebimento da notificação autorizando a mesma (desenhos liberados para fabricação) será da inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Todos os desenhos e dados enviados e liberados são considerados parte do contrato, e não poderão ser modificados sem o consentimento por escrito da ITAIPU.

Todo fornecimento deve ser efetuado de acordo com os desenhos liberados pela ITAIPU. A aprovação de desenhos e informações pela ITAIPU não irá eximir à CONTRATADA de suas responsabilidades no projeto e fabricação dos equipamentos em conformidade com esta especificação. O fato de chamar a atenção da CONTRATADA para alguns erros ou omissões não fará que a ITAIPU venha a ser responsável pela correção de características ou outras omissões.

4.7 TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

Os componentes devem ser acondicionados de forma a garantir sua integridade, em qualquer condição de proximidade de outras cargas, manuseio e transporte.

As embalagens devem ser feitas de forma a proteger os componentes, contra rupturas, avarias, perdas por perfurações, efeitos do clima tropical úmido e atmosfera salina, pelo tempo que for necessário para o transporte da fábrica e do destino final dos próprios produtos.

Todos os gastos e as responsabilidades do transporte, desde o ponto de expedição até a Usina Hidrelétrica de ITAIPU, correrão por conta da CONTRATADA, que deve preparar os equipamentos para expedição em embalagem adequada ao transporte.

A CONTRATADA deve elaborar todos os documentos necessários para a expedição, fornecendo lista de embalagens, sendo que cada volume deverá conter uma lista individual do seu conteúdo.

Todos e quaisquer danos ou perdas que por acaso venham a ocorrer durante o transporte ou armazenamento provocados por embalagens inadequadas ou com defeitos serão da responsabilidade da CONTRATADA.

4.8 CONCLUSÃO E ACEITAÇÃO

A ITAIPU considerará aprovados e aceitos os serviços e fornecimentos tão somente após a execução do colocação em funcionamento de cada equipamento com resultados satisfatórios e entrega de toda a documentação exigida nos itens 4.5 e 4.6.

4.9 TREINAMENTO

O treinamento deve ser suficiente para capacitar a técnicos e engenheiros da ITAIPU na operação, manutenção, configuração, programação, diagnóstico, identificação e correção de falhas, métodos de substituição e emenda dos cabos detectores lineares de temperatura, uso do software gráfico, simulações, revisão das normas atuais com referência a incêndios, filosofia operacional da nova central, métodos de expansão e inibição de detectores, etc.

Devem ser oferecidas duas turmas com 7 (sete) vagas cada. As aulas devem ser ministradas em semanas diferentes nas dependências de ITAIPU. A CONTRATADA deverá disponibilizar todos os recursos, equipamentos e dispositivos necessários à realização do treinamento, sendo que a duração do treinamento de cada turma será de 24 horas.

A CONTRATADA deverá fornecer o material de apoio digital e impresso em espanhol ou português com todos os temas abordados no curso para todos os treinandos.

Caso o FABRICANTE não conceda licença perpétua do software para parametrização e / ou configuração dos painéis centrais e auxiliares, a CONTRATADA deverá prever a possibilidade de que os dois grupos de 7 (sete) pessoas designadas por ITAIPU para treinamento tenham a possibilidade de acessar qualquer modificação, configuração e atualização por pelo menos 10 anos após o treinamento.

A CONTRATADA deverá incluir no Workstatement todo o programa para ministrar o curso.

O treinamento deve ser realizado antes da realização dos testes de colocação em funcionamento, já com todos os documentos aprovados pela ITAIPU.

O treinamento deverá ser realizado nas dependências da ITAIPU, devendo a CONTRATADA informar sobre a necessidade de realização (necessidade de computadores, instalação de software que será fornecido pela CONTRATADA, projetores, aplicativos, etc.)

5 LOCAL DE EXECUÇÃO DO SERVIÇO

O local de atendimento será nas instalações de ITAIPU, na casa de força e barragem principal, da seguinte forma:

Casa de Força:

a) El. 98,50 m;
b) El. 108,00 m;
c) El. 115,00 m;
d) El. 133,20 m;
e) El. 139,00 m;
f) El. 144,00 m;
g) El. 135,80 m;
h) El. 131,00 m.

Barragem principal, barragem lateral direita, canal de desvio, vertedouro, etc.:

a) El. 214,00 m;
b) El. 144,00 m;
c) Sistemas de drenagem da central;

Edifício de produção:

a) Andar térreo ao 6º andar.

