ANEXO I

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ADITAMENTO 4

Sumário

1. OBJETO 3
2. DISPOSIÇÕES GERAIS 3
3. ESCOPO DO FORNECIMENTO E SERVIÇOS 4
4. GERAL 5
5. PROJETOS EXECUTIVOS 6
6. SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO DE PRECISÃO 6
7. EQUIPAMENTOS RACKS 14
8. RÉGUA DE TOMADAS PDU MONITORADAS PARA INSTALAÇÃO NO RACKS DE SERVIDORES E REDE 16
9. SISTEMA DE AUTOMAÇÃO (BMS) 17
10. SISTEMA DE CFTV 30
11. SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO 44
12. SISTEMA DE COMBATE, DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIOS 54
13. UNIDADE DE ENERGIA ININTERRUPTA – UPS 62
14. HORÁRIO DE TRABALHO 76
15. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E ACEITAÇÃO DA SOLUÇÃO 76
16. TRANSFERENCIA DE CONHECIMENTO 78
17. SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA *(ONGOING)* 79
18. QUALIFICAÇÕES TÉCNICA DOS PROFISSIONAIS 80
19. CONSIDERAÇÕES GERAIS 81
20. GARANTIA GLOBAL 82
21. CRONOGRAMA GLOBAL 82

1. OBJETO

Contratação de empresa especializada para o fornecimento de equipamentos, acessórios, serviços de suportes técnicos Remoto e Local, serviço manutenção preventiva e corretiva (ongoing) de Data Center, Instalação do Sistema de Combate a Incêndio, Cilindros de Gás NOVEC para Sistema de Combate a Incêndio, Sistema BMS de CFTV e Controle de Acesso, Sistemas de Climatização de Precisão para as áreas críticas do Data Center, Sistemas de Unidade de Energia Ininterrupta – UPS e a operacionalização dos ambientes e sistemas para disponibilização do novo Data Center da Margem Esquerda (lado Brasil) da Usina Hidrelétrica da ITAIPU, seguindo o Projeto Executivo certificado nas metodologias das certificações do Nível Tier III *do Uptime Institute*.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

A primeira reunião de alinhamento deve ser realizada entre a CONTRATADA e a ITAIPU, em até 10 (dez) dias a partir da data estabelecida na OIS, para fins de alinhamento de técnicas, programação de atividades, metodologias, ferramentas e produtos a serem utilizados para a revisão e/ou elaboração do projeto executivo. Sempre que necessário, podem ser realizadas reuniões para a elaboração dos detalhamentos do plano de trabalho, a emissão da entrada e circulação do material e a apresentação dos documentos exigidos nestas Especificações Técnicas.

A CONTRATADA deve revisar e/ou elaborar o projeto executivo com o respectivo cronograma de atividades com base no modelo PERT (Técnica *de Avaliação e Revisão Técnica*) ou CPM (*Critical Path Method*).

O prazo para entrega do projeto executivo, o cronograma e a descrição das atividades, serão de 30 (trinta) dias corridos após a data estabelecida na OIS, para avaliação e aprovação pela equipe técnica da ITAIPU.

A CONTRATADA deve descrever e elaborar o cronograma de atividades de cada um dos subprojetos correspondentes a toda Solução. O cronograma deve compor com precisão as atividades de início e término.

Ao final das atividades, a CONTRATADA deve apresentar todos os relatórios, Plano de Execução de Serviços e a documentação geral do projeto ou atualização, deixando a avaliação e aprovação a cargo da ITAIPU.

As especificações a seguir visam estabelecer os requisitos mínimos de qualidade a serem obedecidos no fornecimento dos Equipamentos de Climatização de Precisão, Sistemas e Acessórios para área de Missão Crítica e salas adjacentes do Data Center Margem Esquerda, bem como na execução das atividades de inspeções e testes em fábrica, comissionamento, operação assistida e treinamento.

Nos casos de eventuais conflitos entre requisitos, deve prevalecer o requisito mais restritivo.

Todos os materiais que não forem especificados neste documento, mas que são necessários para a eficiente construção e operação dos equipamentos, considerar-se-ão como aqui incluídos e devem ser fornecidos pela CONTRATADA sem ônus adicional à ITAIPU.

É reservada a ITAIPU, representada pela Superintendência de Informática, o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omisso nessa Especificação Técnica. A omissão de qualquer norma ou procedimento técnico não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade de utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos e adequação dos resultados, bem como todas as normas vigentes ANSI-TIA 942.

A existência e atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminuirá a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA no que concerne aos fornecimentos e serviços, bem como suas implicações próximas ou remotas.

Antes do início do fornecimento, deverá ser apresentado pela CONTRATADA um Plano de Trabalho, que consiste em um documento no qual constará o detalhamento do fornecimento, demonstrando o atendimento a todos os requisitos exigidos nesta Especificação Técnica. Também fará parte do Plano de Trabalho o cronograma das atividades e o fluxo da documentação técnica e administrativa. O Plano de Trabalho estará sujeito à aprovação de ITAIPU.

3. ESCOPO DO FORNECIMENTO E SERVIÇOS

A CONTRATADA será responsável no mínimo em fornecer, instalar, configurar e operacionalizar, no ***Modo Turnkey***, todos os equipamentos, sistemas e ambientes especificados neste documento e seus anexos, tais como Projeto Executivo, que permitirão à ITAIPU hospedar seus ativos de TI em um ambiente de acordo com as normas internacionais para Data Centers e devendo estar apto a obter a certificação *Nível Tier III do Uptime Institute*, para o projeto e construção.

Para essa contratação, levar em consideração, a instalação, configuração, funcionamento de 18 Racks, que atenderão aos Servidores, ou seja, para Computer Room, iniciaremos com duas (2) fileiras, conforme descrito no item 7, com sistema de climatização IN ROW. Tendo para algumas questões como referência o Projeto Executivo.

Na execução contratual, a CONTRATADA, deverá apresentar para aprovação, os documentos técnicos relacionados a seguir:

a) confirmação de concordância com todas as condições e requisitos exigidos nesta Especificação Técnica, anexos e cadernos do projeto executivo;

b) descrição completa dos equipamentos propostos, especificando fabricante e modelo de todos os componentes e partes principais, incluindo cortes ou fotografias de equipamentos idênticos ou similares;

c) lista de todos os equipamentos propostos, incluindo modelo, número de catálogo e características nominais, dos componentes, acessórios, etc.

d) desenho de contorno dos equipamentos, incluindo dimensões e pesos;

e) lista das normas que serão utilizadas no projeto, fabricação e ensaios dos equipamentos propostos;

f) catálogos e folhetos ilustrativos de todo o equipamento proposto e seus componentes e acessórios;

g) certificados de ensaios de tipo e ensaios de rotina executados em equipamentos similares.

A ITAIPU reserva-se o direito de recusar qualquer proposta que não inclua todas as informações aqui requeridas e que não contenha informações suficientes para avaliação e análise da mesma.

As soluções a serem fornecidas pela CONTRATADA compreendem os componentes para os seguintes subitens:

- Sistema de ar-condicionado de precisão, incluindo os equipamentos (*self contained*) de precisão, e respectiva rede frigorígena, para os sistemas INROW e DOWNFLOW;
- Instalações e equipamentos de Telecomunicações, tais como: racks da sala de computadores (Computer Room) e das salas técnicas;
- UPS e respectivos painéis remotos, baterias e chaves de transferência estáticas (STS);
- Sistemas de automação e monitoramento;

- Sistema de CFTV incluindo todos os dispositivos, destacando-se as Câmeras e seus modelos, conforme projeto executivo, cabos metálicos e ópticos quando necessários;
- Sistema de Controle de acesso e alarmes incluindo todos os dispositivos, destacando-se os quadros de automação, fontes de alimentação, baterias, placas de controle, leitoras biométricas, leitoras de cartão de proximidade, botões de egresso, fechos elétricos, fechaduras eletromagnéticas, sensores de abertura de porta e sensores de movimento.
- Integração dos equipamentos gerenciados instalados com os sistemas de Videowall do NOC (*Network Operations Center*) e da área de Recepção;
- Instalações dos equipamentos e sistemas, para atender toda a infraestrutura do Sistema de Combate a Incendio;
- Trabalhos complementares.

*Todo o Escopo dos serviços e equipamentos a serem prestados, devem seguir conforme estão descritos no Projeto Executivo da Construção do Data Center da ITAIPU e demais documentos técnicos, que serão fornecidos pela ITAIPU.

4. GERAL

a. A solução deve referenciar e/ou seguir e atender ao *Projeto Executivo do Data Center*, que foi certificado pelo *Uptime Institute* for *Tier* III e seguindo os padrões definidos pela ANSI-TIA 942, que fornecem alta disponibilidade e segurança operacional com capacidade de manutenção simultânea.

b. A CONTRATADA deve elaborar um Projeto Executivo detalhando todos os critérios que desenvolverá para atender aos requisitos das normas que permitem a certificação TIER III de Projeto e Construção. Este documento faz parte das entregas do contrato e abrange todos os subitens.

c. A CONTRATADA deve fornecer a infraestrutura conforme descrito nos itens abaixo:

I. 1 (um) Área de Missão Crítica *(Computer Room)*, contendo 18 Racks de 42 UL, com altura mínima de 1.991 mm e máxima de 2.000 mm, largura mínima de 600 mm ou superior, profundidade mínima de 1070 mm e capacidade de carga estática mímima de 1.300 kg ou superior, conforme detalhado no item 7 dessas especificações técnicas;

II. 3 (três) Salas Adjacentes (A, B e C), contendo 1 Racks de 42 UL cada, com altura mínima de 1.991 mm e máxima de 2.000 mm, largura mínima de 600 mm ou superior, profundidade mínima de 1.070 mm e capacidade de carga estática mínima de 1.300 kg ou superior, conforme detalhado no item 7 dessas especificações técnicas;

III. 2 (duas) Salas de Rede *MDA* (*main distribution area*), contendo 8 Racks de 42 UL cada, com altura máxima de 2.000 mm e largura mínima de 800 mm, capacidade de carga estática mínima de 900 Kg ou superior, conforme detalhado no item 7, dessas especificações técnicas;

IV. 4 (quatro) Racks de 42 UL para HDA, com altura máxima de 2.000 mm e largura mínima de 800 mm, capacidade de carga estática mínima de 900 Kg ou superior, conforme detalhado no item 7 dessas especificações técnicas;

V. 2 (duas) Salas Técnicas Administrativo (Térreo e 1º Pavimento), contendo 3 Racks de 42 UL cada, largura de 19”, com altura máxima de 2.000 mm e largura de 800 mm, capacidade de carga estática mínima de 900Kg ou superior, conforme detalhado no item 7, dessas especificações técnicas;

VI. 2 (duas) *Salas de* Entrada – ER (*entrance room*), contendo 4 Racks de 42 UL cada, com altura máxima de 2.000 mm e largura mínima de 800 mm, capacidade de carga estática mínima de 900 Kg ou superior, conforme detalhado no item 7, dessas especificações técnicas;

VII. 2 (duas) *Salas de UPS* (*uninterruptible power supply*);

VIII. 2 (duas) Salas de Alarme e Combate a Incêndio, 2 (dois) cilindros de Gás NOVEC 1230 para Sistema de Combate a Incêndio;
IX. 1 (um) Sala de Carga e Descarga (*doca*).

5. PROJETOS EXECUTIVOS

O espaço destinado ao novo Data Center da Margem Esquerda (ME), está localizado, na Usina Hidrelétrica de ITAIPU, lado do Brasil, com um total de 2.526 m² de construção correspondentes a área de missão crítica *(Computer Room)*, salas técnicas, sala de monitoramento (NOC) e escritórios das equipes que administrarão o Data Center.

Os arquivos dos projetos executivos e complementares correspondentes serão disponíveis em formato PDF e/ou DWG.

6. SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO DE PRECISÃO

A climatização de precisão se dará por dois (2) tipos de sistemas, independentes entre si.

As áreas de Missão Crítica *(Computer Rom), receberá condicionamento especial de precisão ininterrupto, com redundância N+1, através do* **Sistema IN ROW**, nas salas Técnicas Adjacentes receberão condicionamento especial de precisão ininterrupto, com redundância N+2, através do **Sistema DOWNFLOW.** É previsto ainda sistema de exaustão mecânica nas áreas molhadas.

A CONTRATADA, deverá levar em consideração para o fornecimento do sistema de Climatização para o ambiente de Missão Crítica (*Computer Room) e Salas Técnicas Adjacentes*, 288 KW de carga de equipamentos, de acordo os cálculos e simulações, conforme tabela 1, abaixo:

Ambiente	**Ocupação** [pessoas transientes]	**Iluminação** [W/m²]	**Equipamentos** [kW]	**Renovação de Ar** [m³/h]
TERREO-ER1	0	8,00	14,44	-
TERREO-MDA-1	0	8,00	14,44	-
TERREO-UPS-1	0	8,00	22,66	270 *1
TERREO-SALA A	1	8,00	14,04	70, para o data hall
TERREO-SALA B	1	8,00	14,04	70, para o data hall
TERREO-SALA C	1	8,00	14,04	70, para o data hall
TERREO-SALA DE COMPUTADORES	1	8,00	183,23	70, para o In Row
TERREO-ER2	0	8,00	14,43	-
TERREO-MDA-2	0	8,00	14,43	-
TERREO-UPS-2	0	8,00	22,66	270 *1

Tabela 1: Cargas internas dos ambientes de missão crítica

Para o cálculo de Climatização, foram levados em consideração a metodologia de simulação da Função de Transferência previsto pela ASHRAE, localização e condições climáticas, conforme descrito no caderno do Projeto Executivo, cadernos D1 – ARC.

d. ÁREA DE MISSÃO CRÍTICA (Computer Room) e Salas Técnicas Adjacentes

I. CARGA TÉRMINCA E EQUIPAMENTOS

Abaixo será apresentado a relação da capacidade dos equipamentos que deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, sendo esses equipamentos os responsáveis por atender a carga térmica dos ambientes do novo Data Center da Margem Esquerda, na área de Missão Crítica e Salas Técnicas Adjacentes, conforme tabela 2 abaixo.

Os resultados da simulação, contendo os sistemas de climatização com suas respectivas cargas térmicas sensíveis e latentes (CT SENS. E CT LAT.) e a capacidade sensível dos equipamentos, com suas capacidades que serão necessárias para atender as cargas térmicas calculadas para os ambientes de Missão Crítica e Salas Técnicas Adjacentes.

ITAIPU BINACIONAL – DATA CENTER – MARGEM ESQUERDA								
AMBIENTE DE ATENDIMENTO	CARGA TÉRMICA SENSÍVEL POR AMBIENTE (kW)	CARGA TÉRMICA LATENTE POR AMBIENTE (kW)	CARGA TÉRMICA TOTAL REQUERIDA POR AMBIENTE (kW)	CARGA TÉRMICA TOTAL REQUERIDA POR ZONA TÉRMICA N (kW)	MODELO DO EQUIPAMENTO REFERÊNCIA	CAPACIDADE SENSÍVEL LÍQUIDA (kW)	CAPACIDADE SENSÍVEL LÍQUIDA MENOS TOLERÂNCIAS MECÂNICAS (kW)	N° DE EQUIP.
ER1	15.3	0.10	15.4	54.3	VERTIV P2060	64,3	61,1	2 (1+1)
MDA-1	15.2	0.10	15.3					
UPS-1	23.5	0.10	23.6					
SALA A	14.8	0.30	15.1	45,3	VERTIV P2060	64,3	61,1	2 (1+1)
SALA B	14.8	0.30	15.1					
SALA C	14.8	0.30	15.1					
SALA SERVIDORES *(COMPUTER ROOM)*	92,9	0,90	93,3	93,3	VERTV CRV025	25	23,75	6(4+2)
ER2	15.2	0.30	15.5	55.1	VERTIV P2060	64,3	61,1	2 (1+1)
MDA-2	15.3	0.30	15.6					
UPS-2	23.6	0.40	24.0					

Tabela 2 - Relação da capacidade dos equipamentos responsáveis por atender a carga térmica dos ambientes

As simulações, resultados e projetos referente a Carga Térmica e Equipamentos necessários para atender as áreas de Missão Críticas, estão no caderno D1 – ARC, que será disponibilizado para CONTRADATA pela ITAIPU.

e. REQUISITOS MÍNIMOS DOS EQUIPAMENTOS E ACESSORIOS DA ÁREA DE MISSÃO CRÍTICA *(Computer Room) e Salas Técnicas Adjacentes*

Deverão ser fornecidos os equipamentos dos tipos ***Self Contained de Precisão***, para atender toda área de Missão Crítica, com **sistema IN Row** e Salas Técnicas Adjacentes, com **sistema *Downflow*,** com redundância de no mínimo do **tipo N+2**. Estes equipamentos deverão considerar as cargas térmicas total requeridas por zona termica, conforme demostrado na tabela 2 acima, podendo ter referencias e/ou informações adicionais com os documentos do projeto executivo do Data Center Margem Esquerda.

Deverão ser fornecidas junto com os equipamentos de Climatização, sendo minimamente necessário para 100% da atuação da refrigeração, para instalação nos corredores frios das Áreas do Data Center, as quantidades de pisos com as Grelhas em alumínio, suficientemente para atender a todos os ambientes da área de Missão Critica e das Salas Técnicas Adjacentes, com as dimensões 600X600mm, levando em consideração que teremos o sistema IN Row para o Computer Room e o sistema *DownFlow* para as Salas Técnicas e adjacentes, tendo como referência o projeto executivo do Data Center Margem Esquerda.

I. Resumo

a. Local de instalação dos equipamentos que atenderão a Sala de Missão Critica *(Computer Room)*, deverão serem instalados nas filas com os racks dos Servidores, conforme os corredores frios e quentes.

b. Local de instalação dos equipamentos que atenderão as Salas Técnicas Adjacentes, deverão ser instaladas nas Salas de Máquinas do Data Center Margem Esquerda.

c. Alimentação dos equipamentos de climatização de precisão: Serão disponibilizados pontos de alimentação em quadros de distribuição próprios para o sistema de climatização de precisão. Cabendo à CONTRATADA realizar a conexão elétrica entre os quadros, evaporadora e condensadora. Fornecendo e fazendo uso de eletrodutos metálicos, com seção apropriada, para os encaminhamentos verticais *(shaft)* e horizontais (piso térreo e cobertura).

d. Inclui-se como responsabilidade da CONTRATADA, o fornecimento de cabos elétricos, eletrodutos, terminais, acessórios de fixação e derivação e identificação dos circuitos.

e. Inclui-se como responsabilidade da CONTRATADA fornecer e instalar interfaces de acesso para dutos frigorígenos previstos para os equipamentos de refrigeração de precisão. Além da função de selo, este acessório terá como função equipontencializar a tubulação metálica à malha de aterramento e SPDA da edificação.

f. A capacidade de resfriamento sensível líquida de cada um dos equipamentos de precisão é de no mínimo de 25 kW, para os equipamentos In Row da Sala de Missão Crítica e de 64,3 para os equipamentos *Donwflow* das Salas Técnicas Adjacentes. Neste valor já é descontado o ganho de carga térmica a partir do ventilador de insuflamento das máquinas. Os valores das capacidades brutas de resfriamento (*Gross sensible cooling capacity*), menos as dissipações das cargas térmicas dos ventiladores de insuflamento, resultam nos valores das capacidades sensíveis líquidas de resfriamento (*Net sensible cooling capacity*) dos equipamentos. Então a capacidade de resfriamento sensível líquida já exclui as dissipações de calor dos ventiladores.

g. A capacidade de resfriamento sensível líquida de cada um dos equipamentos de precisão, menos as perdas por tolerâncias mecânicas, resultando em 23,75 KW de capacidade totalmente uteis ao combate da carga térmica da zona de atendimento.

h. Por fim, as cargas térmicas dos ambientes / zonas térmicas, apresentadas na tabela 2, são suficientemente atendidas pelas capacidades sensíveis líquidas de resfriamento, mesmo descontando os 5% de tolerâncias mecânicas/irreversibilidades do sistema.

i. O sistema de controle ambiental deve ser especificamente projetado para aplicações modulares do sistema de resfriamento de linhas para sala de Missão Crítica de Servidores *(computer room)* e das Salas Técnicas Adjacentes, mantendo o controle de precisão da temperatura e da umidade. Ele monitorará

e controlará automaticamente as funções de resfriamento, umidificação, desumidificação e filtragem para os espaços condicionados;

j. O sistema será do tipo *Self Contained* de Precisão Unidade de Evaporadora (com kit de umidificação), condensação de ar remoto;

k. Cada unidade que atenderá a Sala de Servidores (Computer Room), deve ser contida em um rack padrão 41U ou 42U, de altura, sendo disposta nas fileiras com os racks de TI, de acordo com o projeto executivo e design das fileiras de racks de Servidores e dos corredores quentes e frios, sendo disponibilizado para essa primeira etapa no 18 racks de Servidores TI;

l. Cada unidade que atenderá as Salas Técnicas Adjacentes, deve ser contida em um gabinete com dimensões máximas de 1.830 mm de largura, 1.000 mm de profundidade e 2.000 mm de altura, e será disposta na sala de máquinas, de acordo com o projeto executivo e design dos corredores quentes e frios;

m. As unidades terão um sistema de ancoragem e nivelamento, para permitir fácil instalação na linha e fornecer uma maneira de nivelar o equipamento com racks de TI adjacentes;

n. As unidades serão projetadas, construídas, testadas e documentadas para atender aos requisitos de CE, UL, VDE, C-UL e serão fabricadas de acordo com os padrões mundiais de qualidade.;

o. Cada unidade terá um sensor tipo corda para a presença de líquido, que será disposto na parte inferior do piso. Caso a água ou outro líquido condutor entre em contato com o sensor, o controlador principal anunciará visual e audivelmente o vazamento e alertará o sistema DCIM;

p. Os equipamentos fornecidos devem utilizar a *tecnologia inverter* ou com capacidade de modulação de 20 a 100%, visando eficiência e economia de energia;

q. Os equipamentos fornecidos devem ter um selo com um coeficiente de eficiência energética (W/W) superior a 3,02 (pelo menos equivalente ao selo B do "Procel");

r. As unidades deverão ser microprocessada e possuir uma tela LCD de mínimo 128x64 pixels, com proteção por senha em vários níveis para impedir a operação não autorizada, incluindo sistema de diagnóstico de falhas, com armazenamento mínimo de 400 registros de eventos;

s. Os equipamentos deverão possuir, no mínimo dois (2) slots com interface de comunicação, que deverá ser integrada ao sistema de monitoramento do Data Center, como também, possibilitar a comunicação com as outras unidades trabalhando de forma inteligente com revezamento automático;

t. O aquecimento elétrico será fornecido em estágio único. O aquecedor elétrico com coeficiente de temperatura positivo (PTC) terá características de rápido aumento de temperatura e regulação automática. A quantidade de calor também compensa as quedas de temperatura causadas pela desumidificação. O aquecedor terá uma capacidade de aquecimento de 9 kW.

u. Cada unidade deverá possuir kit de tubulação estendida é uma opção para conexões de tubos longos. Usado com válvula de retenção e válvula solenoide, o kit de tubulação estendida impedirá que o refrigerante retorne e se concentre após o desligamento do compressor, para garantir a partida normal do compressor e tornar o sistema mais seguro.

v. Cada unidade deverá possuir controle de umidade, com aquecimento elétrico do tipo coeficiente de temperatura positiva (PTC) com capacidade individual de 9KW e umidificador infravermelho com capacidade de 10 Kg/hr.

w. O umidificador será do tipo infravermelho e deverá ser equipado com um sistema automático de abastecimento de água e terá uma sobrealimentação de agua

ajustável para evitar a precipitação mineral. Com detector de nivel alto de agua desligará o umidificador para evitar transbordamento. A operação total será alcançada em 10 segundos a partir de uma partida a frio.

x. Os pisos e/ou grelhas fornecidos devem ter as medidas de 600X600mm. Com área de vazão livre para atender aos requisitos mínimos para o funcionamento de todos os sistemas com eficiência

y. Todos os requisitos mecânicos e elétricos devem ser previstos para cumprir os regulamentos e exigências para obtenção da certificação TIER III.

z. O fabricante deve ser certificado sob a ISO 9001.

II. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS E ACESSORIOS

a. *Self Contained* de Precisão Unidade Evaporadora, conforme descrito no caderno do projeto executivo 3634-18-ITAIPU-DTC-PE-ARC-0410-00-TER-PRE.

a. Armário isolado cuja estrutura será fornecida de aço perfilado de calibre 16 (1,5 mm) para que tenha a solidez máxima;
b. O gabinete deve ser acessível a partir da frente e traseira e deve ser equipado com uma fechadura chave que forneça uma maneira de garantir o acesso aos componentes internos da unidade;
c. O painel externo dianteiro e traseiro deve ser construído de aço perfurado de 18 bitolas (1,2 mm) com área livre aberta de 69,5%;
d. O isolamento terá uma densidade de 80,1 kg/m3 e deve estar em conformidade com a classificação ASTM E84 25/50;

b. Ventiladores impulsores

a. Os ventiladores devem ser do tipo com comutados eletronicamente, diretamente, velocidade variável, curvas traseiras, lâminas de 400 mm de diâmetro (15,8 polegadas).);
b. Fluxo de ar horizontal, com padrão de ar direto;
c. Proteção do ventilador: protetor de dedo na tomada. A saída do ventilador deve incluir um protetor de dedo semelhante a uma gaiola;

c. Bobina de resfriamento

a. Ele deve ser projetado para garantir a área de exposição máxima obtendo um SHR alto, e baixa taxa de passagem de ar que previne gotículas de condensação fora da bandeja de drenagem, e garante uma troca de calor mais eficiente durante os processos de resfriamento e desumidificação. A bobina deve ter uma pressão nominal máxima de 3447,3 kPa (500 psig), e as bobinas devem ser certificadas de acordo com ul207;
b. O coletor de bobina deve ser equipado com uma placa de gotejamento na parte inferior para capturar e condensação direta acumulada no tubo de sucção para a bandeja de drenagem;
c. A bandeja de condensado deve ser de material térmico não ferroso certificado de acordo com UL94 V-0, e deve ser inclinada para que ocorra um dreno positivo para maior qualidade do ar interior;

d. Bomba de condensação

a. O equipamento deve ter uma bomba de condensado, que será fornecida com fio da fábrica e conectada internamente com tubo à bandeja de drenagem de condensação e à saída de umidificador. A bomba será capaz de bombear um máximo de 18 m (60 pés) a 0,009 l/s (8,45 GPH), o que pode incluir uma elevação de 3,5 m (11,5 pés) de altura equivalente;

b. Um float de dupla posição será incluído na unidade. Uma posição será usada para o controle da bomba de condensado e a outra para alertar sobre a falha da bomba de condensação que desligará a unidade para evitar que a bomba de condensação transborde;

e. Umidificador

a. Umidificador tipo autônomo, gerador a vapor, fiação e com tubulação instalada de fábrica, com cilindro descartável e circuito automático de controle de estado sólido;
b. O controlador do umidificador deve se comunicar diretamente com o controlador do microprocessador e fornecer controle completo e status na interface do usuário. O umidificador deve controlar o ciclo de lavagem e condutividade por meio de controles automatizados. O umidificador deve ser capaz de produzir até 3 kg (6,6 lb) de vapor por hora;
c. Um filtro de água externo deve ser instalado para garantir a eliminação das impurezas da água a ser fornecida para o sistema de umidificação, que terá um filtro substituível em cada período de manutenção do equipamento de Ar-Condicionado;

f. Superaquecimento elétrico

a. Os elementos de reaquecimento devem ser de baixa potência elétrica, com conexão trifásica com a mesma carga nas três fases, e devem ser eletricamente e temporariamente protegidos por interruptores de reset automáticos e manuais;
b. Os elementos de reaquecimento terão uma construção tubular de aletas em aço inoxidável;

g. Filtragem de ar

a. Os equipamentos devem ter filtros plissados de 100 mm (4 in.) de eficiência mínima de 30%, de acordo com as normas ASHRAE 52.1, UL Classe 2 (MERV 8 de acordo com o NORMA ASHRAE 52.2) e alta profundidade de carga. O filtro deve ser resistente à umidade até uma umidade relativa de 100%. Os filtros devem ser facilmente substituíveis na parte traseira da unidade;

h. Entrada de desligamento remoto e saída de alarme

a. A unidade fornecerá uma entrada para conexões auxiliares na unidade, para desligamento remoto e alarmes sensíveis;

i. Compressor de velocidade variável

a. A unidade deve ser configurada com um compressor de rolagem hermética de velocidade variável, independentemente da tecnologia utilizada;
b. A velocidade do compressor deve ser capaz de variar dentro de uma faixa entre 30 e 85 Hz para acomodar as condições de carga variável. O firmware do COMPRESSOR DE VELOCIDADE VARIÁVEL será programado para incluir a proteção de devolução de óleo nos casos em que as velocidades dos tubos podem atingir valores muito pequenos durante períodos de baixa carga;
c. O compressor deve ser eletricamente protegido por meio do componente articulando a velocidade ajustável;
d. O compressor deve usar uma tampa antirruído para redução de ruído;
e. O compressor deve incluir uma viseira para verificar a carga de óleo do sistema;

j. Conexões de tubulação na parte superior ou inferior

a. As conexões para tubos devem ser capazes de ser instaladas tanto na parte superior quanto na parte inferior de acordo com a necessidade da instalação;
b. A unidade deve ter conectores do tipo Rotolok feminino 12 UNF de 31,75 mm (1 1/4") fabricados de acordo com o ANSI B1.1, isso é necessário para facilitar a instalação e manutenção;

k. Interruptor de desconexão principal

a. As unidades devem incluir um disjuntor principal com especificações de interrupção de acordo com ul489/CSA C22.2/IEC-947, localizado no painel elétrico para desconectar a entrada de alimentação. Um disjuntor capacitor deve ser fornecido à instalação;
b. Os equipamentos instalados, devem seguir criteriosamente o esquema de alimentação elétrica, destinados para os equipamentos de climatização de precisão, sempre verificando a alta disponibilidade dos mesmos;
c. Cada placa de abastecimento das unidades deve ter um sistema de contatores e atrasos para garantir picos de tensão após a regularização da energia elétrica;

l. Cartão de gerenciamento de rede

a. O equipamento deve ter placas de gerenciamento para protocolos MODBUS ou TCP/IP que permitam o acesso em vários níveis às funções de monitoramento, controle e notificação de eventos através da rede do usuário;
b. O equipamento deve ter uma conexão de entrada para desligamento remoto e uma saída de alarme;

m. Sensores de temperatura e umidade

a. O equipamento deve ter sensores de temperatura e umidade que devem ter as seguintes características:
b. Seja externo à unidade de controle ambiental. Ter faixa de operação mínima de 5 a 45 graus Celsius (2 ºC a 50 ºC +/- 1°);
c. Ter uma faixa de operação mínima de 30 a 70% (20% a 80%) umidade relativa do ar. (+/- 5%);
d. É considerado permitido que um sensor de temperatura e um sensor de umidade estejam juntos em um único dispositivo e conectados à unidade ambiental por um único cabo;
e. O equipamento deve incluir 3 sensores de temperatura remota para monitoramento de temperatura sobre os racks. Para controlar a unidade com base na temperatura da entrada do rack;
f. Controle de microprocessadores;
g. O display permitirá o monitoramento e a configuração da unidade de ar-condicionado por meio de um controle baseado em menu. As funções incluirão valores de status de relatório, configuração e referência de temperatura;
h. Controlador de microprocessador baseado na lógica PID, permitindo ajustes personalizados das variáveis de controle para obter a resposta desejada do sistema;
i. O driver do microprocessador deve registrar e exibir todos os eventos necessários para um eficiente monitoramento. Cada registro de alarme deve conter um carimbo de hora/data e as condições de funcionamento existentes no momento do evento. O controlador exibirá o horário de funcionamento dos componentes principais;
j. A interface com o usuário permitirá minimamente a modificação dos parâmetros ajustáveis

i. Funções do sistema de controle;
ii. Temperatura máxima;
iii. Temperatura mínima;
iv. Umidade relativa mínima (apenas com sensor de umidade opcional);
v. Umidade relativa máxima (apenas com sensor de umidade opcional);
vi. Medidor de horas;
vii. Controle de temperatura e umidade com base em limites ajustáveis;
viii. Alarmes locais ou através de interfaces remotas;
ix. Gravação e armazenamento de alarmes de até 100 eventos recentes;
x. Reinicialização automática ao retornar a corrente;
xi. Alimentação remota liga e desliga;
xii. Senhas de acesso separadas para configuração e serviço;
xiii. Capacidade de se comunicar com um sistema de monitoramento através de uma saída Ethernet em IP BACNet, SNMP, Modbus IP e TCP/IP;
xiv. Definido em data e hora;
xv. Cálculo das horas de operação e ciclos de inicialização dos principais componentes;
xvi. Capacidade de determinar o status de todos os componentes da unidade;
xvii. Capacidade de exibir todos os valores registrados pelos sensores conectados à placa de controle;
xviii. Gestão de rede local de até 10 unidades;
xix. Capacidade de girar uma ou duas unidades em stand-by;
xx. Habilidade de "retrocesso" com base na temperatura média;
xxi. Função "Substituição Manual" que permite o controle manual dos componentes principais sem a necessidade de excluir seu controle remoto;

n. Rejeição térmica

a. Condensador remoto refrigerado a ar;
b. Os condensadores remotos devem ter ventiladores axiais, com um baixo número de revoluções não canalizáveis, adequadas para instalação ao ar livre, em posição horizontal com fluxo de ar vertical ou em posição vertical com fluxo de ar horizontal;
c. O condensador remoto refrigerado a ar deve ser capaz de trabalhar até 45°C de temperatura externa, os condensadores refrigerados a ar terão circuitos de resfriamento simples, a instalação elétrica terá um interruptor de desconexão IP65, colocado em um lado das unidades;
d. Os capacitores devem ser equipados com um controle modulador da velocidade dos ventiladores para garantir a pressão estável de condensação no circuito. Os ventiladores axiais serão estaticamente e dinamicamente equilibrados em duas superfícies, com lâminas de design inovadoras, feitas de fusão de prensas de alumínio;
e. A carpintaria metálica deve ser feita com estrutura autossustentável de alumínio em relevo com alta resistência à corrosão. Os motores do ventilador devem ter grades de segurança;

f. A bateria de condensação será de superfície frontal larga para uma distribuição adequada do ar e será feita com tubos de cobre mecanicamente expandidos em aletas de alumínio;
g. As conexões de refrigeração devem ser soldadas e, por conveniência, devem ser localizadas em um lado da unidade

o. Placas de conexão elétrica e sistema de conexão mecânica

a. Duas placas de alimentação devem ser construídas para AAs de precisão;
b. As chaves magnéticas térmicas devem ser de marcas reconhecidas, e fica a critério da ITAIPU rejeitar os painéis em caso de não concordar com a qualidade dos componentes instalados;
c. Toda a fiação elétrica necessária para alimentar as unidades internas e externas deve ser fornecida pelo ofertador;
d. O sistema mecânico da unidade interna para a unidade externa, deve ser fornecido pelo ofertador, o cálculo das dimensões e medidores dos tubos rígidos de cobre será conforme indicado pelo fabricante para a sua inicialidade correta;
e. Todo o sistema de tubulação rígido deve ser fixado pelo chão, a fim de evitar vibrações e curvaturas no caminho do mesmo;
f. O fornecedor deve providenciar que as tubulações rígidas do equipamento sejam instaladas por diferentes rotas, ou seja, a instalação física de cada equipamento deve ter seu próprio caminho para manter a redundância na instalação mecânica. As linhas de descarga e sucção devem ser protegidas com um sistema flexível de isolamento térmico de espuma elastômera e fitas de alumínio, a fim de minimizar a perda de calor no caminho dos tubos e fornecer proteção mecânica a eles;
g. O sistema de abastecimento de água para o sistema de umidificação deve ser fornecido.
h. Fornecer sistemas de filtro de água para garantir a pureza da água que acessa o sistema AAP;
i. Todos os requisitos mecânicos e elétricos devem ser previstos para cumprir os Regulamentos TIER III;

7. EQUIPAMENTOS RACKS

A CONTRATADA deve fornecer Racks fechados, padrão de 19”, para abrigar os equipamentos de Rede e Servidores, conforme suas características técnicas, certificações e dimensões especificadas nos itens abaixo:

- 1 (uma) Área de Missão Crítica *(Computer Room)*, contendo 18 Racks de 42 UL, largura de 19”, com altura máxima de 2.000 mm, largura de 600 mm, profundidade mínima de 1.200 mm e capacidade de carga estática mínima de 1.300 Kg ou superior;
- 3 (três) Salas Adjacentes (A, B e C), contendo 1 Racks de 42 UL cada, largura de 19”, com altura máxima de 2.000 mm, largura de 600 mm, profundidade mínima de 1.200 mm e capacidade de carga estática mínima de 1.300kg;
- 2 (duas) Salas de Rede *MDA* (*main distribution area*), contendo 8 Racks de 42 UL cada, largura de 19”, com altura máxima de 2.000 mm e largura de 800 mm, capacidade de carga estática mínima de 900Kg ou superior;
- 2 (duas) Salas de Rede ER, contendo 4 Racks de 42 UL cada, largura de 19”, com altura máxima de 2.000 mm e largura de 800 mm, capacidade de carga estática mínima de 900Kg ou superior;

- 2 (duas) Salas Técnicas Administrativo (Térreo e 1º Pavimento), contendo 3 Racks de 42 UL cada, largura de 19", com altura máxima de 2.000 mm e largura de 800 mm, capacidade de carga estática mínima de 900Kg ou superior;
- Rede HDA (horizontal *distribution area*), com 4 Racks de 42 UL, largura de 19", com altura máxima de 2.000 mm e largura de 800 mm, capacidade de carga estática mínima de 900Kg ou superior, conforme detalhado abaixo:

Normas especificas:

- EIA-310-E Cabinets, Racks, Panels, and Associated Equipment .

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- **Normas especificas:**
- EIA-310-E Cabinets, Racks, Panels, and Associated Equipment .
- A CONTRATADA, deverá fornecer os equipamentos com as Características Técnicas e Especificações, conforme abaixo:

Estrutura

- O rack deverá ter estrutura composta por 4 colunas em perfil, base em chapa de aço com espessura mínima de 1,5 mm, tipo aberto sem tampa.
- Teto com abertura removível para entrada de cabos pronta para cabeamento frontal/lateral e traseiro/lateral. Com escovas de proteção para não danificar os cabos;
- Perfis 19" com ajuste "tool-free" (sem a necessidade de qualquer ferramenta), capacidade de carga de até 1300Kg e identificação das unidades de altura (UA) e profundidade silkadas nos perfis;
- A estrutura deve ser condicionada com material anticorrosivo e pintada na cor preta RAL 7035;
- Ambas as portas dianteiras e traseiras devem ser concebidas com dobradiças que permitam uma fácil separação;
- Ambas as portas dianteiras e traseiras devem abrir no mínimo 120 graus;
- As portas dianteiras devem ser inteiriças e as traseiras bipartidas;
- Porta frontal e traseira em chapa de aço perfurada com área de ventilação mínima de 70%;
- Fechamentos laterais em chapa lisa que possam ser removidos sem ferramentas;
- As unidades de 800 mm de largura devem conter guia de cabos vertical nas laterais para organização do Cabeamento com *fingers* em termoplástico;
- Conter 2 suportes verticais para fixação de régua PDU de altura total do rack.
- Todo rack deverá ser fornecido com todos os parafusos e portas gaiolas para instalação dos componentes e do rack. Serão utilizados parafusos M5 x 13 mm niquelado, com fenda tipo Philips, para utilização em conjunto com porcas gaiolas M5 para furos 9x9 em aço temperado.
- Todos as estruturas do rack como portas, tampas laterais, tetos, barra perfil etc. deverão estar conectadas ao sistema de equipotencialização por meio de condutores de equipotencialização de rack (RBC) conforme a norma ABNT NBR 17040:2022
- Todos os rack deverão ser fornecidos com barra de equipotencialização de rack (RBB) conforme a norma ABNT NBR 17040:2022

a. Dimensões Racks Servidores:

- Largura: 600 mm;
- Profundidade mínima: 1200 mm;
- Altura: 42 U, 2000 mm

b. Dimensões Racks MDA e HDA

- Largura: 800 mm;
- Profundidade mínima: 1200 mm;
- Altura: 42 U, 2000 mm

c. Medidas de Montagem

- Largura de 19" (482,6mm) Interna;
- Altura definidas em projeto, variando de 12 a 42 Us.
- **Altura máxima do Rack de 2000 mm.**

d. Apoio Sobre o Solo (piso)

- Estacionário, com pés niveladores.

e. Acabamento / Cor

- Todas as partes metálicas, estrutura, fechamento laterais, portas, bases soleiras serão na cor preta;
- Perfil 19" em aço eletrozincado.

f. Cargas Admissíveis

- Até 1.300 kg com pés niveladores.

g. Acessórios

- Barra de Aterramento:
  - Barra de cobre de aterramento para instalação em rack.
  - Altura 2000 mm
  - Largura 17 mm;
  - Profundidade 1,3 mm;
- Painéis de fechamento 1U.

8. RÉGUA DE TOMADAS PDU MONITORADAS PARA INSTALAÇÃO NO RACKS DE SERVIDORES E REDE

A CONTRATADA, deverá fornecer, instalar e configurar, as Réguas de Tomadas, para alimentação dos equipamentos ativos, que atenda a capacidade total dos racks de Servidores e de Rede, com as Características Técnicas e Especificações, conforme abaixo:

Características Gerais

Régua de tomadas para alimentação elétrica dos equipamentos TI com monitoramento SNMP a serem instaladas em Rack.

As réguas deverão possuir furação nas extremidades para fixação na estrutura dos gabinetes de 19".

O Conector da régua deverá ser tipo industrial (macho), L6-30P conforme normas NBR IEC 60309-1.

Características Técnicas

- Tensão nominal de entrada: 220V (F/N/T)
- Frequência de entrada: 47 - 63 Hz

- Tipo de Conexão de Entrada: Plug 30A 2P+T (L6-30P)
- Comprimento do Cabo: 3 metros
- Corrente de Linha por fase: 30A

Saída:

- Tensão nominal de saída: 220V (F/N/T)
- Consumo Total Máximo de Corrente por Fase: 30A
- Conexões de Saída (mínimo): (24) IEC 320 C13 e (6) IEC 320 C19
- Proteção contra Sobrecarga;

Dimensionais:

- Instalável em Rack de 19" maior ou igual a 42U, com altura, largura e profundidade compatíveis com os racks dos Servidores e equipamentos fornecidos;

Cordões Elétricos com Travamento nos conectores C13/C14

- Conectores com função de "travamento" integrado as PDU (24 unidades por PDU)
- Consumo Total de Corrente por Fase: 10 A
- Conexões de Saída: (1) IEC 320 C13
- Comprimento do Cabo: Opções de 0,6 m, 1,2 m e 1,8 m
- Tipo de Conexão de Entrada: IEC 309 C14

Cordões Elétricos com Travamento nos conectores C19/C20:

- Conectores com função de "travamento" integrado as PDU (06 unidades por PDU)
- Consumo Total de Corrente por Fase: 16 A
- Conexões de Saída: (1) IEC 320 C19
- Comprimento do Cabo: 1,2 metros
- Tipo de Conexão de Entrada: IEC ,9 C20

Condições Ambientais

- Temperatura de Operação: 0° a 40°C
- Temperatura de armazenamento: -25° a +65°C
- Umidade: 5 a 95% não condensado
- Altitude de operação: até 1.000m

9. SISTEMA DE AUTOMAÇÃO (BMS)

A CONTRATADA, deverá fornecer, instalar e configurar, cinco (5) Quadros para atender ao todo Sistema de Automação, sendo, para as áreas críticas e para as áreas não críticas, de todo Data Center ME.

Cabendo também a CONTRATADA, realizar as conexões entre os quadros e os equipamentos, fazendo uso de eletrodutos, com seção apropriada, para os encaminhamentos verticais (shaft) e horizontais (piso térreo e cobertura), incluindo o fornecimento de todos os materiais minimamente necessários para o funcionamento de todo o Sistema de Automação.

As descrições seguintes apresentam as características mínimas a serem entregues e empregadas nas infraestruturas específicas do sistema de Automação (BMS).

O sistema de automação está dividido em dois subsistemas, integrados entre si:

- Um subsistema para as instalações críticas;
- Um subsistema para as instalações não críticas.

As instalações críticas são aquelas exclusivas ou relacionadas com a operação do Data Center Margem Esquerda da ITAIPU, englobam as instalações dos ambientes área de Missão Crítica *(computer room)*, Salas Adjacentes: A, B e C, Salas ER, Salas MDA, Salas UPS, NOC. Além dos ambientes, englobam os

sistemas de geração própria de energia, sistema de transferência (GMG/Rede), sistema UPS, sistema de condicionamento de ar de precisão para os ambientes críticos.

Esses ambientes e sistemas críticos estão instalados no pavimento térreo, na laje externa de cobertura (condensadoras do sistema de climatização de precisão para o Data Center) e área externa da edificação (grupos geradores, sistema de abastecimento por diesel).

As instalações não críticas são os ambientes do primeiro andar e a área interna da cobertura, são ambientes e instalações que não têm impacto para a operação do Data Center.

Para melhor entendimento do sistema BMS, e seus subsistemas, poderá ver no projeto executivo, no diagrama de blocos, caderno 3634-18-ITAIPU-DTC-AUT-01-DB. Nesta folha de projeto, podem ser verificados os protocolos de comunicação utilizados no sistema, bem como a lista de tags/pontos consolidada.

a. SOFTWARE, HISTÓRICO E BANCO DE DADOS

ITAIPU já possui licenças e utiliza do software SCADA Elipse Power, do PI System da OSIsoft para utilização como historiador e utilizará um banco de dados (SQL) dedicado para o sistema SCADA. Portanto, o fornecedor do sistema BMS a ser instalado no Data Center Margem Esquerda deve integrar o BMS a essas plataformas.

As telas do sistema supervisório deverão ser geradas pela CONTRATADA no software SCADA Elipse Power, as telas devem utilizar os fluxogramas conforme norma ISA 5.1 com prévia aprovação da fiscalização de ITAIPU. O projeto de telas, seu conteúdo, devem ser discutidas com ITAIPU para validação e apresentadas, previamente ao término, para aprovação de ITAIPU. Como se trata de Data Center, índices para acompanhamento da infraestrutura devem ser voltados para esse tipo de operação, como, por exemplo, o índice PUE, os índices a serem monitorados devem ser apresentados para prévia aprovação de ITAIPU.

As telas do Painel IHM ou supervisório, deverão estar organizadas em uma hierarquia lógica que permita a rápida progressão para qualquer tela desejada, dentro de uma estrutura que apresente primeiro os sistemas para depois apresentar os subsistemas mais importantes.

Deverá ser possível supervisionar e controlar qualquer ponto do processo através destas telas, bem como alterar qualquer variável ou parâmetro do processo, como por exemplo:

- Partida/parada de equipamentos/sistemas;
- Mudança de set points de controle;
- Alteração de variáveis controladas;
- Ajuste de alarmes e variáveis de controle;

Também devem ser previstas telas específicas para tendência de variáveis, com visualização em tempo real, histórico ou misto, bem como telas para manutenção do sistema.

Em relação ao tempo de resposta das telas, as telas em apresentação normal devem ser continuamente atualizadas, no mínimo, a cada segundo.

O tempo entre uma manipulação do operador e a resposta na tela não deve exceder a um segundo.

O tempo decorrido entre a requisição, pelo operador, de uma nova tela e sua apresentação não deve exceder dois segundos.

Somente deverão ser enviados dados que efetivamente sofreram variações. Porém, deverá ser efetuada uma varredura de integridade, durante a qual serão enviados todos os dados, para

atualização e adequação do Banco de Dados. Uma sugestão é que esta varredura ocorra a cada 15 minutos.

A hierarquia das telas a ser utilizada no Data Center deverá seguir duas orientações:

- Por setores: partindo-se da edificação como um todo -> acesso aos pavimentos -> acesso a cada um dos seus setores.
- Ao entrar em um setor, deverá poder ter acesso a cada uma das funções controladas no mesmo, sempre a partir de uma tela geral do setor;
- Por função: partindo do sistema geral e chegando até a menor função controlada. Por exemplo, para alimentação elétrica, começa-se pelo diagrama geral do Data Center e pode-se entrar no consumo por circuito.

b. DESCRITIVO DO SISTEMA, FUNCIONALIDADES

I. BMS DOS SISTEMAS DE MISSÃO CRÍTICA

Deverá ser fornecido o BMS especificado para a área crítica é um sistema de controle e atuação distribuído, interligado na topologia "peer-to-peer", autosustentado, capaz de integrar todo e qualquer equipamento com comunicação pelos protocolos BACnet, MODBUS, OPC, ou outro compatível com as plataformas e sistemas utilizados por ITAIPU.

Foram previstos em projeto dois quadros de automação (QAUT-1 e QAUT-2) compostos por CLP para comunicação com as facilidades e com switch para interligação das comunicações diretas por protocolo IP, as comunicações não diretas por protocolo IP se comunicam com o PLC e este por protocolo IP com a rede corporativa de ITAIPU.

Pelo diagrama de blocos do sistema de automação (folha 3634-18-ITAIPU-DTC-AUT-01-DB), a CONTRATADA pode visualizar a rede integrada proposta para o BMS, vemos que os seguintes sistemas de missão crítica são monitorados pelo BMS e também permitem atuação pelo sistema:

- Sistema de geração própria de energia;
- Sistema de abastecimento por diesel para os grupos geradores;
- Sistema de transferência automática de energia;
- Sistema UPS;
- Sistema de climatização de precisão para os ambientes críticos;
- DCIM (Data Center Infraestruture Management).

<u>Sistema de Geração Própria de Energia</u>

O sistema de geração própria de energia engloba 2 grupos geradores (GMG) instalados em contêiner, com tanque de combustível em sua base.

A especificação de projeto prevê que o fabricante entregue o equipamento com sistema de automação e controle embarcado, ou seja, a solução conta com seu próprio CLP que realiza as funções de controle de seus parâmetros (tensão, corrente, frequência, velocidade do motor, carregamento e monitoramento de bateria de motor de partida, controle do pré-aquecimento de motor, controle da desumidificação do alternador, controle de combustível em sua base, etc).

O Sistema de automação dos geradores estão descritos no caderno projeto executivo 3634-18-ITAIPU-DTC-AUT.

A comunicação da automação do GMG com o BMS, deverá permitir duas (2) conexões simultâneas de equipamentos externos, através dos protocolos Modbus TCP e SNMP, inclusive permitindo utilizar esses protocolos simultaneamente.

Sistema de Abastecimento por Diesel para os Grupos Geradores

Além dos tanques diários na base dos grupos geradores, o projeto previu a instalação de 2 tanques principais, com capacidade de 5.000 litros cada, que garantem uma autonomia mínima de 12 horas para o funcionamento de cada grupo gerador.

Cada tanque possui um conjunto de bombas de diesel para abastecimento dos tanques diários, que podem ser utilizadas para que um tanque principal abasteça o outro tanque principal.

Em cada tanque principal, há uma sonda de volume a ser instalada para monitoramento dos volumes pelo BMS, como também os sensores de nível superior e inferior para os devidos alarmes de nível.

Através dos parâmetros de nível e volume, das informações de nível e volume dos tanques diários fornecidos pela automação local dos GMG, o sistema BMS define os funcionamentos automáticos das bombas de diesel através dos quadros de força de bombas de diesel (QFBD-1 e QFBD-2).

Sistema de Transferência Automática de Energia

Para realizar a transferência entre rede ITAIPU e grupo gerador, o projeto especifica chaves de transferência automática.

Esse equipamento tem a função de monitorar os parâmetros elétricos de cada rede (ITAIPU ou gerador), realizar as transferências automáticas através de programação de seu sistema de controle, além de acionar o grupo gerador.

A chave conta com sistema de automação e controle próprio, que permite a programação da sua atuação automática com interligação ao BMS através dos protocolos de comunicação Modbus TCP e SNMP e BACNET IP, fornecendo ao sistema de automação todos os parâmetros elétricos e status da operação.

A chave de transferência automática possui a capacidade de transferência em rampa, com paralelismo momentâneo com a rede, condição necessária para a operação de ITAIPU.

Sistema UPS

O equipamento UPS possui sistema e automação e controle próprio através deste sistema, todos os parâmetros de retificação, carregamento de baterias, da inversão de corrente contínua para alternada, by-pass automático por chave estática interna são controlados localmente. Todos os parâmetros e status do equipamento são monitorados pelo BMS através dos protocolos de comunicação BACNET IP ou Modbus TCP ou SNMP.

Sistema de Climatização de Precisão para os Ambientes Críticos

Para os ambientes críticos, serão disponibilizados dois (2) Sistemas de Climatização de Precisão, sendo para área de Missão Crítica de Servidores (Computer Room), com Sistema de Climatização In Row e para as áreas Técnicas e adjacentes, com Sistema de Climatização Data Hall do tipo self contained de precisão para o Data Center. O projeto

especificou sistema de automação e controle de solução do fabricante e que venha instalado de fábrica nos equipamentos.

Os equipamentos (10 no total) comunicam entre si através de rede MODBUS RTU, cada self possui controlador próprio que comunica com os demais em rede própria. Cada controlador de self comunica-se com o sistema BMS através dos protocolos de comunicação BACNET IP ou Modbus TCP ou SNMP, para atuação do BMS e fornecimento de parâmetros e status do sistema, os parâmetros elétricos estão relacionados no caderno 3634-18-ITAIPU-DTC-AUT, do projeto executivo.

O sistema de automação dos equipamentos self farão o controle de temperatura e umidade das salas de equipamentos de TI.

Foi instalado também um sistema de detecção de líquido para cada self, a fim de alarmar vazamento de água pelo dreno dos equipamentos.

Quadros Elétricos e Painéis Remotos

Para os quadros elétricos, o BMS monitora falta de fase no painel e status do disjuntor geral (se ligado ou desligado) através de informação via contato normalmente aberto. Todos os parâmetros elétricos do painel são fornecidos ao BMS através de comunicação por protocolo MODBUS RTU, os parâmetros elétricos estão relacionados no caderno 3634-18-ITAIPU-DTC-AUT, do projeto executivo.

Cada rack virá equipado com réguas gerenciáveis/monitoradas, com comunicação SNMP (IP) que se conecta ao BMS pela rede corporativa de ITAIPU em cada rack.

DCIM

ITAIPU possui sistema um sistema DCIM (Data Center Infrastructure Management) instalado em Datacenter existente a ser desativado para migração ao novo Datacenter Margem Esquerda, este sistema deve ser integrado ao BMS.

II. BMS DOS SISTEMAS DE MISSÃO NÃO CRÍTICA

Foram previstos em projeto três (3) quadros de automação (QAUT-TE, QAUT-1P e QAUT-COB) compostos por CLP para comunicação com as facilidades e com switch para interligação das comunicações diretas por protocolo IP, as comunicações não diretas por protocolo IP se comunicam com o PLC e este por protocolo IP com a rede corporativa de ITAIPU.

O sistema especificado para a área não crítica foi o sistema KNX, que possui protocolo universal, padronizado, fabricado por diversos fabricantes permitindo integração entre componentes dos fabricantes já que se trata de um padrão universal, logo, sua flexibilidade para uma área corporativa, de escritórios, é fundamental para a operação e manutenção do sistema.

O sistema KNX fará o controle dos sistemas de:

- Iluminação de toda edificação;
- Climatização de conforto das áreas não críticas;
- Parâmetros dos quadros elétricos das áreas não críticas;
- Consumo de água da edificação.

O sistema de iluminação utilizará o protocolo DALI para controle e gateway para conversão ao protocolo KNX, o sistema de climatização de conforto utilizará

equipamentos com a tecnologia VRF com sistema de automação própria que se comunicará com BMS através de protocolo IP (vide item 021.011.011, tópico CONTROLE, no caderno de especificações de climatização, Caderno D – Instalações Ar-Condicionado e Ventilação Mecânica.

Os parâmetros dos quadros elétricos da área não crítica (status do disjuntor geral, falta de fase, multimedidor de grandezas elétricas) se darão por componentes do KNX e comunicação com a rede corporativa/BMS pelos módulos atuadores KNX instalados nos painéis.

O consumo de água da edificação ocorrerá por hidrômetro convencional cujo sinal será transformado para o protocolo KNX através de componente I/O KNX.

III. REDE CORPORATIVA

Todo o BMS utilizará a rede local/corporativa de ITAIPU para o tráfego de informações até a plataforma SCADA Elipse, a rede local está projetada para uma velocidade de comunicação 1000 Megabits/sec (mínimo), em cabo blindado tipo F/UTP categoria 6A. A rede Ethernet será instalada suportando BACnet, Java, XML, HTTP, e SOAP para máxima flexibilidade para integração de informação de dados do edifício e do empreendimento, provendo suporte para os controladores, gerenciadores de rede, estações de usuários e, se necessário, um servidor local.

Com relação ao acesso à rede, o sistema deve prover acessos à LAN de uma localização remota, através da Internet. O proprietário deverá prover uma conexão à Internet para permitir este acesso via um modem de alta velocidade (ADSL), linha ISDN T1 ou via o servidor de Intranet corporativa que prove acesso à Internet Service Provider (ISP).

IV. SISTEMA BMS ÁREA CRÍTICA

a. OBJETIVO

O Sistema de automação de utilidades tem por objetivo, permitir, em uma central de operação e controle, através do Painel IHM, o acesso ao status das Utilidades, assim como o controle delas, seja manualmente pela interferência de um operador na central de operação, seja em modo automático em função de programas em controladores ou em função de programação horária.

As áreas de Utilidades são Área de missão Crítica e Controlador DDC / Web.

Os componentes especificados a seguir estão subdivididos em:

- Estação de Trabalho;
- Gerenciadores de redes, Conversores de protocolo, Integração;
- Sensores;
- Controladoras;
- Elementos Finais.

b. SOFTWARE

ITAIPU utilizará o software SCADA Elipse Power, o sistema BMS deve ser integrado a esta plataforma.

O Sistema supervisório, deve estar configurado para garantir a operação de todo o sistema independentemente, da ação de um operador, sendo útil para obter informações sobre o

sistema para avaliações, e manutenção das utilidades, e certamente intervir quando algum processo, por algum motivo não possa ser controlado automaticamente.

O Sistema deverá ser instalado em uma estação de trabalho.

c. INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS

Integrações com o sistema de CFTV/IP, com o sistema de controle de acesso, SDAI (Detecção e incêndio), serão previstas e implementados ao sistema proposto.

Integração com sistemas de medição de energia para possibilitar o gerenciamento. Serão realizadas interligações com os multimedidores de grandezas elétricas instalados nos quadros elétricos distribuídos, através de redes ModBus RTU.

Todas as integrações serão diretas, via protocolo e integradas à rede corporativa, através de conversores RS-485 para TCP/IP.

d. GERENCIADORA

O fornecedor do sistema de Automação e controle Predial deverá fornecer um ou mais controladores gerenciadores de rede como parte do escopo a serem instaladas nos quadros de automação QAUT-1 e QAUT-2. A quantidade de gerenciadores é diretamente relacionada ao número e tipo dos dispositivos de controle, sensores, válvulas, atuadores etc. São de responsabilidade do fornecedor do sistema a seleção e a determinação da quantidade de controladores e de gerenciadores necessários para a operação do sistema.

O gerenciador da rede de controladores deverá prover interface entre as redes LAN ou WAN e os controladores e elementos de campo, provendo funções globais de controle e supervisão para todos os dispositivos a ele conectados. O gerenciador também deve ser capaz de executar aplicações de controle e prover:

- Funções e informações de calendários
- Programação
- Tendências
- Monitoração e roteamento de Alarmes
- Sincronização de Horário
- Integração e interação de dados com controladores BACnet
- Funções de gerenciamento para todos os dispositivos aplicados.
- O gerenciador de rede deve apresentar as seguintes características mínimas:
- Uma porta Ethernet– 10/100 Mbps (mínimo)
- Uma porta RS-232
- Uma porta RS-485
- Bateria de backup
- Memória Flash para backup de dados de longo prazo (caso não haja uma bateria de backup ou memória flash, o controlador deve conter uma memória não volátil de no mínimo 1 gigabyte de capacidade).
- Operar sem nenhum problema entre 0º e 50° C
- Suportar armazenagem em temperaturas de -18º a 70°F
- Deve operar e suportar umidade relativa não condensante de 5 a 95% (umidade relativa).

O gerenciador de rede deve prover múltiplos acessos para usuários ao sistema e suporte para ODBC e/ou SQL. O banco de dados residente no gerenciador deve cumprir com os requisitos ODBC ou devem prover um mecanismo de acesso de dados para leitura e escrita em seus dados armazenados.

O gerenciador da rede deve suportar acessos através de navegadores Internet/Intranet. Uma garantia de acesso mínimo de 32 usuários simultâneos deve ser garantida.

- O gerenciador do sistema deve prover reconhecimento, armazenamento, roteamento, gerenciamento e análise dos alarmes de cada um dos equipamentos ou controladores específicos a ele conectados.
- O gerenciador deve ser capaz de rotear qualquer condição de alarme para qualquer usuário conectado na rede local ou remota via internet rápida ou discada.
- Todo alarme deve ser capaz deve ser classificado de acordo com tipo e requerimentos de reconhecimento incluindo, mas não limitados os abaixo:
    - Para Alarme
    - Retornar ao normal
    - Para falha
- Prover capacidade para criação de no mínimo 8 classes de alarmes para propósitos de roteamento e classificação, por exemplo: HVAC, Incêndio etc.
- Prover durações e informações de datas e roteamento de alarmes por classe, objeto, grupo ou nó.
- Prover geração de alarmes de objetos binários por tempo de operação *"runtime"* e/ou contagem de eventos para manutenção de equipamentos. O usuário deve ser capaz de "resetar" o tempo em operação *"runtime"* ou a contagem de eventos com a devida proteção de acesso por senha.

Falha da rede e dos equipamentos de controle envolvidos (gerenciador e/ou seus controladores) deve ser tratada como alarmes e serem devidamente anunciados.

Alarmes devem ser anunciados seguindo uma das seguintes configurações, conforme definido pelo usuário:

- Mensagem de texto na tela.
- Envio de uma mensagem de E-mail com o conteúdo completo do alarme para um ou múltiplos endereços, provendo habilidade de rotear e enviar e-mails baseados em:
    - Dia da Semana
    - Hora do dia
    - Endereço de e-mail
- Interface gráfica através de objeto(s) que piscam em tela
- Mensagens impressas e roteadas diretamente para uma impressora de alarmes dedicada

Os seguintes dados devem ser registrados pelo gerenciador de rede para cada alarme (mínimo requerido):

- Hora de Data
- Localização (edifício, andar, zona, número do escritório ou sala etc.).
- Equipamento (Unidade Compressora, torre de resfriamento etc.).
- Data, hora e usuário que efetuou o reconhecimento do alarme.
- Número de ocorrências desde o último reconhecimento

Os acionamentos de alarme podem ser disparados por qualquer ação ou objetos programados e criados pelo usuário para tal finalidade

Usuários específicos devem ser capazes de acessar e reconhecer qualquer alarme, tipos específicos ou classes de acordo com as necessidades e definições do usuário para hierarquia de acesso.

Um registro de todos os alarmes deve ser mantido pelo gerenciador da rede ou servidor e deve ser aberto para visualização dos usuários.