Sala de Equipamento de Vigilância no Prédio do Corpo de Bombeiros

a) El. 144,00 m;

Sala CD-01

b) El. 177,00 m;

6 TEMPO DE EXECUÇÃO DO SERVIÇO / TEMPO DE FORNECIMENTO

Deve-se considerar que, uma vez desmontado o sistema atual, a ITAIPU ficará sem supervisão e detecção de incêndio, de forma que a desmontagem, instalação e colocação em funcionamento do novo sistema terá um tempo muito limitado, assunto que será discutido com ITAIPU e a CONTRATADA para definir as estratégias de substituição e o tempo de colocação em funcionamento do novo sistema, que devem ser incluídos na fase de preparação do Workstatement.

A CONTRATADA deverá fornecer todos os acessórios, dispositivos e ferramentas especiais, inclusive dispositivos de uso temporário, necessários e suficientes para a montagem do equipamento na UHI. Após a montagem, esses acessórios, dispositivos e ferramentas especiais ficarão em poder da ITAIPU.

O Supervisor de Montagem representará a CONTRATADA na UHI, que delegará plenos poderes para as decisões necessárias à montagem. O Supervisor de Montagem será responsável por acompanhar e verificar a correta montagem e teste dos equipamentos na UHI, por ocasião do seu comissionamento.

7 COMISSIONAMENTO DO SISTEMA

Com a supervisão da CONTRATADA, ITAIPU realizará o comissionamento de todos os painéis, sensores, pulsadores, etc., e todas as funcionalidades do sistema.

A CONTRATADA será responsável por monitorar o comissionamento dos equipamentos e programas fornecidos, e executar as eventuais correções na instalação.

Os testes devem ser executados com base nos Planos de Testes de Campo (PTC) elaborados pela CONTRATADA, e submetidos à aprovação de ITAIPU, conforme item 4.4.2.

8 RESPONSABILIDADES DE ITAIPU

As responsabilidades da ITAIPU são:

1. Análise e aprovação do Workstatement apresentado pela CONTRATADA;
2. Análise e aprovação do projeto executivo do sistema, composto por projetos funcionais, dimensionais e de interconexão, catálogos, folhas de dados, lista de materiais, lista de cabos, etc.;
3. Análise e aprovação dos Planos de Inspeção e Ensaios elaborados pela CONTRATADA;
4. Acompanhamento e supervisão dos testes de aceitação em fábrica, com emissão dos Certificados de Liberação de Embarque, após a homologação do equipamento;
5. Análise dos certificados de aferição dos instrumentos;
6. Análise e aprovação dos Planos de Teste de Campo elaborados pela CONTRATADA e preparação das planilhas de comissionamento dos painéis com base no PTC;

7. Definição de níveis de alarme;
8. Programação e execução do comissionamento, supervisionado pela CONTRATADA;

9 PRAZOS DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Os seguintes prazos para envio de documentos técnicos para aprovação, contados em dias corridos, devem ser cumpridos pela CONTRATADA:

- Até 30 (trinta) dias após a Ordem de Início de Serviço: o documento WORKSTATEMENT;
- Até 30 (trinta) dias após a Ordem de Início de Serviço: o cronograma geral do fornecimento, incluindo todas as etapas de fornecimento, teste de fábrica, montagem, instalação e integração;
- Até 90 (noventa) dias após a Ordem de Início de Serviço: desenhos gerais e especificações técnicas dos equipamentos para sua fabricação;
- Até 150 (cento e cinquenta) dias após a Ordem de Início de Serviço: projeto executivo de instalação, com todos os desenhos e detalhes necessários para a perfeita e completa montagem, instalação e comissionamento;
- Até 45 (quarenta e cinco) dias antes da execução da inspeção em fábrica: o Plano de Inspeção e Testes (PIT) de cada equipamento;
- Até 45 (quarenta e cinco) dias antes da realização da inspeção em fábrica: os manuais de operação, manutenção e montagem do equipamento;
- Até 45 (quarenta e cinco) dias antes da execução dos testes de campo: o Plano de Teste de Campo (PTC) de cada equipamento instalado.
- Até 90 (noventa) dias após a instalação do equipamento em campo: Emissão dos documentos As built e revisão dos documentos afetados pela instalação,

A ITAIPU terá até 30 (trinta) dias, após a apresentação, para analisar a documentação.