Deve ser capaz de prover uma função de listagem e classificação, possibilitando aos usuários uma seleção rápida de natureza, modalidades ou classes de alarmes específicos de maneira rápida e eficiente.

Um registro a parte de alertas de sistema (falhas do controlador, redes, gerenciador etc.) deve ser provida e permanecer disponível para os usuários.

Um arquivo de erros para registrar mudanças inválidas ou comandos errados deve estar disponível para os usuários

e. CONTROLADORAS

Controladores devem ser programáveis através de software próprio, em linguagens de programação em listas, gráficas em blocos, ou Ladder.

O controlador usado deve possuir isolação entre a sua rede RS485 e o restante de seu hardware (processador, entradas e saídas), suas entradas e saídas digitais devem ser preferencialmente opto isoladas.

Os controladores devem ser montados em quadros de chapa metálica, com bornes para interconexão com o campo, de forma a preservar o controlador. A régua de bornes do quadro deve ser montada conforme desenho do projeto, com detalhes do quadro de automação.

No interior dos quadros de automação toda fiação deve ser contida em canaletas.

Toda fiação dos quadros dos controladores assim como de campo deve ser identificada por anilhas, preferencialmente que sigam o código de cores e tenham números impressos.

Os terminais usados nos fios devem ser do tipo terminal ilhós (pino tubular), não sendo aceito terminais do tipo agulha convencionais.

A bitola dos fios usados na montagem dos quadros de automação deve ser de no mínimo 0,75 mm^2.

Os cabos de sinal devem ser todos trançados e com Shield, como referência citamos os cabos da RFS da linha audioflex ou Pekon PKS 1P 20 AWG+ Shield, com bitola mínima 20AWG.

Todo quadro de automação deve contar com um disjuntor geral, um disjuntor para iluminação interna com LED e um disjuntor para proteção da tomada.

Todo o quadro deve conter um conector RJ 45 fêmea para conexão à rede em caso de manutenção.

A rede de automação deve ter no quadro 3 bornes para conexão de entrada e 3 bornes independentes para conexão de saída, para o próximo controlador.

f. FUNCIONALIDADE DESEJADA

Dentre as funcionalidades mínimas exigidas podemos citar:

- Medição de energia, tensões, correntes de Quadros, de todo sistema de ar-

Condicionado;
- Controle de iluminação, em modo manual e automático com a implementação de programação horária;
- Interface com outros sistemas, especialmente o de automação do ar-condicionado, com as variáveis solicitadas desta automação, especialmente o valor da demanda;
- Interface com o sistema de Incêndio, controle de acesso e CFTV;
- Acesso remoto via web Browser, protegido por senha;
- Banco de dados para Alarmes;
- Banco de dados para Trend Logs, (gráficos de tendência);
- Programação Horária;

g. ALIMENTAÇÃO

Todo sistema de automação deve receber alimentação Essencial, 220Vac. (F+F+T) e todos os cabos alimentadores devem ter de 2,5 mm^2, como bitola mínima.

h. NORMAS

Para executar o sistema de automação de utilidades, devem ser adotadas as normas vigentes da ABNT, todas as partes do sistema devem ser feitas dentro da melhor técnica possível e considerando a correta aplicação das recomendações deste projeto, dos manuais de produto dos seus respectivos fabricantes e das normas técnicas da ABNT.

No caso de alguma questão técnica não ser abordada por uma norma técnica da ABNT, serão aceitas as recomendações das normas Europeias e Americanas.

V. SISTEMA BMS ÁREA NÃO CRÍTICA

O sistema adotado para áreas não críticas foi o KNX. É uma automação descentralizada, sistema formado por dispositivos eletrônicos inteligentes distribuídos ao longo dos circuitos elétricos, hidráulicos e de Ar-condicionado que fazem parte da infraestrutura predial, sempre na baixa tensão, localizados em pontos estratégicos. Tais dispositivos possuem capacidade de processamento dos dados para satisfazer as exigências funcionais.

A comunicação com todos os dispositivos KNX é feita através de envio de telegrama de dados no mesmo cabo de “BUS”. Os sensores enviam comandos, os atuadores “escutam” e executam funções a que foram programados logo que são chamados.

Com o sistema KNX é possível parametrizar uma grande variedade de funções tais como: comandos em grupo, sequências lógicas e temporais, tarefas de controle e regulação, o sistema oferece uma grande gestão energética de edifícios, economizando custos com redução do impacto ambiental.

O protocolo KNX é proveniente da junção de outros três protocolos europeus (BatiBus, EHS e EIB) onde grandes fabricantes de produtos se uniram para formar a Associação KNX fundada em 1999.

Atualmente o protocolo KNX possui 300 fabricantes associados e que possuem produtos desenvolvidos nesse protocolo, o que amplia em muito a sua capacidade de controlar sistemas diferentes em um mesmo projeto.

As normas internacionais abaixo explicitam o protocolo KNX como um padrão de comunicação para automação:

- CENELEC EN 50090 – a única norma Europeia para os Sistemas Eletrônicos

Residenciais e Prediais (HBES) baseados na tecnologia KNX.

- CEN EN 13321-1 – a norma Europeia para Automação Predial baseado na tecnologia KNX.
- ISO/IEC 14543-3 – a única norma mundial para Sistemas Eletrônicos Residenciais (HES) baseado na tecnologia KNX.

a. CONTROLE DE ILUMINAÇÃO

Os cenários de iluminação serão comandados e supervisionados por módulos de controle e supervisão, prevendo a interligação física quanto a distribuição dos circuitos e divisão por retornos de comando dos reatores e dispositivos de iluminação distribuídos, comandando e supervisionando STATUS e corrente de cada conjunto de dispositivo associado aos Circuitos / retornos interligados por comando individuais.

Ex: um conjunto de dispositivos, associados a uma saída de controle, com consumo de 8 A, em determinado momento indica uma alteração de corrente fora da margem configurada, indicará ao sistema de supervisão alguma anormalidade no sistema de iluminação do conjunto associado.

b. CONTROLE DE AR-CONDICIONADO

O sistema de ar-condicionado para os ambientes não críticos utilizará a tecnologia VRF que conta com automação embarcada. O sistema BMS deverá ser interligado à automação VRF integrando operação e monitoramento remotos do sistema.

c. QUADRO DE CONTROLE KNX

O quadro de controle deverá ser montado para atender as áreas e pontos de controle informados e descritos em projeto e planilha de pontos, sempre contemplando uma folga de vinte por cento (20%), mínima, dos pontos utilizados, devem ser montados e entregues completos; instalados, comissionados, programados e testados e integrados ao BMS, atendendo por completa sua aplicação.

Todas as redes KNX serão integradas ao sistema de BMS/ WEB via protocolo direto, KNX ou BACNET com a utilização de GATEWAY – KNX/ BACNET distribuído conforme projeto.

As controladoras DDC / WEB serão responsáveis por toda a lógica de rotina horaria (Relógio do sistema) e integração de pontos do sistema horizontal.

VI. MÓDULOS KNX

a. MÓDULO CONTROLADOR LÓGICO

- Controlador lógico com memória, calendário e controlador de eventos, protocolo/porta de comunicação: KNX, Modbus e IP.
- Instalação em trilho DIN.

b. MÓDULO ATUADOR COM 8 SAÍDAS DIGITAIS

- Módulo Atuador de 8 contatos, protocolo KNX, funcionamento Automático e Manual (direto no módulo), função de sensor de corrente incluído na solução.
- 8 saídas digitais, corrente máxima de 16A,
- Tensão máxima 220V (F+F+N)
- Instalação em Trilho DIN.

c. FONTE DE ALIMENTAÇÃO KNX

- Módulo fonte de alimentação para barramento KNX. Alimentação – 110-240 VAC e corrente de Saída – 320 MA.

d. PULSADOR KNX DE 3 (três) TECLAS

- Pulsador KNX com 3 botões e 3 LED de status para ligar/desligar circuitos de iluminação e vidro polarizado.
- Conjunto de 10 Símbolos sendo 2x símbolo com abertura de luz.
- O seu fornecimento deverá ser completo, além das teclas deverá conter espelho.

e. PULSADOR KNX DE 6 (seis) TECLAS

- Pulsador KNX com 6 botões e 6 LED de status para ligar/desligar circuitos de iluminação e vidro polarizado.
- Conjunto de 10 Símbolos sendo 2x símbolo com abertura de luz.
- O seu fornecimento deverá ser completo, além das teclas deverá conter espelho.

f. GATEWAY KNX DALI

Modulo para controle, comissionamento e integração de dispositivos com DALI na automação KNX. Este modulo faz a ponte entre os dois protocolos e propicia o controle e gerenciamento total da iluminação DALI.

Para controlar dispositivos com interface DALI tipo 0 e tipo 1.

Fonte de Alimentação Integrada DALI.

- Saída DALI para 64/128 dispositivos DALI do tipo 0/1 em qualquer combinação;
- Operação individualizada e LEDs de falha DALI;
- Programação via ETS, ETS 4 ou superior;
- Janela de parâmetros no ETS: programação rápida, limpa ou simplificada;
- Grupos de Endereços/alocações no KNX: 2.000;
- Suporte para programação KNX com frames longos;
- Possibilidade de comissionamento independente do ETS (DALI) e ferramenta de diagnóstico incluindo exibição de erros de enquadramento DALI;
- Um dispositivo DALI pode ser trocado sem reprogramação no ETS ou software adicional;

Funções: comutação, dimerização, valores de brilho e mensagens de feedback de status:

- Controle de iluminação DALI via comandos de grupo, comando simples, broadcast ou cena;

- O brilho necessário para ligar ou desligar a iluminação pode ser ativado / desativado via KNX;
- A função de cena pode ser recuperada e salva via KNX;
- Função *slave* para conexão do controlador de luminosidade KNX (Sensores, estação meteorológica etc.), para possibilitar a compensação de uma iluminação insuficiente;
- Operação forçada / bloqueio possível;
- Reação à falha de iluminação parcial;
- Função *burn-in* para lâmpadas/luminárias;
- Separe informações de falha da lâmpada e do reator por grupo ou dispositivo;
- Atribuição de luminárias de emergência autónomas DALI, de acordo com EN 62 386 parte 202,

Deve permitir ajuste das funções seguintes por saída com um único programa de aplicação.

- Definição de max./min. valores de dimerização;
- DALI *"PowerOn Level"* programável;
- - DALI *"Systemfailure Level"* programável;
- - A velocidade de dimerização também pode ser alterada via KNX;
- - Tempos de transição de até 65.535 segundos;
- - Conjuntos DALI com característica Linear ou Logarítmica podem ser utilizados;
- O endereçamento DALI automático pode ser ligado / desligado;
- - A quantidade de telegramas no BUS BALI pode ser influenciada;
- - Mensagens de erro podem ser bloqueadas via KNX;
- Função de confirmação de mensagem de falha;

VII. CONDUTORES

a. CABO KNX

<u>CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS:</u>

- Cabo Livre de Halogênio;
- TP 1 - Par Trançado KNX;

- Cabo 2x2x0,8mm de cobre rígido e blindagem eletromagnética em fita de alumínio.

b. CABO BLINDADO PARA TRANSMISSÃO DE DADOS (comando)

Aplicação:

Serão utilizados nos sistemas de automação, segurança e nos comandos elétricos de intertravamentos, quando não especificados outros tipos.

Norma:

NBRNM 280 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD)

ABNT NBR 7289 - Cabos de controle com isolação extrudada de PE ou PVC para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho

Características Técnicas / Especificação:

Condutor de Cobre Flexível - Classe 4 ou 5, cordas de fios de cobre estanhado, com blindagem coletiva composta por fita de poliéster e Alumínio mais trança de fios de cobre estanhado, isolação 70ºC, cobertura de PVC classe térmica 70ºC, Isolação: PVC (70ºC).

Características construtivas:

- Resistência Térmica 105°C
- Temperaturas de 70ºC em serviço contínuo.
- Capa antichama com cores variadas.

Características Elétricas

- Seção nominal (AWG): 18, 20, 22, 24 (as de projeto para cada circuito);
- Quantidade de pares: (as de projeto para cada circuito);
- Tensão de isolamento (V): 300 Volts para seções 18, 20 e 22; 250 Volts para seção 24.

Quantidade pares a ser definida em projeto.

10. SISTEMA DE CFTV

Para esse projeto deverá ser fornecidas um total de 70 Câmeras, sendo 58 no Térreo, 08 no 1º piso e 04 no terraço.

As demais referências a marcas e modelos de produtos ou equipamentos, relativos ao sistema de CFTV, constantes nestas Especificações Técnicas, projetos, planilhas orçamentárias e demais documentos que compõem o Projeto Básico, ou detalhados no Projeto Executivo, com exceção de declaração direta, representam mera referência. Em toda a documentação fornecida, seja em projetos, planilhas, especificações, etc, a palavra SIMILAR deve ser entendida como RIGOROSAMENTE EQUIVALENTE, presentes os requisitos qualidade e rendimento. Contudo, todos os produtos ou equipamentos, especificados ou equivalentes, a serem incorporados às obras, deverão ser previamente aprovados pela ITAIPU.

O descritivo a seguir apresenta as características mínimas as serem empregadas na infraestrutura específica do sistema de CFTV e controle de acesso.

a. SISTEMA DE CFTV

O módulo de sistema de CFTV deverá ser do tipo IP/PoE para cobrir as áreas críticas para monitoramento e gravação das imagens de forma contínua, por movimento de pessoas ou por acionamentos de alarmes associados às câmeras.

O sistema de CFTV a ser fornecido, instalado e configurado pela CONTRATADA, deverá ser totalmente compatível com o software Milestone XProtect Professional ou Corporated já presente na ITAIPU. Caberá a CONTRATADA realizar a configuração do referido software para a inclusão das novas câmeras.

Todas as câmeras fornecidas deverão ser configuradas no servidor de gravação com as seguintes características:

- Fluxo de vídeo de visualização pelo operador em estação cliente: modo em cores, 30 fps (trinta quadros por segundo) e resolução 1080p (um mil e oitenta pixels);
- Fluxo de vídeo de gravação no gerenciador de gravação: modo em cores, 10 fps (dez quadros por segundo) e resolução de 720p (setecentos e vinte pixels).

Todas as câmeras deverão ser posicionadas e ajustadas no ato de instalação em atendimento às necessidades de enquadramento visual da ITAIPU para cada caso. Consideram-se elementos de ajuste: brilho, contraste, matriz de cores, filtro de iluminação, faixa dinâmica larga (WDR – Wide Dynamic Range), resolução, taxa de quadros, alinhamento e posicionamento do sensor de vídeo, foco, distância ou comprimento focal (zoom).

As particularidades pontuais quanto ao posicionamento e detalhamento técnico de cada componente do sistema deverão ser apresentadas pela CONTRATADA no documento Plano de Trabalho e aprovadas pela ITAIPU.

As funcionalidades mínimas requeridas são:

- Estar em conformidade com todos os requerimentos desta especificação;
- Controle de permissão de usuários com base nas políticas de segurança da CONTRATADA, de quem vê o que e quando;
- Popup de imagem ao vivo ou grupo de imagens associadas baseado em um alarme ou a partir de qualquer regra lógica para seu acionamento em qualquer monitor do sistema;
- Capacidade de localizar por metadados, adaptative streaming,
- Permitir criação de mapas gráficos com planta baixa do local e com a localização absoluta da câmera. Ao clicar em cima, exibe o vídeo ao vivo;
- Investigação por tempo;
- Investigação por evento de alarme associado com o vídeo automaticamente;
- Capacidade de exportar as imagens para formato publica de foto ou vídeo;
- Capacidade de incluir marca d'água para autenticação.
- Deve ser equipada com uma porta Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX.
- Deve oferecer suporte endereços IP estáticos e endereços de um servidor DHCP.
- Deve ser compatível com IPv4 e IPv6.
- Deve incorporar suporte a qualidade de serviços (QoS).
- Para proteger o acesso à unidade e ao conteúdo fornecido, a unidade deve ser compatível com a autenticação HTTPS, SSL/TLS e IEEE802.1X. Oferecer suporte à filtragem de endereço IP e incluir pelo menos três níveis diferentes de segurança de senha.
- A estação de portas deve oferecer suporte à sincronização de hora via servidor NTP.
- Deve atender aos seguintes padrões de rede: Power over Ethernet IEEE 802.3af/802.3at, IEEE 802.1X (Autenticação), IPv4 (RFC 791), IPv6 (RFC 2460) e QoS – DiffServ (RFC 2475);

O local de instalação das câmeras deverá obedecer ao projeto específico de alocação dos equipamentos e altura, podendo variar em função do pé-direito do local.

As câmeras deverão ser do tipo IP, estar em conformidade com o padrão de rede PoE IEEE 802.3af e estar também em conformidade com padrão internacional Onvif e possuírem nativamente o protocolo base H264.

b. NORMAS APLICÁVEIS

O Sistema de Circuito Fechado de Televisão (CFTV) deverá satisfazer as condições exigidas nas normas abaixo listadas:

- Aplicação de Sistemas de cabeamento - EIA/TIA 568;
- Graus de Proteção providos por Invólucros (Códigos IK) – ABNT NBR IEC 62262;
- Graus de Proteção providos por Invólucros (Códigos IP) – ABNT NBR IEC 60529;
- Redes de telecomunicações com Tecnologia PoE – *Power over Ethernet* - IEEE 802.3af;
- Padrão de segurança para Equipamentos de Tecnologia da Informação – IEC 60950-22;

c. CÂMERA PTZ MULTSENSOR 360°

Câmera de rede de 8 Megapixels compacta com quatro lentes varifocais que permitem a obtenção de imagens de visão geral e vigilância detalhada. Com um endereço IP e um cabo de rede, a unidade "quatro câmeras em um" deverá fornecer uma solução flexível e eficiente em termos de custo para vigilância multidirecional. Cada cabeça da câmera pode ser posicionada individualmente (pan, tilt, roll e twist) ao longo de uma trilha circular. A câmera é fornecida com uma proteção integrada contra elementos climáticos.

As câmeras devem cumprir, no mínimo com as seguintes especificações técnicas e características:

- Câmera com múltiplos sensores com visão até 360º, para uso externo (conceito *outdoor*), padrão 1080p ou superior, sendo cada sensor capaz de gerar imagens com pelo menos 1920 x 1080 pixels;
- Deve possuir no mínimo 4 (quatro) sensores de imagem tipo CMOS progressivo, padrão 1/2.9” (um sobre dois pontos nove polegadas), 1/2.8” (um sobre dois pontos oito polegadas), 1/3” (um terço de polegada) ou 1/4" (um quarto de polegada);
- Deve permitir o ajuste individual (pan, tilt, roll e twist) de cada sensor;
- Mesmo com 4 (quatro) sensores, deve utilizar apenas uma licença no software VMS;
- Grau de proteção IP66 ou superior, NEMA 4x ou superior, grau de impacto IK09 ou superior;
- Faixa de ângulos de visualização por sensor: horizontal, de 50º a 95º ou faixa superior; vertical: de 30º a 50º ou faixa superior;

- Sistemas ópticos e eletrônicos para operação em modo diurno e noturno, garantindo a sensibilidade mínima de 0,17 lux em modo cores e 0,04 lux em modo preto e branco sem filtro de infravermelho;
- Recurso automático de remoção da lente filtro de infravermelho por dispositivo eletromecânico em situações de baixa luminosidade para a entrada no modo de operação noturno;
- Alimentação no padrão IEEE802.3at, conhecido como PoE (*Power Over Ethernet*);
- Recurso de gavetas para cartão de memória involucrada em formato MicroSD/SDXC/SDHC. Capacidade de habilitar a modalidade de gravação local, no cartão de memória, e permitir o acesso remoto das imagens por meio da interface de acesso via navegador WEB;
- Canal *stream* de vídeo com capacidade de gerar taxa de transmissão de vídeo em, pelo menos, 30fps (trinta quadros por segundo) em resolução 1920 x 1080 pixels. Deverá possuir, pelo menos, 2 (dois) *streams* de vídeo simultâneos com configurações distintas;
- Codificação de vídeo no padrão de compressão H.264;
- Interface que permite ajuste das seguintes características por *stream* de vídeo: taxa de quadros por segundo e aspectos de qualidade de imagem;
- Funções complementares de imagem: data e horário sincronizáveis por protocolo NTP (*Network Time Protocol*), texto e rotação (0º, 90º, 180º e 270º) de imagem;
- Variáveis de ajuste de imagem: brilho, contraste, nitidez, balanço de branco, controle de exposição, máscara de privacidade;
- Recurso de janela ampla dinâmica (WDR – Wide Dynamic Range), com filtros suficientes para permitir a identificação (contraste) de pessoas e objetos dispostos diante de fundos iluminados como portas e janelas em face ao ambiente externo;
- Recurso de iluminação por infravermelho com LEDs, com alcance efetivo mínimo de 15m (quinze metros), embutido no corpo da câmera;
- Protocolos interpretáveis: IPv4/v6, HTTP, QoS, FTP, SMTP, SNMP, DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, IGMP, RTCP, DHCP e autenticação mediante IEEE802.1x;
- Interface de comunicação lógica padrão 10/100Mbps (dez e cem megabits por segundo);
- Recurso inteligente de detecção de movimento;
- Conector de rede padrão RJ-45 fêmea;
- Certificações mínimas: UL, EMC e IEC;
- Carcaça na cor branca;
- Equipamento deverá ser compatível e homologado pelo VMS (Video Management System) do fabricante Milestone Modelo Xprotect;
- Modelo de referência: Axis P3717 PLE

d. CÂMERA DO TIPO BULLET PARA USO EXTERNO

As câmeras deverão cumprir, no mínimo, com as seguintes especificações técnicas:

- Câmera estilo Bullet para uso externo (conceito *outdoor*), padrão 1080p ou superior, capaz de gerar pelo menos 1920 x 1080 pixels;
- Sensor de imagem tipo CMOS progressivo, padrão 1/2.9” (um sobre dois pontos nove polegadas), 1/2.8” (um sobre dois ponto oito polegadas), 1/3” (um terço de polegada) ou 1/4" (um quarto de polegada);
- Recurso de lente varifocal óptica. Na condição óptica deverá atuar na faixa de 3,5mm (três milímetros e meio) a 8mm (oito milímetros) ou faixa mais ampla;

Grau de proteção IP-66 ou superior, NEMA 4x ou superior, grau de impacto IK10;

- Faixa de ângulos de visualização: horizontal, de 38º a 100º ou faixa superior; vertical: de 22º a 52º ou faixa superior;
- Sistemas ópticos e eletrônicos para operação em modo diurno e noturno, garantindo a sensibilidade mínima de 0,1 lux em modo cores e 0,02 lux em modo preto e branco sem filtro de infravermelho e com iluminação infravermelha desligada;
- Recurso automático de remoção da lente filtro de infravermelho por dispositivo eletromecânico em situações de baixa luminosidade para a entrada no modo de operação noturno;
- Alimentação no padrão IEEE802.3af, conhecido como PoE (*Power Over Ethernet*);
- Recurso de gavetas para cartão de memória involucrada em formato MicroSD/SDXC/SDHC. Capacidade de habilitar a modalidade de gravação local, no cartão de memória, e permitir o acesso remoto das imagens por meio da interface de acesso via navegador WEB;
- Canais de *streams* de vídeo com capacidade de gerar taxa de transmissão de vídeo em, pelo menos, 30 fps (trinta quadros por segundo) em resolução 1920 x 1080 pixels, em todos os streams. Deverá possuir, pelo menos, 2 (dois) *streams* de vídeo simultâneos que permitam configurações distintas;
- Codificação de vídeo no padrão de compressão nos protocolos H.264 e H.265;
- Interface que permite ajuste das seguintes características por *stream* de vídeo: taxa de quadros por segundo e aspectos de qualidade de imagem;
- Funções complementares de imagem: data e horário sincronizáveis por protocolo NTP (*Network Time Protocol*), texto, espelho e rotação (0º, 90º, 180º e 270º) de imagem;
- Variáveis de ajuste de imagem: brilho, contraste, nitidez, balanço de branco, controle de exposição, máscara de privacidade;

- Recurso de janela ampla dinâmica (WDR – Wide Dynamic Range) até 110dB ou superior, com filtros suficientes para permitir a identificação (contraste) de pessoas e objetos dispostos diante de fundos iluminados como portas e janelas em face ao ambiente externo;
- Recurso de iluminação por infravermelho com LEDs, com alcance efetivo mínimo de 40m (quarenta metros), embutido no corpo da câmera;
- Protocolos interpretáveis: IPv4/v6, HTTP, QoS, FTP, SMTP, SNMP, DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, IGMP, RTCP, DHCP e autenticação mediante IEEE802.1x;
- Interface de comunicação lógica padrão 10/100Mbps (dez e cem megabits por segundo);
- Recurso inteligente de detecção de movimento;
- Conector de rede padrão RJ-45 fêmea;
- Certificações mínimas: UL, CE e VCCI;
- Carcaça na cor branca, preta ou cinza;
- Visando atualizações e segurança, o equipamento deve possuir firmware homologado no fórum ONVIF, com data não inferior ao ano de 2021. Esta homologação deve constar no site do fórum ONVIF;
- Equipamento deverá ser compatível e homologado pelo VMS (Video Management System) do fabricante Milestone Modelo Xprotect;

  Modelo de referência: Axis P1445-LE.

e. CÂMERA IP SPEED-DOME PTZ USO EXTERNO

Câmera tipo speed-dome para uso externo IP-66 com resistência a impacto e grau de proteção IK-10, deverá cumprir, no mínimo, as seguintes características:

- Modelo Speed-Dome com capacidades de movimentações horizontal (PAN), vertical (TILT) e aproximação/distanciamento (ZOOM);
- Equipamento novo e com data de fabricação não anterior a 06 (seis) meses da data de fornecimento;
- Sensor de imagem tipo CMOS com dimensões entre 1/4" (um quarto de polegada) e 1/2" (meia polegada) e recurso de varredura progressiva (progressive scan);
- Recurso de lente com deslocamento eletromecânico motorizado para a função de ZOOM, foco automático e comprimento focal na faixa entre 4,5mm (quatro vírgula cinco milímetros) e 120mm (cento e vinte milímetros), ou faixa mais ampla que atenda os valores citados, e abertura de lente igual ou melhor que F1.6;
- Gabinete resistente a vandalismo (IK-10), com classificações IP66, ou superiores;
- Operação em modo dia e noite, com remoção automática do filtro de infravermelho em períodos de baixa luminosidade;

- Sensibilidade do sensor de vídeo para iluminação mínima em modo cor de 0,1 (um décimo) de lux, ou melhor, e em modo preto e branco de 0,01 (um centésimo) de lux, ou melhor;
- Função de movimento horizontal (PAN) do tipo contínuo, com rotação sem qualquer tipo de limite tipo fim de curso seja ele mecânico ou eletrônico, proporcionando à câmera a capacidade de rotação sem limites (conceito endless);
- Capacidade de ZOOM óptico de 30x (trinta vezes) ou superior, e zoom digital de 12x (doze vezes) ou superior;
- Recurso de iluminação por infravermelho com LEDs embutidos na carcaça da câmera, com alcance efetivo mínimo de 150m (cento e cinquenta metros);
- Velocidades de movimentação variável linearmente em correspondência à posição do manche do joystick tipo PAN e TILT entre 0,1º/s (um décimo de grau por segundo) e 120º/s (cento e vinte graus por segundo), ou faixa mais ampla, ângulo de varredura de 360º (trezentos e sessenta graus) contínuos para PAN, e 93º (noventa e três graus) ou maior para TILT;
- Compressão de vídeo tipo H.264;
- Resoluções até 1920 x 1080, conceitos 1080p (FULL-HDTV), ou superior;
- Capacidade de gerar taxa de até 30 fps (trinta quadros por segundo) em todas as resoluções e 60 fps (sessenta quadros por segundo) em resolução 720p;
- Capacidade de estabelecer, pelo menos, 03 (três) fluxos de vídeo (stream) simultaneamente com característica de resolução e taxas de vídeo configuradas individualmente para cada fluxo;
- Recursos de imagem tipo faixa dinâmica larga (WDR – Wide Dinamic Range) igual ou superior a 110dB (cento e dez decibéis) , controle de tempo de obturador manual, método de compactação, ajustes de cor, brilho, imagem, nitidez, contraste, balanço de branco, controle de exposição, zonas de exposição, compensação de luz de fundo;
- Recurso de estabilização eletrônica de imagem com sistema automático para a remoção de efeito tipo névoa;
- Compatibilidade com os seguintes protocolos: IPv4/v6, http, HTTPS, QoS, FTP, SMTP, SNMP, DNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, DHCP e ARP e autenticação mediante IEEE802.1x;
- Recursos de vídeo inteligente disponíveis, detecção de movimento;
- Capacidade de gravação de presets e gravação de tour;
- Câmera contida em invólucro de abrigo fabricado e/ou montado pelo próprio fabricante da câmera, produzido em estrutura metálica de alumínio;
- Um (01) suporte completo para a fixação da câmera em poste e 01 (um) suporte completo para fixação da câmera no teto, totalizando 02 (dois) suportes, produzidos e/ou montado pelo próprio fabricante da câmera, com toda estrutura de encaminhamentos dos cabos do tipo embutida no próprio suporte. Não serão aceitos cabos aparentes;

- Montagem da câmera no invólucro (caixa) realizada pelo próprio fabricante da câmera com o objetivo de se evitar problemas com a sua pressurização e vedação do equipamento contra a entrada de umidade e água na estrutura de abrigo;
- Padrão de alimentação tipo HI-PoE (Power over Ethernet), ou seja, alimentação realizada pelo próprio cabo de rede padrão UTP. Deverá ser fornecido um injetor HI-PoE por câmera com faixa de tensão bivolt automática, produzido pelo fabricante da câmera;
- Deverão ser fornecidos os conectores blindados com grau de isolamento IP-66, produzidos ou recomendados pelo fabricante da câmera para a conexão padrão RJ-45;
- Faixa de temperatura operacional da câmera de -25 °C a +50 °C, ou mais ampla, e umidade relativa de até 90% (noventa por cento);
- Manual de instruções impresso ou em mídia digital;
- Equipamento deverá ser compatível e homologado pelo VMS (Video Management System) do fabricante Milestone Modelo Xprotect;

Modelo de referência: Q6125-LE da fabricante Axis.

f. CÂMERA IP MINI-DOME USO INTERNO

Câmera estilo mini dome fixa para uso interno (conceito indoor), padrão 2MP (dois megapixels) ou superior, capaz de gerar pelo menos 1920 x 1080 pixels, cumprindo, no mínimo, com as com demais características abaixo:

- Câmera estilo mini dome fixa para uso interno (conceito indoor) ou externo (conceito outdoor), padrão 2MP (dois mega pixels) ou superior, capaz de gerar pelo menos 1920 x 1080 pixels;
- Equipamento novo e com data de fabricação não anterior a 06 (seis) meses da data de fornecimento;
- Sensor de imagem tipo CMOS progressivo, padrão 1/2.9” (um sobre dois ponto nove polegadas), 1/2.8” (um sobre dois ponto oito polegadas), 1/3” (um terço de polegada) ou 1/4" (um quarto de polegada);
- Estrutura articulável para o direcionamento do conjunto sensor e lente, permitindo a realização, pelo menos, dos seguintes movimentos: horizontal, vertical e rotação do conjunto, de modo a permitir o correto direcionamento em qualquer posição de montagem, seja no teto ou na parede;
- Recurso de lente varifocal óptica. Na condição óptica deverá atuar na faixa de 3,4mm (três vírugla quatro milímetros) a 8mm (oito milímetros) ou faixa mais ampla;
- Abertura máxima de F1.8 ou melhor, desde que proponha igual ou melhor qualidade de imagem;
- Recurso de controle de abertura de íris automático, realizado eletromecanicamente a partir do processamento da imagem incidente;

- Faixa de ângulos de visualização: horizontal, de 35º a 90º ou faixa superior; vertical: de 22º a 50º ou faixa superior;
- Recurso de janela ampla dinâmica (WDR – Wide Dynamic Range), com filtros suficientes para permitir a identificação (contraste) de pessoas e objetos dispostos diante de fundos iluminados como portas e janelas em face ao ambiente externo;
- Recurso de iluminação por infravermelho com leds, com alcance efetivo mínimo de 20 metros, embutido no corpo da câmera;
- Sistemas ópticos e eletrônicos para operação em modo diurno e noturno, garantindo a sensibilidade de 0,20 lux em modo cores e 0,04 lux em modo preto e branco sem filtro de infravermelho, ou mais sensíveis;
- Recurso automático de remoção da lente filtro de infravermelho por dispositivo eletromecânico em situações de baixa luminosidade para a entrada no modo de operação noturno;
- Alimentação no padrão IEEE802.3af, conhecido como PoE (Power Over Ethernet);
- Recurso de gavetas para cartão de memória em formato MicroSD/SDXC/SDHC. Capacidade de habilitar a modalidade de gravação local, no cartão de memória, e permitir o acesso remoto das imagens por meio da interface de acesso via navegador WEB;
- Canais de *streams* de vídeo com capacidade de gerar taxa de transmissão de vídeo em, pelo menos, 30 fps (trinta quadros por segundo) em resolução 1920 x 1080 pixels, em todos os streams. Deverá possuir, pelo menos, 3 (três) *streams* de vídeo simultâneos que permitam configurações distintas;
- Codificação de vídeo no padrão de compressão H.264;
- Interface que permite ajuste das seguintes características por stream de vídeo: resolução, taxa de quadros por segundo e aspectos de qualidade de imagem;
- Funções complementares de imagem: data e horário sincronizáveis por protocolo NTP (Network Time Protocol), texto, espelho e rotação (giro) de imagem;
- Variáveis de ajuste de imagem: brilho, contraste, saturação, balanço de branco, controle de exposição, compensação de luz de fundo, máscara de privacidade, redução de ruído tridimensional;
- Protocolos interpretáveis: IPv4/v6, HTTP, QoS, FTP, SMTP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, IGMP, RTCP, DHCP e autenticação mediante IEEE802.1x;
- Interface de comunicação lógica padrão 10/100Mbps (dez e cem megabits por segundo);
- Recurso inteligente de detecção de movimento;
- Eventos de alarme (triggers): detecção de movimento, disparo manual e periódico;
- Conector de rede padrão RJ-45 fêmea;
- Certificações mínimas: UL, FCC e CE;

- Visando atualizações e segurança, o equipamento deve possuir firmware homologado no fórum ONVIF, com data não inferior ao ano de 2021. Esta homologação deve constar no site do fórum ONVIF;
- Equipamento deverá ser compatível e homologado pelo VMS (Video Management System) do fabricante Milestone Modelo Xprotect;

Modelo de referência: FD8167A da fabricante Vivotek.

g. CÂMERA IP MINI-DOME USO EXTERNO

Câmera estilo mini dome fixa para uso externo (conceito outdoor), padrão 2MP (dois mega pixels) ou superior, capaz de gerar pelo menos 1920 x 1080 pixels, cumprindo, no mínimo, com as características abaixo:

- Câmera estilo mini dome fixa para uso externo (conceito outdoor), padrão 2MP (dois mega pixels) ou superior, capaz de gerar pelo menos 1920 x 1080 pixels;
- Equipamento novo e com data de fabricação não anterior a 06 (seis) meses da data de fornecimento;
- Sensor de imagem tipo CMOS progressivo, padrão 1/2.9” (um sobre dois ponto nove polegadas), 1/2.8” (um sobre dois ponto oito polegadas), 1/3” (um terço de polegada) ou 1/4" (um quarto de polegada);
- Estrutura articulável para o direcionamento do conjunto sensor e lente, permitindo a realização, pelo menos, dos seguintes movimentos: horizontal, vertical e rotação do conjunto, de modo a permitir o correto direcionamento em qualquer posição de montagem, seja no teto ou na parede;
- Recurso de lente varifocal óptica. Na condição óptica deverá atuar na faixa de 3,4mm (três vírugla quatro milímetros) a 8mm (oito milímetros) ou faixa mais ampla;
- Abertura máxima de F1.8 ou melhor, desde que proponha igual ou melhor qualidade de imagem;
- Recurso de controle de abertura de íris automático, realizado eletromecanicamente a partir do processamento da imagem incidente;
- Faixa de ângulos de visualização: horizontal, de 35º a 90º ou faixa superior; vertical: de 22º a 50º ou faixa superior;
- Recurso de janela ampla dinâmica (WDR – Wide Dynamic Range), com filtros suficientes para permitir a identificação (contraste) de pessoas e objetos dispostos diante de fundos iluminados como portas e janelas em face ao ambiente externo;
- Recurso de iluminação por infravermelho com leds, com alcance efetivo mínimo de 30 metros, embutido no corpo da câmera;
- Invólucro com grau de proteção IP-66, ou superior, e grau de impacto IK10;

- Sistemas ópticos e eletrônicos para operação em modo diurno e noturno, garantindo a sensibilidade de 0,20 lux em modo cores e 0,04 lux em modo preto e branco sem filtro de infravermelho, ou mais sensíveis;
- Recurso automático de remoção da lente filtro de infravermelho por dispositivo eletromecânico em situações de baixa luminosidade para a entrada no modo de operação noturno;
- Alimentação no padrão IEEE802.3af, conhecido como PoE (Power Over Ethernet);
- Recurso de gavetas para cartão de memória em formato MicroSD/SDXC/SDHC. Capacidade de habilitar a modalidade de gravação local, no cartão de memória, e permitir o acesso remoto das imagens por meio da interface de acesso via navegador WEB;
- Canais de *streams* de vídeo com capacidade de gerar taxa de transmissão de vídeo em, pelo menos, 30 fps (trinta quadros por segundo) em resolução 1920 x 1080 pixels, em todos os streams. Deverá possuir, pelo menos, 3 (três) *streams* de vídeo simultâneos que permitam configurações distintas;
- Codificação de vídeo no padrão de compressão H.264;
- Interface que permite ajuste das seguintes características por stream de vídeo: resolução, taxa de quadros por segundo e aspectos de qualidade de imagem;
- Funções complementares de imagem: data e horário sincronizáveis por protocolo NTP (Network Time Protocol), texto, espelho e rotação (giro) de imagem;
- Variáveis de ajuste de imagem: brilho, contraste, saturação, balanço de branco, controle de exposição, compensação de luz de fundo, máscara de privacidade, redução de ruído tridimensional;
- Protocolos interpretáveis: IPv4/v6, HTTP, QoS, FTP, SMTP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, IGMP, RTCP, DHCP e autenticação mediante IEEE802.1x;
- Interface de comunicação lógica padrão 10/100Mbps (dez e cem megabits por segundo);
- Recurso inteligente de detecção de movimento;
- Eventos de alarme (triggers): detecção de movimento, disparo manual e periódico;
- Conector de rede padrão RJ-45 fêmea;
- Certificações mínimas: UL, FCC e CE;
- Visando atualizações e segurança, o equipamento deve possuir firmware homologado no fórum ONVIF, com data não inferior ao ano de 2021. Esta homologação deve constar no site do fórum ONVIF;
- Equipamento deverá ser compatível e homologado pelo VMS (Video Management System) do fabricante Milestone Modelo Xprotect;

Modelo de referência: FD8367A-V da fabricante Vivotek.

h. VIDEO PORTEIRO

O Porteiro eletrônico deve possuir uma câmera de vídeo com as seguintes características:

- Sensor de Imagem com resolução em 1920x1080 pixels;
- Sensibilidade a iluminação mínima de 2 lux;
- Possuir Led embutido com ajuste de intensidade para aprimorar a imagem em baixa luminosidade;
- Lente com ângulo de visualização horizontal mínima de 180° e vertical mínima de 100°;
- Compressão de vídeo nos formatos MJPEG e H.264 perfil High Profile;
- Compensação automática para tomada de imagem contraluz de fundo e recurso Wide Dynamic Range (WDR);
- Ajuste de contraste, cor, nitidez e brilho;
- Possuir largura de banda configurável em H.264 e fornecer níveis de compressão configuráveis;
- Deve oferecer funcionalidade de sobreposição de texto, incluindo data e hora;
- Capacidade para aplicar máscaras de privacidade nativamente no fluxo de vídeo;

O Porteiro eletrônico deve possuir as seguintes características de áudio:

- A Transmitir áudio bidirecional;
- Ser fornecido com microfone e alto-falante embarcados no equipamento e compatíveis para o uso externo;
- Ser equipada com cancelamento de eco e redução de ruídos ativos;
- Deve oferecer suporte a SIP para integração com VoIP, ponto a ponto ou integração a SIP/PBX;
- Deve oferecer suporte às seguintes codificações: G.726, AAC LC ou G.711 PCM;

O Porteiro eletrônico deve possuir as seguintes características e funcionalidades de rede:

- Deve ser equipada com uma porta Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX.
- Deve oferecer suporte endereços IP estáticos e endereços de um servidor DHCP.
- Deve ser compatível com IPv4 e IPv6.
- Deve incorporar suporte a qualidade de serviços (QoS).
- Para proteger o acesso à unidade e ao conteúdo fornecido, a unidade deve ser compatível com a autenticação HTTPS, SSL/TLS e IEEE802.1X. Oferecer suporte à filtragem de endereço IP e incluir pelo menos três níveis diferentes de segurança de senha.
- A estação de portas deve oferecer suporte à sincronização de hora via servidor NTP.
- Deve atender aos seguintes padrões de rede: Power over Ethernet IEEE 802.3af/802.3at, IEEE 802.1X (Autenticação), IPv4 (RFC 791), IPv6 (RFC 2460) e QoS – DiffServ (RFC 2475);

O Porteiro eletrônico deve possuir as seguintes funcionalidades de eventos:

- Deve ser equipado com funcionalidade de eventos integrada, os quais podem ser acionados por:

- Detecção de movimento por vídeo;
- Detecção de áudio;
- Estado da chamada SIP, inclusive chamada recebida;
- Sequências DTMF de SIP;
- Acesso ao fluxo ao vivo;
- Violação da imagem, ou obstrução da visualização de imagem;
- Acionamento manual através da conexão de alarmes de entrada;
- Aplicativos de terceiros incorporados
- Detecção de interrupção no armazenamento no cartão SD Card;
- Detecção de impactos ao equipamento.