10 GARANTIAS

1. A CONTRATADA será responsável pelo sistema de garantia da qualidade, pela garantia das características técnicas do fornecimento, pela garantia do fornecimento da assistência técnica durante as várias fases do fornecimento, conforme estabelecido nesta Especificação Técnica;
2. A CONTRATADA deverá garantir todos os equipamentos, materiais e serviços incluídos no fornecimento pelo prazo de 24 (vinte e quatro) meses a partir da data de conclusão do comissionamento, devendo neste prazo eliminar qualquer defeito e quando necessário efetuar as devidas substituições;
3. Durante o período de garantia, a CONTRATADA deve atender à solicitação da ITAIPU em caso de identificação de defeitos e, se necessário, enviar pessoal qualificado no prazo máximo de 15 (quinze) dias corridos;
4. Durante o período de garantia, a CONTRATADA deverá corrigir os defeitos encontrados no prazo máximo de 90 (noventa) dias corridos;

5. A aprovação dos documentos do projeto pela ITAIPU não isenta à CONTRATADA de sua total responsabilidade em relação ao projeto, ao bom funcionamento do conjunto e à entrega completa, sem falhas ou omissões, que impossibilitam, prejudicam ou atrasam a montagem e entrada em operação do sistema;

11 DESENHOS DE REFERÊNCIA

Nome / Código	Título / Descrição
3321-DC-15235-E	UHI - SERVICIOS AUXILIARES MARGEN IZQUIERDA - CENTRAL DE DISTRIBUCION - 13,8 KV - 60 HZ - SISTEMA DE DETECCION Y ALARMA DE INCENDIO
4449-DC-15214-E	AREA DE MONTAJE DERECHA Y ESTRUCTURAS ANEXAS - ARQUITECTURA - AMD-1 - EL.133,20 - ENTRE EJES C/D - CPD PRIMARIO - PLANTA ACOTADA - PLANTA EQUIPADA - CORTES - FACHADAS - DETALLES
4459-DC-07113-P	AREA DE MONTAGEM CENTRAL - ESTRUTURAS ANEXAS - ARQUITETURA - INSTALACOES PARA OPERACAO - (AMC-1) - SALA DE TECNICOS - EL.115,00 - PLANTA - SECOES - VISTA - FOLHA 1/1
4459-DC-15206-E	AREA DE MONTAJE CENTRAL (AMC-1) - ARQUITECTURA - EL.108,00 - EJES C-D - PUESTO AVANZADO DE BOMBEROS (SE.AE/AD) - PLANTAS - CORTES - VISTA - DETALLES
5658-DC-G0001-E	LABORATORIO QUIMICO Y ELECTRO-ELECTRONICO - DETECCION Y ALARMA DE INCENDIO - AMD1- AGUAS ABAJO DEL EJE D - ESQUEMA DE CONEXION
6028-DC-C3161-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - EDIFICIO DA PRODUCAO - PLANTA PAVIMENTO TERREO E 1º PAVIMENTO PARCIAL - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3162-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - EDIFICIO DA PRODUCAO - PLANTA 1º PAVIMETO PARCIAL - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3163-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - EDIFICIO DA PRODUCAO - PLANTA 2º PAVIMENTO PARCIAL - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3164-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - EDIFICIO DA PRODUCAO - PLANTA 2º PAVIMENTO PARCIAL - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3165-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - EDIFICIO DA PRODUCAO - PLANTA 3º PAVIMENTO PARCIAL - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3166-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - EDIFICIO DA PRODUCAO - PLANTA 3º PAVIMENTO PARCIAL - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3167-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - EDIFICIO DA PRODUCAO - PLANTA 4º PAVIMENTO PARCIAL - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS

6028-DC-C3168-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - EDIFICIO DA PRODUCAO - PLANTA 4º PAVIMENTO PARCIAL - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3169-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - EDIFICIO DA PRODUCAO - PLANTA 5º PAVIMENTO PARCIAL - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3170-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - EDIFICIO DA PRODUCAO - PLANTA 5º PAVIMENTO - PARCIAL - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3171-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - EDIFICIO DA PRODUCAO - PLANTA 6º PAVIMENTO - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3172-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.141,65 - BLOCOS BL-9A E U-10 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3173-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.98,50 - BLOCOS U-1 E U-2 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3174-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.98,50 - BLOCOS U-3 E U-4 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3175-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.98,50- BLOCOS U-5 E U-6 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3176-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.98,50 - BLOCOS U-7 E U-8 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3177-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.98,50 - BLOCOS U-9 E U-9A - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3178-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.98,50 - BLOCOS U-10 E U-11 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3179-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.98,50 - BLOCOS U-12 E U-13 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3180-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.98,50 - BLOCOS U-14 - U-15 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS

6028-DC-C3181-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.98,50 - BLOCOS U-16 - U-17 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3182-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.98,50 - BLOCOS U-18 - U-18A - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3183-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.127,60 - BLOCOS U-9 A U-11 - PLANTA EL.108,00 - BLOCO U-10 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3184-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.115,00 - BLOCOS (AMD-1) A (AMD-4) - AREA DE MONTAGEM DIREITA - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3185-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.115,00 - BLOCOS U-1 - U-2 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3186-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.115,00 - BLOCOS U-03 - U-04 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3187-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.115,00 - BLOCOS U-05 - U-06 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3188-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.115,00 - BLOCOS U-07 - U-08 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3189-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.115,00 - BLOCOS U-09 - U-09A - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3190-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.115,00 - BLOCOS U-10 - U-11 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3191-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.115,00 - BLOCOS U-12 - U-13 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3192-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.115,00 - BLOCOS U-14 - U-15 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3193-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.115,00 - BLOCOS - AREA DE MONTAGEM DIREITA - (AMC-1) A (AMC-3) - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS

6028-DC-C3194-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.115,00 - BLOCOS U-16 - U-17 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3195-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.115,00 - BLOCOS U-18 - U-18A - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3196-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.133,20 - BLOCOS - (AMD-1) A (AMD-4) - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3197-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.133,20 - BLOCOS U-01 - U-02 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3198-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.133,20 - BLOCOS U-03 - U-04 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3199-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.133,20 - BLOCOS U-05 - U-06 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3200-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.133,20 - BLOCOS U-7 U-8 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3201-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.133,20 - BLOCOS U-9 E U-9A - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3202-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.133,20 - BLOCOS U-10 E U-11 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3203-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.133,20 - BLOCOS U-12 E U-13 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3204-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.133,20 - BLOCOS U-14 E U-15 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3205-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.133,20 - BLOCOS U-15 A AMC-3 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3206-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.133,20 -BLOCOS U-16 E U-17 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS

6028-DC-C3207-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.133,20 - BLOCOS U-18 E U-18A - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3208-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.135,80 - BLOCOS U-9A E U-10 - PLANTA EL.139,50 - BLOCO U-10 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3209-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTA EL.141,00 - BLOCOS E6 A F15/16 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3210-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTA EL.141,00 - BLOCOS F17/18 A F33/34 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3211-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - EL.144,00 - EIXOS A-B - SALA DE PAINEIS QA1 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3212-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - EL.144,00 - EIXOS A-B - SALA DE PAINEIS QA2 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3213-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - EL.135,00 - BLOCOS H6/7 - CQ-07 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3214-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - PLANTA EL.139,00 - BLOCOS U-08 E U-09 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3215-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - DETALHES TIPICOS DE INSTALACAO 001 A 006
6028-DC-C3216-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - DETALHES TIPICOS DE INSTALACAO 007 A 012
6028-DC-C3217-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - DETALHES TIPICOS DE INSTALACAO 013 A 018
6028-DC-C3218-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - DETALHES TIPICOS DE INSTALACAO 019 A 022
6028-DC-C3219-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - DIAGRAMAS DAS CAIXAS DE PASSAGEM CXP-1 A CXP-4
6028-DC-C3220-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - DIAGRAMAS TIPICOS DE INSTALACAO DOS EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3221-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - BARRAGEM - CONFIGURACAO LINHAS DE COMUNICACAO

6028-DC-C3222-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - BARRAGEM - CONFIGURACAO - ALIMENTACAO EM 24VCC
6028-DC-C3223-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM LATERAL DIREITA - EL.214,00 - BLOCOS D-31 AO D-42 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3224-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM LATERAL DIREITA - EL.214,00 - BLOCOS D-43 AO D-58 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3225-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - EL.214,00 - BLOCOS E1 AO E6 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3226-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - - PLANTA EL.214,00 - BLOCOS F1/2 A F3/4 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3227-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTA EL.214,00 - BLOCOS F5/6 E F7/8 - QT-01 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3228-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPALL - PLANTA EL.214,00 - BLOCOS F9/10 E F11/12 - CNB-01/02 E QNB-01/02 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3229-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTA EL.214,00 - BLOCOS F13/14 E F15/16 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3230-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTA EL.214,00 - BLOCOS F13/14 E F15/16 - SISTEMA DE MICROONDAS - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3231-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTA EL.214,00 - BLOCOS F9/10 E F11/12 - CNB-03/04 - QNB-03/04 E SISMOLOGIA - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3232-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTA EL.214,00 - BLOCOS F25/26 E F27/28 - QT-02 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3233-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTA EL.214,00 - BLOCOS F29/30 E F31/32 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3234-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTA EL.214,00 - BLOCOS F33/34 AO H5 - CNB-05 E QNB-05 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS

6028-DC-C3235-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTA EL.214,00 - BLOCOS H6 AO H10 - CNB-06 - QNB-06 E QT-03 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3236-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTA EL.214,00 - BLOCOS H11 AO H14 - QT-03 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3237-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTA EL.144,00 - BLOCOS F15/16 A F19/20 - QQ-01/02, QNB-09/10, CNB-09/10 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3238-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTA EL.144,00 - BLOCOS F3/4 A F7/8 - CJ-01 E QT-04 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3239-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTA - BLOCOS E1 A F7/8 - EL.95,00 A 160,00 - CQ-01 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3240-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTA EL.55,00 - BLOCOS F9/10 A F21/22 - CQ-02 - CQ-04 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3241-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTA EL.40,00 - BLOCOS F9/10 A F21/22 - CQ-03 - CQ-05 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3242-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTA EL.144,00 - BLOCOS F27/28 A F31/32 - CJ-02 - QT-05 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3243-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTA EL.144,00 - BLOCOS H1 A H14 - QQ-03 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3244-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTA EL.67,25 - BLOCOS H6/7 A H14 - CQ-06 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3245-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - PLANTAS EL.144,00 - EL.158,00 - BLOCOS I1 E I20 - QQ-03 - CK-03 - DISTRIBUICAO DE EQUIPAMENTOS
6028-DC-C3246-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - CAIXAS DE PASSAGEM CXP-8 - CXP-9 - CPX-11 - DIAGRAMA DE INTERLIGACAO
6028-DC-C3247-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - LAY-OUT - DIAGRAMA INTERNO - CAIXA DE PASSAGEM CXP-7

6028-DC-C3248-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - DIAGRAMA DE INTERLIGACAO - CAIXA DE PASSAGEM CXP-7
6028-DC-C3249-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - LAY-OUT - DIAGRAMA INTERNO - CAIXA DE PASSAGEM CXP-6
6028-DC-C3250-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - DIAGRAMA DE INTERLIGACAO - CAIXA DE PASSAGEM CXP-6
6028-DC-C3251-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - LAY-OUT - DIAGRAMA INTERNO - CAIXA DE PASSAGEM CXP-5
6028-DC-C3252-P	SISTEMA DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - DIAGRAMA DE INTERLIGACAO - CAIXA DE PASSAGEM CXP-5
6028-DC-C3253-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - LAY-OUT - LOCALIZACAO DAS PLACAS - CENTRAL PRINCIPAL - ALARME DE INCENDIO
6028-DC-C3254-P	SISTEMA DE DETECCAO E ALARME DE INCENDIO - CASA DE FORCA - CENTRAL PRINCIPAL DE ALARME DE INCENDIO - DIAGRAMA DE INTERLIGACOES EXTERNAS
6028-DC-C3255-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - BARRAGEM PRINCIPAL - LAY-OUT - LOCALIZACAO DAS PLACAS - CENTRAL AUXILIAR - ALARME DE INCENDIO
6028-DC-C3256-P	SISTEMA DE DETECCAO - ALARME DE INCENDIO - BARRAGME PRINCIPAL - CENTRAL AUXILIAR DE ALARME DE INCENDIO - DIAGRAMA DE INTERLIGACOES EXTERNAS
6028-DC-00003-P	SISTEMA DE DETECAO CONTRA INCENDIO - LOCACAO DE EQUIPAMENTOS ELETRICOS BLOCO 11 - PLANTA - SECOES - FOLHA3/3
6028-DF-A6619-P	CENTRAL DE DETECCAO E ALARMES - DETECTORES OTICOS DE FUMACA - ACIONADORES MANUAIS - SIRENES - DIAGRAMA FUNCIONAL DO SISTEMA
6204-DC-15222-P	CASA DE FORCA - SISTEMA DE COMUNICACOES INTERNAS - U-08 - EL.108,00 - EIXOS C-D - SALA DE ASSESSORIA DO TURNO - DETALHAMENTO DA REDE