A resposta da estação de portas a eventos acionados deve incluir:

- Envio de notificações via HTTP, HTTPS, TCP ou e-mail;
- Envio de imagens usando FTP, HTTP, HTTPS, compartilhamento de rede ou e-mail;
- Envio de clipes de vídeo usando FTP, HTTP, HTTPS, compartilhamento de rede ou e-mail;
- Gravação de vídeo e áudio em armazenamento local e/ou armazenamento de rede;
- Realização de chamadas;
- Ativação de saída externa;
- Reprodução de clipes de áudio;
- Funcionalidade de controle de PTZ.

O Porteiro eletrônico deve possuir as seguintes características gerais:

- Deve ser equipada com pelo menos duas portas de alarme configuráveis com entrada e saída (E/S);
- Deve ser equipada com uma saída com relés acessíveis via bloco de terminais removível.
- Deve possuir um compartimento para cartão de memória removível, do tipo SD/Micro Card, com capacidade mínima de 64 gigabytes;
- deve ser totalmente compatível com uma API (interface de programação de aplicativos) aberta e pública que forneça as informações necessárias para integração de funcionalidade em aplicativos de terceiros.
- Deve atender ao ONVIF Profile S;
- Deve ser fabricada com uma caixa em alumínio com proteção para uso externo padrão IP65;
- Deve ser compatível com montagem na parede e embutida.
- Deve operar na faixa de temperatura de -10°C a +55°C.
- Deve operar na faixa de umidade relativa de 10-100% (com condensação).
- Deve aceitar alimentação através de Power over Ethernet (PoE), conforme o padrão IEEE 802.3af;

Ref: AXIS A8105-E ou equivalente técnico

i. CÂMERA FISHEYE (OLHO DE PEIXE)

Câmera estilo fisheye, padrão 2MP (dois mega pixels) ou superior, capaz de gerar pelo menos 1920 x 1080 pixels cumprindo, no mínimo, com as características abaixo:

- Câmera estilo Fisheye para uso interno (conceito indoor);
- Equipamento novo e com data de fabricação não anterior a 06 (seis) meses da data de fornecimento;
- Equipamento com um único sensor de 5MP (cinco mega pixels), ou superior, com resolução de 1920 x 1920 pixels, ou superior;
- Sensor de imagem tipo CMOS progressivo padrão 1/1.8" (um sobre um ponto oito polegada), 1/3” (um terço de polegada), 1/4" (um quarto de polegada) ou 1/8” (um oitavo de polegada);
- Comprimento focal (foco fixo) entre 1,3mm (um ponto três milímetros) e 1,8mm (um ponto oito milímetros);
- Faixa de ângulos de visualização: horizontal de 180º e vertical de 180º, ou superiores;
- Sistemas ópticos e eletrônicos para operação em modo diurno e noturno, garantindo a sensibilidade mínima de 0,2 lux em modo cores e 0,04 lux em modo preto e branco sem filtro de infravermelho;
- Recurso automático de remoção da lente filtro de infravermelho por dispositivo eletromecânico em situações de baixa luminosidade para a entrada no modo de operação noturno;
- Alimentação no padrão IEEE802.3af, conhecido como PoE (Power Over Ethernet);
- Canal stream de vídeo com capacidade de gerar taxa de transmissão de vídeo em, pelo menos, 30 fps (trinta quadros por segundo) em resolução 1920 x 1920 pixels. Deverá possuir, pelo menos, 3 (três) streams de vídeo simultâneos com configurações distintas;
- Codificação de vídeo no padrão de compressão H.264;
- Interface que permite ajuste das seguintes características por stream de vídeo: taxa de quadros por segundo e aspectos de qualidade de imagem;
- Funções complementares de imagem: data e horário sincronizáveis por protocolo NTP (Network Time Protocol), texto, espelho e rotação de imagem;
- Variáveis de ajuste de imagem: brilho, contraste, nitidez, balanço de branco, controle de exposição, máscara de privacidade;
- Recurso de janela ampla dinâmica (WDR – Wide Dynamic Range) até 100dB ou superior, com filtros suficientes para permitir a identificação (contraste) de pessoas e objetos dispostos diante de fundos iluminados como portas e janelas em face ao ambiente externo;
- Protocolos interpretáveis: IPv4/v6, HTTP, QoS, FTP, SMTP, SNMP, DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, IGMP, RTCP, DHCP e e autenticação mediante IEEE802.1x;
- Interface de comunicação lógica padrão 10/100Mbps (dez e cem megabits por segundo);
- Recurso inteligente de detecção de movimento;
- Conector de rede padrão RJ-45 fêmea;
- Certificações mínimas: UL, CE e FCC;

- Carcaça na cor branca;
- Equipamento deverá ser compatível e homologado pelo VMS (Video Management System) do fabricante Milestone Modelo Xprotect;

Modelo de referência: FE9181-H da fabricante Vivotek.

j. SWITCHES GERENCIÁVEIS DE 48 PORTAS PoE+

- SWITCH Gerenciável 48 PORTAS PoE+ (802.3at), portas uplink 1/10G. Possuir gerenciamento via SNMP, RJ-45 ou via console USB. Com fonte redundante. Suporte a protocolo de segurança 802.1X. Acessórios para instalação em rack de 19". Cabos de energia padrão. NBR 14.136:2002. Suporte atualização do SO.

Modelo de referência: C9200L-48P-4X-E ou equivalente técnico.

11. SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO

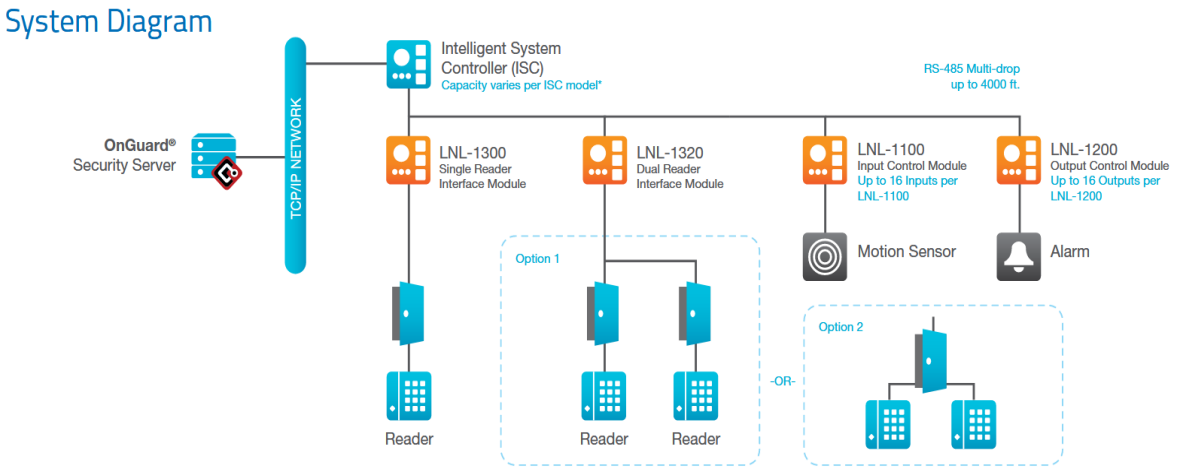
Para os sistemas de controle de acesso e de alarme, serão aceitas apenas controladoras da fabricante LENEL.

A gestão dos sistemas de controle de acesso e de alarmes já presentes na área corporativa de ITAIPU, é feita utilizando-se o software OnGuard da fabricante LENEL. Como os sistemas a serem fornecidos nestas Especificações Técnicas serão integrados ao sistema global da área corporativa da margem esquerda, os equipamentos fornecidos devem ser totalmente compatíveis, em modo nativo, com tal software. Além disto, visando diminuir a quantidade de modelos e peças a serem mantidos em estoque, facilitar a manutenção de todos os sistemas, permitir a troca de peças entre os diferentes sistemas e aproveitar o conhecimento já agregado pela equipe técnica, evitando o custo de novos treinamentos e certificações, os equipamentos fornecidos deverão ser os listados a seguir:

- Controladora inteligente (ISC): LNL-3300, LNL-2220 ou LNL-2210;
- Interface para 01 (uma) leitora: LNL-1320;
- Interface para 02 (duas) leitoras: LNL-1320;
- Controladora para sensores de alarme: LNL-1100;

As demais referências a marcas e modelos de produtos ou equipamentos, relativos ao sistema Controle de Acesso, constantes nestas Especificações Técnicas, projetos, planilhas orçamentárias e demais documentos que compõem o Projeto Básico, ou detalhados no Projeto Executivo, com exceção de declaração direta, representam mera referência. Em toda a documentação fornecida, seja em projetos, planilhas, especificações etc., a palavra SIMILAR deve ser entendida como RIGOROSAMENTE EQUIVALENTE, presentes os requisitos qualidade e rendimento. Contudo, todos os produtos ou equipamentos, especificados ou equivalentes, a serem incorporados às obras, deverão ser previamente aprovados pela ITAIPU.

a. DIAGRAMAS DO SISTEMA



b. LEITOR DE CARTÃO DE PROXIMIDADE

As leitoras de cartão de proximidade deverão ser fornecidas com as seguintes características:

- Leitora de cartão de identificação pessoal por proximidade, por ondas eletromagnéticas;
- Operação simultânea nas seguintes tecnologias próprias da fabricante HID: HID Prox, com portadora em radiofrequência de 125kHz (cento e vinte e cinco mil Hertz), e HID iClass SEOS, com portadora em radiofrequência de 13,56 MHz (treze virgula cinquenta e seis Mega Hertz) e encapsulamento do formato de dados no modo criptografado com chave dinâmica;
- Capacidade de coleta, decodificação, interpretação e transmissão binária do formato do cartão (HID Corporate 1000 de 35-bits) via protocolo de comunicação Wiegand, com tempo de processamento e transmissão inferior a 200ms (duzentos milissegundos);
- Capacidade de interpretação do formato corporativo HID Corporate 1000, de 35-bits, definido por três bits de paridade, doze bits de identificação de corporação (Corporate Id) e vinte bits de identificação do cartão (Card Number), encapsulado em ambas as tecnologias HID Prox e HID iClass SEOS;
- Recurso que permita a desabilitação do formato HID Prox e manutenção funcional unicamente do formado HID iClass SEOS. Todas as ferramentas para desabilitação dessa funcionalidade deverá ser fornecida juntamente com o equipamento, assim como manuais de instruções, senhas e códigos (caso houver);
- Distância física de leitura entre a superfície da leitora e do cartão, posicionados em planos paralelos e com centros coincidentes, na faixa contínua de 0mm (zero milímetros) a 50mm (cinquenta milímetros) ou distância superior;
- Sinalização de leitura do cartão compatível por meio de dispositivo luminoso e acústico, tipo beep, com duração de emissão não superior a 1 (um) segundo.
- Características do encapsulamento: cor preta e fabricada em policarbonato;
- Recuso de proteção por TAMPER;
- Design construtivo e acessório para fixação em paredes e estruturas planas;
- Corrente nominal de funcionamento: não superior a 65mA (sessenta e cinco miliampères), com pico não superior a 130mA (cento e trinta miliampère) em tempo máximo de 1 segundo;
- Tensão de alimentação de 5Vdc (cinco Volts em corrente contínua) a 16Vdc (dezesseis Volts em corrente contínua), por fonte de alimentação regulada e estabilizada;
- Faixa de temperatura de operação: de -15°C (menos quinze graus celsius) a 60°C (sessenta graus celcius) ou faixa mais ampla;
- Umidade de operação: 5% (cinco por cento) a 95% (noventa e cinco por cento) ou faixa mais ampla;
- Interface de comunicação para o painel controlador: Wiegand a 05 (cinco) fios, com alimentação, dados (data and clock), buzzer e sinalizador luminoso (LED);
- Cabo de interface de comunicação com extensão de fábrica não inferior a 40cm (quarenta centímetros) e terminação estanhada;

- Capacidade de aumentar a extensão do cabo de comunicação em até 150m (cento e cinquenta metros) por meio de cabo extensor tipo multivias, com seção AWG22 e malha de blindagem sob o envólucro PVC;
- Certificação UL, FCC, CE, e RoHS, que garante que o produto foi fabricado livre de materiais perigosos e nocivos à saúde humana e ao meio ambiente.

c. LEITOR BIOMÉTRICO COM LEITORA DE PROXIMIDADE INTEGRADA

- Equipamento novo e com data de fabricação não anterior a 06 (seis) meses da data de fornecimento;
- Capacidade de identificação do usuário por digital;
- Deve ter sistemas antifraude, com no mínimo detecção de dedo falso;
- Capacidade de reconhecer um usuário, dentro de uma base de 10.000 (dez mil) usuários, em 1s (um segundo);
- Capacidade de armazenar informações de no mínimo 500 (quinhentos) usuários, com possibilidade de expansão até 5.000 (cinco mil) ou mais usuários;
- Display touchscreen colorido, de no mínimo 2,8” (duas vírgula oito polegadas) e no máximo 3,3” (três vírgula três polegadas);
- Capacidade de leitura de cartões RFID, compatíveis com o protocolo HID iClass SEOS, com portadora em radiofrequência de 13,56 MHz (treze virgula cinquenta e seis Mega Hertz) e encapsulamento do formato de dados no modo criptografado com chave dinâmica;
- Capacidade de coleta, decodificação, interpretação e transmissão binária do formato do cartão (HID Corporate 1000 de 35-bits) via protocolo de comunicação Wiegand, com tempo de processamento e transmissão inferior a 200ms (duzentos milissegundos);
- Capacidade de liberar o usuário por reconhecimento de digital, por senha (digitada no display), por cartão RFID, ou por dupla verificação de cartão e digital ou senha e digital;
- Interface Wiegand, de saída, para comunicação e integração com sistema Lenel OnGuard, visando manter a compatibilidade com sistemas já existentes na ITAIPU;
- Deve ser integrável com o sistema Lenel Onguard permitindo o cadastro das biometrias diretamente neste software e por software proprietário. Visando manter a compatibilidade com sistema já existente na ITAIPU;
- Deve ter grau de proteção IP65, ou superior;
- Dever ser capaz de operar entre -10°C (menos dez graus célsius) e 45°C (quarenta e cinco graus célsius), ou faixa superior, e humidade de até 80% (oitenta por cento) sem condensação;
- Peso máximo de 300g (trezentos gramas);
- Dimensões máximas: 16x7x7cm (dezesseis por sete por sete centímetros);
- Alimentação no padrão IEE802.3af, conhecido como PoE (Power Over Ethernet), com opção de alimentação por fonte de tensão com faixa entre 12-24 VDC, ou superior;
- Certificações mínimas: UL, CE e FCC;
- Deve permitir o cadastro do usuário diretamente no produto, e com opção de importar o castro de outro equipamento disponibilizado via rede ethernet;
- Deve ser totalmente compatível com o cadastro do usuário realizado por meio do equipamento MSO 1300 E3 da fabricante Idemia. A ITAIPU já possui este modelo de equipamento e o utiliza para o cadastro dos usuários;
- Deve ser totalmente compatível com o cadastro do usuário realizado por meio do equipamento MorphoAcess Sigma Lite+ da fabricante Idemia. A ITAIPU já possui este modelo de equipamento e o utiliza para o controle de acesso;
- Deve ser integrável ao software MorphoManager da fabricante Idemia. Visto que este é o software utilizado para gerenciar os controles de acesso por meio biométrico;

- O sensor biométrico, o display, a leitora de cartões RFID, e demais recursos devem estar integrados ao corpo do produto, não serão aceitos dispositivos externos;
- Modelo de referência: Morpho Sigma Lite+ iClass;

d. LEITORA BIOMÉTRICA DE DIGITAIS COM CONEXÃO USB, DEVENDO CUMPRIR NO MÍNIMO COM AS SEGUINTES CARACTERÍSTICAS APRESENTADAS A SEGUIR:

- O produto deve ser totalmente compatível com o item anterior, permitindo que a biometria dos usuários cadastrados por este equipamento, sejam compartilhadas para os leitores através da rede ethernet. Caso o equipamento seja de um fabricante diferente do item anterior, a compatibilidade deve ser declarada pelo fabricante do item anterior;
- O produto deve ter conexão USB, para utilização em conjunto com qualquer computador;
- Resolução mínima de 500dpi;
- Peso máximo de 200g (duzentos gramas);
- Capacidade de operar entre -10ºC (dez graus célsius negativos) e 40ºC (quarenta graus célsius), ou faixa superior;
- Capacidade de operar com humidade de até 80% (oitenta porcento) ou superior;
- Deve ser fornecido juntamente os softwares de cadastro de usuário e de envio do cadastro para os demais equipamentos através da rede ethernet, e com as respectivas licenças para o pleno funcionamento;

e. FECHADURA ELETROMAGNÉTICA FALHA-ABERTA

Eletroímã para controle de abertura de portas que permita ser instalado em portas de vidro, aço, ferro e madeira, independente do sentido de abertura, com a adoção de suportes apropriados para cada caso, com capacidade mínima de:

- Montagem frontal ou montagem superior;
- *Força de atraque de 600lbs*;
- Acabamento em alumínio anodizado ou aço inoxidável;
- Possuir Buzzer integrado;
- Possuir Sensor de Abertura integrado;
- Possuir LED Indicativo integrado.

f. BOTOEIRA DE EMERGÊNCIA

Botoeira de emergência para acionamento, em caso de pânico, liberação de bloqueio direto, fornecida com dois contatos 1NA Status da botoeira, 1 NF alimentação do fecho.

Quando acionada será interrompida a alimentação do equipamento de bloqueio e destravando o equipamento, ao mesmo tempo informará a central de monitoração sobre o evento e acionará o alarme sonoro local.

g. CONTATO AUXILIAR DE STATUS DE PORTA (fechada)

- Sensor eletromagnético tipo reed *switch*;
  - Modelo de sobrepor para portas de vidro ou inteira metálicas, com dimensões máximas de 55x11x10mm (cinquenta e cinco por onze por dez milímetros);
  - Modelo de embutir para portas de madeira ou alumínio, com diâmetro máximo de 10mm (dez milímetros);

- Capacidade de comutação mínima de 100mA a 28Vdc;
- Contato NA (normalmente aberto);
- Sensor e ímã na cor branca.

h. SENSOR DE PRESENÇA

Sensores de presença para montagem em teto, de dupla tecnologia (detecção infravermelha + detecção ultrassônica) com, no mínimo, as seguintes características:

- Equipamento novo e com data de fabricação não anterior a 06 (seis) meses da data de fornecimento;
- Sensor de movimento com inibição PET e tecnologia dupla: micro-ondas e infravermelho (PIR);
- Faixa operacional: 35”x40” (trinta e cinco polegadas por quarenta polegadas), ou 11mx12m (onze metros por doze metros), ou superiores;
- Relê de alarme com contato de 30mA ou superior, tensão suportável pelo contato de 20Vdc ou superior com resistência de 22 ohms;
- Altura de montagem ótima: até 2.3 metros, ou superior;
- Chave de tamper: contato tipo normalmente fechado com capacidade de 30mA e tensão de contato de 24Vdc ou superior;
- Alimentação: 12Vdc e consumo de corrente não superior a 30mA;
- Frequência de atuação das micro-ondas: 10.525GHz;
- Filtro para luz fluorescente em 50Hz ou 60Hz;
- Imunidade para luz branca de até 6.500 lux;
- Imunidade à interferência eletromagnética de até 20V/m;
- Temperatura de operação: de -10 ºC a 50 ºC ou superior e umidade relativa de 5% a 93% sem condensação, ou superiores;
- Atendimento a algumas normas como FCC, IC e UL;
- Manual de instruções: endereço website ou em mídia eletrônica ou impresso;

i. FONTES AUXILIARES

Não será permitido ligar o fecho eletromagnético através de saída de força de controlador de acesso, pois o ruído eletromagnético transiente pode prejudicar a rede.
O proponente deverá especificar, fornecer e instalar fontes de alimentação com carregador de baterias e baterias dimensionadas para manter todo o sistema de controle de acesso, contemplando as leitoras, fechaduras eletromagnéticas, fechos eletromecânicos e as placas gerenciadoras operando por 4 (quatro) horas, se a energia que os alimentada for cortada.

j. CÂMERA DE CAPTURA DE IMAGEM

Todas as estações de cadastro das recepções do complexo deverão ser dotadas de webcamera com resolução de 1280x720p montada em suporte em acrílico adequado para capturaração do documento de identificação dos visitantes.

k. CATRACA COM VIDRO

O fornecimento e implementação das catracas deve conter no mínimo os seguintes requisitos:

a) Deverão ser fornecidos equipamentos em quantidade necessária para formar 2 (dois) vãos de passagem no térreo e 2 (dois) vãos de passagem no 1º (primeiro) pavimento;

b) Térreo:

- Os vãos devem ser formados conforme a sequência abaixo, definida para quem está entrando no ambiente protegido:
  - Vão 01 - Comum com espaçamento entre 50cm (cinquenta centímetros) e 58cm (cinquenta e oito centímetros);
  - Vão 02 - PNE com espaçamento entre 90cm (noventa centímetros) e 94cm (noventa e quatro centímetros);

c) Primeiro Pavimento:

- Os vãos devem ser formados conforme a sequência abaixo, definida para quem está entrando no ambiente protegido:
  - Vão 01 - Comum com espaçamento entre 50cm (cinquenta centímetros) e 58cm (cinquenta e oito centímetros);
  - Vão 02 - PNE com espaçamento entre 90cm (noventa centímetros) e 94cm (noventa e quatro centímetros);

d) As bases motrizes dos equipamentos utilizados para a implantação de vãos comuns devem ter no máximo 35cm (trinta e cinco centímetros) de largura cada;

e) As bases motrizes dos equipamentos utilizados para a implantação do vão PNE devem ter no máximo 52cm (cinquenta e dois centímetros) de largura cada;

f) As bases motrizes dos equipamentos devem ter comprimento entre 130cm (cento e trinta centímetros) e 150cm (cento e cinquenta centímetros);

g) As bases motrizes dos equipamentos devem ter altura entre 90cm (noventa centímetros) e 110cm (cento e dez centímetros);

h) Os equipamentos devem ser motorizados abrindo e fechando painéis para o bloqueio e liberação da passagem dos usuários;

i) No estado bloqueado, o vão deve ser fechado por dois painéis feitos de vidro temperado, com espessura mínima de 12mm (doze milímetros). Estes painéis devem ter 120cm (cento e vinte centímetros) de altura. As extremidades voltadas para o fechamento do vão devem ter um acabamento em silicone flexível para proteção dos usuários. A parte inferior dos painéis de vidro, quando no estado fechado, devem estar a uma altura de 5cm (cinco centímetros) à 17cm (dezessete centímetros) do chão;

j) No estado liberado, os painéis de fechamento devem ser inteiramente retraídos para dentro das bases;

k) Os espaços sobre as bases, que ficam entre os vãos de passagem, também devem ser fechados com painéis de vidro temperado, com espessura mínima de 12mm (doze milímetros). Estes painéis devem ser fixos;

l) Todos os painéis de vidro temperado devem ser transparentes;

m) Todas as partes metálicas que possuam contato direto com a passagem dos usuários devem ser fabricadas em aço inox e permitir serem aterradas;

n) Toda a estrutura interna deve possuir pintura eletrostática a pó, e/ou ser de aço zincado, e/ou outro material resistente à corrosão;

o) Os equipamentos devem ter grau de proteção IP43 ou superior;

p) Os equipamentos devem ser próprios para locais de alto fluxo de pessoas;

q) Devem permitir a passagem de 1500 (uma mil e quinhentas) pessoas por hora em cada vão, ou fluxo superior;

r) Os equipamentos devem ter um ciclo médio entre falhas de no mínimo 2.500.000 (dois milhões e quinhentos mil) ciclos;

s) Devem operar com tensão elétrica de 220Vca (duzentos e vinte volts em corrente alternada) monofásico, a 60Hz (sessenta hertz)";

t) Devem operar com temperaturas entre 0°C (zero grau célsius) e 45°C (quarenta e cinco graus célsius) com humidade relativa de até 95% (noventa e cinco por cento) sem condensação;

u) Tempo de abertura dos vãos comuns, igual ou inferior a 0,7s (setecentos milissegundos) e tempo de fechamento igual ou inferior a 1,2s (um segundo e duzentos milissegundos);

v) Tempo de abertura do vão PNE, igual ou inferior a 1s (um segundo), e tempo de fechamento igual ou inferior a 1,4s (um segundo e quatrocentos milissegundos);

w) Deve permitir o funcionamento bidirecional, ou seja, permitir a passagem de usuários em ambas às direções. A seleção da direção liberada para passagem em cada vão, deve poder ser feita através de um contato seco;

x) Cada vão deve possuir sensores ópticos em número suficiente para monitorar todo o trajeto de passagem do usuário. Estes sensores devem evitar o fechamento dos painéis sobre o usuário além de fraudes como a passagem no sentido indevido e a passagem de mais de uma pessoa por vez, também chamada de "carona";

y) Todas as bases devem possuir pictogramas orientativos, com capacidade de indicar passagem liberada e passagem bloqueada;

y) Os equipamentos devem liberar a passagem no caso de falta de energia;

z) Os equipamentos devem permitir a operação de modo que a passagem esteja sempre bloqueada e seja liberada quando um cartão válido e autorizado é apresentado;

- Todos os vãos devem ter leitoras de cartão de proximidade em ambos os lados, visando permitir e identificar a passagem do usuário nos dois sentidos;
- Todas as leitoras de cartão de proximidade devem possuir as seguintes características:
  - Leitora de cartão de identificação pessoal por proximidade, por ondas eletromagnéticas;
  - Operação simultânea nas seguintes tecnologias próprias da fabricante HID: HID Prox, com portadora em radiofrequência de 125kHz (cento e vinte e cinco mil Hertz), e HID iClass SEOS, com portadora em radiofrequência de 13,56 MHz (treze virgula cinquenta e seis Mega Hertz) e encapsulamento do formato de dados no modo criptografado com chave dinâmica;

- Capacidade de coleta, decodificação, interpretação e transmissão binária do formato do cartão (HID Corporate 1000 de 35-bits) via protocolo de comunicação Wiegand, com tempo de processamento e transmissão inferior a 200ms (duzentos milissegundos);
- Capacidade de interpretação do formato corporativo HID Corporate 1000, de 35-bits, definido por três bits de paridade, doze bits de identificação de corporação (Corporate Id) e vinte bits de identificação do cartão (Card Number), encapsulado em ambas as tecnologias HID Prox e HID iClass SEOS;
- Recurso que permita a desabilitação do formato HID Prox e manutenção funcional unicamente do formado HID iClass SEOS. Todas as ferramentas para desabilitação dessa funcionalidade deverá ser fornecida juntamente com o equipamento, assim como manuais de instruções, senhas e códigos (caso houver);
- Distância física de leitura entre a superfície da leitora e do cartão, posicionados em planos paralelos e com centros coincidentes, na faixa contínua de 0mm (zero milímetros) a 50mm (cinquenta milímetros) ou distância superior;
- Sinalização de leitura do cartão compatível por meio de dispositivo luminoso e acústico, tipo beep, com duração de emissão não superior a 1 (um) segundo.
- Características do encapsulamento: cor preta e fabricada em policarbonato;
- Recuso de proteção por TAMPER;
- Corrente nominal de funcionamento: não superior a 65mA (sessenta e cinco miliampères), com pico não superior a 130mA (cento e trinta miliampère) em tempo máximo de 1 segundo;
- Tensão de alimentação de 5Vdc (cinco Volts em corrente contínua) a 16Vdc (dezesseis Volts em corrente contínua), por fonte de alimentação regulada e estabilizada;
- Faixa de temperatura de operação: de -15°C (menos quinze graus celsius) a 60°C (sessenta graus celcius) ou faixa mais ampla;
- Umidade de operação: 5% (cinco por cento) a 95% (noventa e cinco por cento) ou faixa mais ampla;
- Interface de comunicação para o painel controlador: Wiegand a 05 (cinco) fios, com alimentação, dados (data and clock), buzzer e sinalizador luminoso (LED);
- Cabo de interface de comunicação com extensão de fábrica não inferior a 40cm (quarenta centímetros) e terminação estanhada;
- Capacidade de aumentar a extensão do cabo de comunicação em até 150m (cento e cinquenta metros) por meio de cabo extensor tipo multivias, com seção AWG22 e malha de blindagem sob o invólucro PVC;
- Certificação UL, FCC, CE, e RoHS, que garante que o produto foi fabricado livre de materiais perigosos e nocivos à saúde humana e ao meio ambiente;
- Modelo de referência: HID RP10.

- A gestão dos sistemas de controle de acesso e de alarmes já presentes na área corporativa de ITAIPU, é feita utilizando-se o software OnGuard da fabricante LENEL. Como os sistemas a serem fornecidos nestas Especificações Técnicas serão integrados ao sistema global da área corporativa da margem esquerda, os equipamentos fornecidos devem ser totalmente compatíveis, em modo nativo, com tal software;
- Deverão ser fornecidas já instaladas no interior das catracas, as placas controladoras para as leitoras de cartão de proximidade. Estas placas devem ser integráveis ao sistema da fabricante LENEL, conforme item 11 destas Especificações Técnicas. Para controlar uma única leitora deverão ser fornecidas placas LNL-1300 e para controlar duas leitoras deverão ser fornecidas placas LNL-1320;

Ref: WOLPAC WOLSLIDE II ou equivalente técnico.

l. TOTEM COM LEITOR DE PROXIMIDADE

Totem eletrônico, com display, pictogramas ou LED de operação e orientação, acabamento em aço inox escovado.

- Mecanismo que proporcione uma operação suave, silenciosa.
- Integração com os leitores de cartão por proximidade;
- Registros de acesso 50.000 eventos
- Validação de acesso online e offline
- Portas de comunicação Ethernet
- Alimentação 127/220 VAC com fontes internas
- Câmera IP para fotografia frontal do motorista.
- Estrutura confeccionada em aço inox escovado;
- Acabamentos frontais, laterais e portal em aço inox escovado;
- Operação integrada com as Controladoras de Acesso;
- Pictogramas ou LED que indicam acesso permitido ou acesso bloqueado em cores diferentes.

m. CARACTERISTICAS MÍNIMAS DA INTERFACE PARA DUAS LEITORAS LNL-1320

- Para manter a compatibilidade com o sistema já instalado na ITAIPU, a controladora (Intelligent System Controller Dual Reader) deve ser da fabricante Lenel e do modelo LNL-1320;
- Equipamento novo e com data de fabricação não anterior a 06 (seis) meses da data de fornecimento;
- Memória FLASH igual ou superior a 6MB (seis megabytes) disponível para armazenamento da base de dados;
- Alimentação com suporte para DC (corrente contínua) e AC (corrente alternada), sendo corrente contínua 12V (doze Volts) ou 24V (vinte e quatro Volts) e corrente alternada sendo 12V (doze Volts);
- Suporte para bateria tipo moeda de 3V (três Volts) para backup de memória RAM e relógio;
- Conectores para leitoras com os seguintes suportes: Wiegand Data1/Data0, Magnetic Clock/Data, F/2F protocolo de único fio, Bioscrypt RS-485, OSDP (Open Supervised Device Protocol RS-485);
- Conectores de comunicação devem possuir os seguintes aspectos:
    - Conector primário RJ45 fêmea Ethernet 10/100Base-T;
    - Conector Upstream RS-232 async, com velocidades de 9.600bps (nove mil e seiscentos bits por segundo) a 115.2Kbps (cento e quinze mil e duzentos bits por segundo);
    - Downstream RS-485 (2-wire) async, com velocidades de 9.600bps (nove mil e seiscentos bits por segundo) a 38.4Kbps (trinta e oito mil e quatrocentos bits por segundo);
- Suporte a DHCP e endereçamento IP fixo;

- Capacidade lógica de monitoramento independente para supervisão de tamper e energia elétrica;
- Capacidade anti-passback;
- Entrada para monitoramento de sensor de porta e REX, sendo possível programar como normalmente aberto e normalmente fechado, supervisionado e não supervisionado;
- Capacidade mínima de 30.000 (trinta mil) permissões de nível de acesso;
- Padrão de criptografia no formato AES (Advanced Encryption Standard) com algoritmo mínimo de 128b (cento e vinte e oito bits) para comunicação;
- Temperatura operacional de 0°C (zero grau célsius) a 50°C (cinquenta graus célsius), ou faixa mais ampla;
- Temperatura de armazenamento de -5°C (menos cinco graus célsius) a 50°C (cinquenta graus célsius), ou faixa mais ampla;
- Dimensões do controlador: largura 152mm (cento e cinquenta e dois milímetros), comprimento 127mm (cento e vinte e sete milímetros) e espessura de 25mm (vinte e cinco milímetros);
- Suporte mínimo de 16 (dezesseis) formatos distintos de protocolo de cartão, sendo 8 (oito) protocolos comerciais e 8 (oito) para configuração;
- Certificações mínimas: CE (certification mark), RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances) e UL;

n. CARACTERISTICAS MÍNIMAS DA CONTROLADORA LNL-2220

- Para manter a compatibilidade com o sistema já instalado na ITAIPU, a interface para duas leitoras (DRI) deve ser da fabricante Lenel e do modelo LNL-1320;
- Equipamento novo e com data de fabricação não anterior a 06 (seis) meses da data de fornecimento;
- Deve ser totalmente compatível com o software OnGuard da fabricante Lenel;
- Alimentação em DC (corrente contínua), sendo 12Vdc (doze Volts) e 24Vdc (vinte e quatro Volts);
- Botão de acesso, supervisionado e não supervisionado;
- Supervisão para porta aberta e fechada, supervisionado e não supervisionado;
- Suporte para o modo de acesso ao leitor offline;
- Capacidade lógica de monitoramento independente para supervisão de Tamper e energia elétrica;
- Terminais para jumpers na placa;
- Dimensões máximas: largura 160mm (cento e sessenta milímetros), comprimento 210mm (duzentos e dez milímetros) e espessura de 28mm (vinte e oito milímetros);
- Suporte mínimo de 16 (dezesseis) formatos distintos de protocolo de cartão, sendo 8 (oito) protocolos comerciais e 8 (oito) para configuração;
- Compatibilidade mínima com as seguintes portas de leitora:
  - - Wiegand Data 1/Data 0;
  - - F/2F Single Wire;
  - - Magnetic Clock/Data;

- Temperatura operacional de 0°C (zero grau célsius) a 70°C (setenta graus célsius), ou faixa mais ampla;
- Temperatura de armazenamento de -50°C (menos cinquenta graus célsius) a 80°C (oitenta graus célsius), ou faixa mais ampla;
- Certificações mínimas: CE (certification mark), RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances) e UL;

o. CARACTERISTICAS MÍNIMAS DO BOTÃO DE EGRESSO

- Equipamento novo e com data de fabricação não anterior a 06 (seis) meses da data de fornecimento;
- Botoeira de acionamento para saída;
- Botoeira no padrão de embutir para caixas de 4”x2” (quatro por duas polegadas);
- O botão deverá ser de alto tráfego, para instalação em ambientes que possuem alta demanda de acionamento;
- Material do painel em aço inoxidável;
- Corrente nominal de 3A (três ampères) com operação entre 5Vdc (cinco Volts corrente contínua) e 36Vdc (trinta e seis Volts corrente contínua);
- Deve possuir no mínimo o contato normalmente aberto;
- Deve possuir texto, gravado em português, indicando que o botão é utilizado para abrir ou destravar a porta;

p. CARACTERISTICAS MÍNIMAS DO FECHO ELÉTRICO

- Equipamento novo e com data de fabricação não anterior a 06 (seis) meses da data de fornecimento;
- Fecho elétrico no padrão de embutir no batente da porta;
- Alimentação por 12V (doze Volts);
- Material em aço inoxidável e liga de alumínio;
- As dimensões do fecho não podem ser superiores a 240mm (duzentos e quarenta milímetros) de comprimento, 30mm (trinta milímetros) de largura e 50mm (cinquenta milímetros) de profundidade;
- O espelho deve contemplar o vão para a trava da porta, ou seja, deve possuir o espelho longo;
- Deve permitir ajustes no trinco;
- Devem ser fornecidos todos os acessórios necessários para a instalação dos fechos nas portas;
- Deve ser fornecida uma fonte de alimentação para cada fecho elétrico;

12. SISTEMA DE COMBATE, DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIOS

Prover as instalações e os sistemas necessários para atender a toda infraestrutura de Combate a Incêndio, da Sala Principal de Servidores *(Computer Room)* e salas técnicas vinculadas (ER-1, MDA-1, UPS-1, ER-2, MDA-2, UPS-2, Quarentenado, salas A, B e C) do Data Center ME, seguindo como referência os documentos 3634-18-ITAIPU-INC-DTC-ME-PE e anexos do Projeto Executivo do Data Center ME de Combate a Incêndio.

O sistema de detecção de incêndio presente no Data Center ME é composto por equipamentos do fabricante SIMPLEX. Sendo este o sistema que acionará o sistema de combate a incêndio, os equipamentos que serão fornecidos e instalados pela CONTRATADA deverão ser totalmente compatíveis com os equipamentos já instalados.

Todo sistema de combate a incêndio, devem ser interligados com o painel da Central de Alarme, instalado na Sala do NOC, como também conectado com o software de monitoramento, instalado na Central do Corpo de Bombeiros da ITAIPU, para monitoramento e alertas, conforme caderno ITAIPU-INC-DTC-ME-PE do Projeto Executivo em anexo.

Visando manter a compatibilidade com outros sistemas de combate já instalados na ITAIPU, facilitar e reduzir os custos conjuntos de manutenção preventiva, corretiva, testes hidrostáticos, e para garantir a isenção de toxidade às pessoas e ao meio ambiente, o agente de combate fornecido deverá ser o NOVEC 1230.

Os cilindros deverão estar concentrados nas salas destinadas a esse fim, para independência do controle de acesso e manutenção.

O acionamento do agente de extinção deverá ser setorizado.

Todo o sistema instalado, considerando seus itens e infraestrutura, deve ter a capacidade de ser certificado UL/FM. Deve atender todas as normas brasileiras para sistemas de detecção e combate a incêndios. Na ausência de normas brasileiras, o sistema deverá atender a norma NFPA 2001.

Cada cilindro deve ser fornecido com todos os acessórios necessários para o monitoramento e acionamento automático através do sistema de detecção de incêndio já instalado no local. Os conjuntos também deverão apresentar uma alternativa para o disparo manual e permitir serem supervisionadas, pela central de incêndios, as situações de baixa pressão e sistema descarregado. Os cilindros deverão vir carregados de fábrica, ou ter a primeira carga realizada em estação certificada UL, devendo apresentar comprovação de certificação UL da estação de recarga quando este não vier carregado de fábrica. Deverão ser apresentados os relatórios de testes hidrostáticos dos cilindros.

O sistema deve ser de aplicação para inundação total, classificado como agente limpo, e para extinção de fogo, sendo projetado para fornecer uma concentração uniforme de agente para a área protegida, respeitando os limites de certificação de altura e limites de cobertura do bico difusor. A quantidade do agente limpo a ser fornecido deve ser, pelo menos, a quantidade necessária para obter uma concentração uniforme (mínima), conforme exigido pelo manual de projeto, instalação, operação e manutenção do fabricante, por um período mínimo de 10 minutos. Devendo levar em consideração fatores como aberturas não-fecháveis (se houver), tempo de "parada" dos ventiladores, tempo necessário para que os dampers fechem e qualquer outra característica da instalação que possa afetar a concentração. A concentração do projeto deve atender aos requisitos do manual de projeto, instalação, operação e manutenção da fabricante do sistema a ser fornecido.

Todos os cilindros, tubulações e acessórios devem ter a capacidade de operar com temperaturas ambientes entre -10ºC (menos dez graus célsius) e +50°C (cinquenta graus célsius), ou faixa mais ampla que contenha os valores citados.

Os conjuntos de cilindros devem ser de construção de aço certificado para as normas UN e ISO e aplicáveis ao normativo DOT/UN e ISO/TEPD com um acabamento de tinta de esmalte vermelho padrão. Cada recipiente deve ser equipado com uma válvula de pressão nominal a pressão de trabalho do correspondente fabricante, e manômetro com saída supervisionada de alarme de baixa pressão, e ser monitorados por módulo monitor de supervisão da central de incêndio. O sistema deve utilizar conjuntos de válvulas do correspondente fabricante e cada válvula deve ser construída de latão forjado e deve ser rosqueado ao cilindro proporcionando uma vedação estanque. Para o atendimento deste item a CONTRATADA deverá fornecer, instalar e configurar os módulos endereçáveis, da fabricante Simplex, para integração das saídas supervisionadas dos manômetros e válvulas de pressão, ao painel de detecção de incêndio.

Os sistemas de fixação dos cilindros devem ser listados UL e aprovado FM para o uso com o sistema de extinção de incêndio.

Não podem ser utilizados dispositivos eletro explosivos para acionar as válvulas do sistema. Os atuadores elétricos devem ser tipo de atuação contínua, compatíveis com o painel 4100ES da fabricante Simplex, e prover alarme de desacoplamento da válvula do cilindro ou válvula de seletora direcional. Os dispositivos de acionamento devem ser listados UL e aprovados FM para uso com o sistema de extinção de incêndio.

Os pressostatos de alarme são ativados durante a descarga do agente e utilizados para confirmar o painel de controle e alarme a ativação do sistema. Devendo ser instalados em cada setor do projeto. Os pressostatos devem ter um interruptor para rearme após ativados pela descarga. Os pressostatos devem ser listados UL e aprovado FM. Caberá à CONTRATADA fornecer e instalar os pressostatos necessários para o sistema, e integrá-los ao painel 4100ES da fabricante Simplex.

Caberá à CONTRATADA fornecer e instalar toda a tubulação e dispersores necessários para o sistema. Deverão ser utilizados dispersores também no entrepiso e entreforro, ou seja, não serão aceitas soluções com furos no piso para passagem do agente limpo. Como o ambiente a ser protegido conta com servidores de processamento e armazenamento de dados, deve ser considerado o uso de bicos acústicos certificados UL.

Todos os tubos e acessórios devem cumprir a NFPA 2001. A tubulação e infra do sistema deve ser de material não combustível com características físicas e químicas de tal forma que a sua integridade sob stress possa ser garantida com segurança. Como um mínimo, materiais de tubulação deve ser tubo de aço preto em conformidade com a ASTM a-53A ERW ou ASTM A-106A sem costura. Em nenhuma circunstância deve a ser utilizado materiais de ferro fundido. As juntas de tubulação devem ser adequadas para as condições de projeto e devem ser selecionadas com a consideração da tensão articular e de resistência mecânica.

As tubulações devem ser instaladas de acordo com as boas práticas de engenharia atendendo as normas locais, apoiados firmemente com os suportes listados UL, e posicionados com a atenção à disposição do projeto, atendendo todo o trajeto e especificação definido no cálculo hidráulico. Toda e qualquer modificação deve previamente ser submetido e validado por revisão do cálculo hidráulico.

A tubulação deve possuir fixação não menos que 305mm de todos os bicos difusores de descarga.

Toda a tubulação deve ser passar por limpeza e inspecionada, processo adicionais de limpeza com solvente apropriado para remover o verniz, sujeiras, óleos, e todos os outros contaminantes antes da montagem de toda a tubulação devem ser realizados, a fim de garantir que nenhum material estranho fique dentro da tubulação. Conexões da multi-saídas, à excepção dos “T”, não podem ser utilizados.

A montagem de todas as juntas deve obedecer às normas apropriadas. As junções rosqueadas da tubulação devem utilizar fita Teflon ou o vedador da tubulação aplicados às rosca macho somente.

Caberá à CONTRATADA apresentar o resultado do teste hidrostático de toda a tubulação instalada. O teste deverá ser realizado com o sistema finalizado e seguir todas as recomendações das normas e dos fabricantes das soluções fornecidas.

a) Aplicação

O NOVEC™ 1230 é um agente limpo, listado na NFPA 2001, usado em sistemas de supressão por inundação total. O agente tem o menor impacto sobre o meio ambiente dentre todos os gases listados pela NFPA 2001, com tempo de vida na atmosfera de apenas cinco dias e Potencial de Destruição da Camada de Ozônio igual a zero (ODP = 0). Mesmo quando um sistema de NOVEC™ 1230 é descarregado, sua rápida atuação interrompe um possível impacto devastador causado por um incêndio descontrolado.

Quimicamente, o NOVEC™ 1230 é uma cetona fluorada - CF3CF2C(O) CF (CF3) 2 - e em condições normais é um líquido pressurizado e armazenado com nitrogênio; fluído incolor, inodoro, não condutor

de eletricidade e, por não deixar resíduos, é considerado um agente "limpo". A extinção do fogo se dá por uma combinação química e física agindo sobre a chama, não alterando significativamente a concentração de oxigênio do ambiente. O NOVEC™ 1230 pode ser usado em ambientes ocupados por pessoas, pois não é tóxico nem causa problemas à saúde humana.

O NOVEC™ 1230 extingue o incêndio por resfriamento e interferência química em virtude de ser um excelente condutor térmico. O NOVEC™ 1230 reduz a energia térmica do incêndio a um ponto em que a reação de combustão não consegue se sustentar.

A concentração mínima utilizada como base para projeto é de 4.2% (classe A), 5.85% (classe B) e 4.2% a 6% (classe C). Com o NOAEL - No observed adverse effectlevel (nível de efeito adverso não observado) de 10%, margem de segurança para as áreas ocupadas.

b) Características Técnicas / Especificação

Propriedades do Agente Extintor

Nome Químico	Fluoroketone
Fórmula química	CF3CF2C(O)CF(CF3)2
Designação segundo ISO 14520 UNE 23570 e NFPA 2001	FK-5-1-12
Peso Molecular	316.04
Ponto de Ebulição (1atm)	49.2º C (120,6º F)
Densidade, saturados, líquido, 25°C:	1.60 g/ml (99,9lbm/ft³)
Temperatura de congelamento:	-108º C
Densidade, gás (1 atm, 25°C)	0.0136 g/ml (0,851lbm/ft³)
Volume específico (1 atm, 25°C)	0.0733 m³/kg (1,175ft³/lb)
Resistência dielétrica relativa 1 atm (N2=1,0)	2.3
Pressão de vapor (25ºC)	0.404 bar (5.87 psig)
Concentração típica de projeto para Classe B	5.85%
Fator de inundação para heptano a 20º C	0.686 kg/m³
Concentração de projeto para Classe A/C	4.2%
Calor de vaporização (ponto de ebulição)	88,0 kJ/kg (37,9BTU/lb)
Viscosidade líquida (0°C/25°C)	0,56/0,39 centiStokes
Solubilidade de água no fluído Novec 1230	<0.001% por peso
Permanência na atmosfera	5 dias
NOAEL	10%
LOAEL Acima	10%

Propriedades do Agente Extintor

Poder de destruição da camada de ozônio	0

Seu fornecimento deve considerar os seguintes requerimentos:

- O agente FK-5-1-12 deve ser certificado pela UL e aprovado FM em conjunto com o hardware fornecido como um sistema. Todos os dispositivos, componentes e equipamentos devem ser produtos do mesmo fabricante ou certificados pelo fabricante como compatíveis com os dispositivos, componentes e equipamentos do fabricante, não sendo admitido adaptação de partes e peças para garantia de performance de extinção de incêndio;
- O lote do fluído fornecido deve acompanhar o certificado do respectivo fabricante com análise comprovando que o produto foi testado e atende os requisitos de qualidade mencionados na NFPA2001;
- O fornecimento deve acompanhar o certificado fornecido pelo fabricante com garantia ambiental do fluído de proteção contra incêndio pelo período de 20 anos contra banimento ou restrição regulamentar. No caso de um eventual banimento dentro do período de garantia, a CONTRATADA deverá substituir o sistema de combate por um novo agente homologado, sem ônus para a ITAIPU;
- O fluido com agente limpo deve ter um potencial de diminuição da camada de ozônio (ODP) igual a zero. O ODP é definido pela EPA (EUA);
- O fluido com agente limpo deve ter um potencial de aquecimento global (GWP) inferior a 10 (100 anos ITH). O GWP é definido pelo Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC AR4) ou na documentação e aprovações da EPA (EUA);
- O agente limpo deve ter um fator de segurança mínimo de 60% entre a porcentagem de concentração de projeto e o nível de efeito adverso não observado (NOAEL) para toxicidade aguda, incluindo sensibilização cardíaca de 10%;
- O Fluido com agente limpo deve ter sua concentração de extinção do fogo menor ou igual a 3,3% na Classe A, concentração menor ou igual a 4,4% na Classe B e concentração menor ou igual 4,5% na Classe C (ambiente energizado abaixo de 480v), tendo como referência a norma UL 2166 e FMDS 0409;

Quando o sistema é acionado (manual ou automaticamente), a válvula do cilindro é aberta, o gás é liberado e passa através da tubulação para ser totalmente descarregado na área protegida através dos difusores, de acordo com parâmetros e premissas adotados nos cálculos específicos do software de vazão. É um sistema de baixa pressão que permite sua utilização sem preocupações quanto a aspectos de sobre pressurização do ambiente protegido.

O sistema compreende basicamente uma rede de difusores interligados por uma tubulação de aço preto Schedule 40 ao cilindro de baixa pressão correspondente.

Todos os materiais específicos pertencentes ao sistema de supressão por gás NOVEC™ 1230, tais como: cilindro, gás, válvula, cabeça de comando elétrica e difusores deverão ser listados pela UL e aprovados pela FM.

a) Eletrodutos e fiações

Todos os eletrodutos para proteção mecânica dos circuitos elétricos dos equipamentos periféricos serão de ferro galvanizados com bitola mínima de 3/4", providos de conduletes em alumínio e suportados através de fixações apropriadas.

As fiações instaladas são do tipo antichama na bitola mínima 1.50 mm^2. Todas as interligações são executadas através de conectores apropriados.

b) Cilindro de Gás NOVEC 1230

Deverão ser cheios de NOVEC 1230 e deverão ser super pressurizado com nitrogênio, de maneira a suportar pressões de trabalho da ordem de 25 bars a 21ºC, assegurando assim rápida de descarga mesmo em temperaturas de estocagem tão baixas quanto 0ºC;

Os cilindros deverão ser fornecidos com abraçadeiras específicas para uma montagem segura;

Os cilindros deverão ser fornecidos com um ponto de supervisão de pressão do mesmo para enviar sinal à central de alarme caso a pressão do cilindro caia abaixo para aproximadamente 22 bar;

c) Os cilindros deverão possuir uma etiqueta indicando o tipo de gás, a tara do cilindro, a carga em kilogramas de NOVEC 1230, carga mínima e o peso total do mesmo.

d) Válvulas de cilindro

Devem ter sido projetadas para uma alta taxa de vazão de pressão estacionária, de maneira a ter um tempo de descarga inferior a dez segundos;

Possuir corpo em bronze, um pistão em bronze com base elástica, um conjunto de guia de aferição para liberação da pressão para atuação manual e sob pressão, um conjunto de disco de segurança, manômetro de pressão e uma porta E de conexão na válvula, para conexão de uma válvula de solenóide elétrico que alivia a pressão acima do pistão e permite que o pistão movimente-se para cima, abrindo completamente a válvula e permitindo que o NOVEC 1230 seja descarregado através da saída;

A saída de descarga deve vir com um pluganti-recuo que é um dispositivo de segurança para evitar o movimento do cilindro no evento de descarga, enquanto a válvula do cilindro não estiver conectada à tubulação, e o cilindro não estiver preso em segurança a uma estrutura sólida.

e) Bicos dispersores

Deverão ser construídos em bronze, certificados e substituíveis.

Deverão estar identificados com o número de série do fabricante.

Deverão ter alcance mínimo de 9 (nove) metros de raio e cobertura em 360 graus e de 13 (treze) metros de raio e cobertura de 180 graus.

f) Tubulação

Deverá ser executada em aço carbono SCHEDULE 40;

Toda tubulação deverá possuir tampão de fim de linha, soldado;

Após a montagem, a tubulação deverá ser limpa através de pressurização com ar comprimido para remoção de resíduos sólidos e rebarbas, introdução de fluxo contínuo de gás 141B, para remoção de óleos e gorduras, antes da instalação dos bicos dispersores;

Todas as conexões deverão ser aplicadas com torquímetro, respeitando as especificações do fabricante ou, quando não descrito pelo fabricante, trabalhar dentro do limite de elasticidade respeitando-se o limite de escoamento do material;

A tubulação deverá ter seus suportes devidamente dimensionados de maneira a evitar movimentação da tubulação durante a descarga.

g) Chave de Bloqueio e Pausa da Descarga de Gás

Conforme projeto anexado, o sistema de detecção já conta com chaves de bloqueio e pausa da descarga do gás.

Caberá à CONTRATADA fornecer e instalar os módulos de integração/monitoramento de tais chaves através do painel 4100ES da fabricante Simplex.

h) Teste de Estanqueidade

Caberá à CONTRATADA realizar, e apresentar os relatórios, de testes de estanqueidade dos ambientes protegidos, com equipamento certificado, para comprovação de que o agente atenderá os requisitos de normas para manter a concentração no ambiente protegido pelo tempo estabelecido. Caso a estanqueidade esteja comprometida por serviços prestados neste CONTRATO, a CONTRATADA será responsável pela correção. Caso a estanqueidade das salas estejam comprometidas por condição anteriores ou não relacionadas aos serviços prestados pela CONTRATADA, a ITAIPU se responsabilizará pelas correções, mas a CONTRATADA deverá apresentar um relatório indicando os pontos falhos e as possíveis soluções, neste caso, a ITAIPU poderá solicitar novos testes de estanqueidade.

i) Cálculo Hidráulico

Os anexos do projeto executivo, referente a Detecção e Extinção de Incêndio, ITAIPU-INC-HID_EXT-EX, apresenta o cálculo hidráulico realizado para servir de referência inicial.

Durante a obra constatou-se que a tubulação do agente limpo não poderia percorrer parte do forro, desta forma um novo percurso deverá ser definido e os cálculos hidráulicos deverão ser refeitos.

Caberá à CONTRATADA realizar uma inspeção no local para definir o melhor percurso para as tubulações de descarga do agente limpo. A CONTRATADA deve levar em consideração as paredes do tipo “corta fogo” que não podem sofrer grandes intervenções.

A CONTRATADA deverá elaborar e apresentar o cálculo hidráulico para o sistema de combate a ser instalado. Este cálculo deve ser realizado com software certificado pelo mesmo fabricante do sistema a ser instalado, além de ser listado pela UL e aprovado pela FM. Deverá ser considerada a inundação, com o agente limpo, dos ambientes protegidos, considerando as separações dos ambientes. Este cálculo deverá ser apresentado no Plano de Trabalho. As planilhas de cálculo devem incluir o nome do fabricante e o número de referência de aprovação para verificação. Devem constar a identificação das seções individuais da tubulação e conexões, como apresentado nos diagramas isométricos e incluídos no cálculo. O tempo total de descarga do agente deve ser mostrado e detalhado por zona. As planilhas de cálculo de cada zona deverão mostrar as dimensões das aberturas necessárias para alívio de pressão, associadas a cada sala. Estas aberturas deverão ser automaticamente fechadas por damper de alívio de pressão de duplo sentido. Como o ambiente a ser protegido conta com servidores de processamento e armazenamento de dados, deve ser considerado o uso de bicos acústicos certificados UL. O cálculo hidráulico deverá apresentar, no mínimo, as seguintes informações:

a. Quantidade de agente por bico difusor;
b. Tipo de bico difusor;
c. Pressão média no bico difusor;
d. Tamanho nominal da tubulação do corpo do bico difusor;
e. Número e tamanho dos cilindros;
f. Quantidade total de agente limpo, por cilindro;
g. Tamanho da tubulação por seção de trecho;
h. Tipo da tubulação por seção de trecho;
i. Número, tamanho e tipo de conexão por seção de trecho;
j. Comprimento real por seção de trecho;
k. Comprimento equivalente por seção de trecho;
l. Tempo de descarga;
m. Potência sonora gerada pelo sistema de supressão, os parâmetros da sala e o impacto estimado do nível de pressão sonora em equipamentos eletrônicos sensíveis, como unidades de disco rígido. O impacto do nível de pressão sonora nas unidades de disco rígido deve ser inferior a 110dB nas bandas sonoras de 1/3 oitavas de 500Hz a 10kHz.

De acordo com a NFPA 2001, os desenhos devem indicar locais, detalhes de instalação e detalhes de operação de todos os equipamentos associados ao sistema de extinção. As plantas baixas devem ser fornecidas para indicar os locais de posicionamento dos equipamentos, tubulação, fiação ponto a ponto, e outros detalhes como exigido. As plantas baixas devem ser desenhadas para uma escala não inferior a 1/100. Elevações, secções transversais e outros detalhes devem ser extraídos para uma escala maior, conforme necessário. Os esquemas isométricos devem ser fornecidos com os detalhes de dimensionamento. Além disso, os desenhos de esquemático de interligação elétrica ponto a ponto devem ser fornecidos. Montar um diagrama de blocos completo com detalhes específicos sobre as conexões para todas as funções de controle e monitoramento.

Fornecer informações descrevendo os procedimentos de operação e manutenção que serão exigidos pelo proprietário. Esta informação deve explicar qualquer requerimento especial ou ferramentas que o proprietário será obrigado a usar e todas as peças de reposição que devem estar prontamente disponíveis.

j) Tubulação para o Sistema de Aspiração - VESDA

Caberá à CONTRATADA dimensionar, fornecer e instalar toda a tubulação necessária para a captação de ar para os equipamentos do tipo VESDA instalados no local. As tubulações de captação de ar devem contemplar toda a área dos ambientes protegidos.

Toda a tubulação deve estar de acordo com as recomendações do fabricante Simplex para o equipamento VLC-600, já instalado no local. Deverá ser apresentado o projeto da tubulação, a ser realizado em software aprovado pelo fabricante.

Toda a tubulação deverá ser fixada nas paredes e forros com acessórios apropriados para esta função.

k) Dispositivo visual

Caberá a CONTRATADA fornecer e instalar os dispositivos visuais na configuração de cores (amarelo / vermelho), conforme modelo referencial especificado abaixo:

Referência: MOD.: 4906-9005, FAB.: SIMPLEX OU EQUIVALENTE TÉCNICO

l) Módulo de Comando e Acionamento de Cilindro de Gás NOVEC

Caberá a CONTRATADA fornecer e instalar o módulo de comando e acionamento, conforme modelo referenciado especificado abaixo:

Referência: MOD.: 4090-9006, FAB.: SIMPLEX OU EQUIVALENTE TÉCNICO

m) Módulo de Comando do Sistema de Ar-Condicionado

Caberá a CONTRATADA fornecer e instalar o módulo de comando do Sistema de Ar-Condicionado, conforme modelo referenciado especificado abaixo:

Referência: MOD.: 4090-9005, FAB.: SIMPLEX OU EQUIVALENTE TÉCNICO

13. UNIDADE DE ENERGIA ININTERRUPTA – UPS

A solução a ser fornecida deve ser composta minimamente pelos seguintes itens:

a. Fornecimento e instalação de dois (2) Sistema de Energia Ininterrupta – UPS MODULAR, para Computer Room, Salas Técnicas e Adjacentes;
b. Fornecimento e instalação de seis (6) Painéis de Distribuição de energia compostos por módulos de comutação com monitoramento de circuitos individuais;
c. Fornecimento e instalação de um (1) Sistema de Energia Ininterrupta – UPS MONOLÍTICO, para NOC (*Network Operations Center*);
d. Fornecimento e instalação de dois (2) Sistema de Energia Ininterrupta – UPS MONOLÍTICO, para as Salas Técnicas;
e. Serviços de instalação;
f. Serviço de Manutenção Preventiva e Corretiva dos UPS e módulos das baterias;
g. Fornecimento de módulos de bateria das UPS, sob demanda;
h. Capacidade inicial de ativação de 100 KW por UPS, podendo chegar no mínimo a 300 KW;
i. Todos os equipamentos e serviços descritos acima, deverão ser fornecidos de acordo com o Projeto Executivo fornecido pela CONTRATADA e aprovado pela ITAIPU, sendo esses baseados no Projeto Executivo certificado do Data Center Margem Esquerda, que será disponibilizado pela ITAIPU.

k. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DA SOLUÇÃO:

- **UPS MODULAR:**
  - Potência nominal mínima e máxima de cada módulo: de 10 kW / 50 kW;
  - Potência nominal de capacidade da unidade: 300kW, fator de potência 1,0.
  - Exemplo: se o UPS possuir módulos de 30kW, o rack do UPS deve ser fornecido com 10 módulos (10x30 = 300 kW).
- **UPS MONOLÍTICO**
  - Potência nominal de capacidade da unidade: 22kW, fator de potência 0,9.
- **UPS MONOLÍTICO**
  - Potência nominal de capacidade da unidade: 9kW, fator de potência 0,9.
- **RETIFICADOR:**
  - Tecnologia IGBT

- Tensão nominal de entrada: 380/220 V
- Variação da tensão de entrada permitida: +10% -15%
- Frequência nominal da tensão de alimentação: 60 Hz
- Variação de frequência permitida: ± 10% ou superior
- Limite de Corrente de In-Rush: 20% a 100% da corrente nominal (3 a 60s)
- Número de fases do ramal alimentador: 3F + N + terra
- Fator de potência de entrada ≥ 0,98 (50% da carga)
  - ≥ 0,99 (100% de carga)
- Fator de crista 03:01
- Máxima distorção harmônica da corrente de entrada: 5%
- Regulação de tensão de saída DC do retificador: ±0,5%
- Ripple de saída do retificador inferior a: 1% (pico a pico)
- Limite da Corrente de recarga das baterias: de 1 a 10% (regulável) do valor da corrente nominal de entrada do UPS

- **INVERSOR**
  - Tensão nominal de saída: 380/220 V
  - Fator de potência de saída: ≥ 0,9 (UPS Monolítico)
    ≥ 0,9 (UPS Monolítico)
  - Número de fases da tensão de saída: 3F + N + Terra
  - Regulação estática da tensão de saída: ± 1%
  - Regulação dinâmica da tensão de saída:
    - - Para cargas trifásicas: ± 1%
    - - Para cargas bifásicas: ± 2%
    - - Para cargas monofásicas: ± 3%
  - Tempo de recuperação: ≤ 25ms
  - Frequência: 60Hz ±0,1%
  - Velocidade de sincronismo de frequência: 0,1 Hz por segundo
  - Desbalanceamento de fase:
    - Carga balanceada: 120º ± 1º
    - Carga 100% desbalanceada: 120º ± 1º
  - Distorção Harmônica da Tensão de Saída:
    - Para carga linear: ≤ 2%
    - Para carga não linear ≤ 3% F/N
  - Capacidade de Sobrecarga:
    - durante 10 min de carga < 110%
    - durante 60 segundos: 125%
    - durante 10 segundos: 150%
    - Acima transfere para by-pass interno
  - Chave Estática Individual (Interna ao UPS):
  - Tensão nominal de entrada da chave estática: 380/220 Vac
  - Potência nominal mínima: 300 kW (Modular)
    22 kW (Monolítico)
  - Número de fases: 3F + N +Terra
  - Frequência nominal da fonte alternativa: 60 Hz
  - Tempo de transferência: < 2ms
  - Variação máxima de frequência da fonte alternativa para transferência: ± 2%
  - Condições Ambientais:
    - Ruído Audível: 80dB (A) a 1,5 metro
    - Temperatura Ambiental de Operação: 0ºC a 40ºC
    - Umidade Relativa: 0 a 95%, sem condensação.

- Instrumentos de Medição (mínimo):
  - Tensão de entrada do UPS;
  - Tensão de saída do retificador;
  - Corrente de saída do retificador;
  - Tensão de saída do inversor;
  - Corrente de saída do inversor;
  - Frequência de saída;
  - Tempo de funcionamento da bateria;
  - Potência de saída do UPS (kVA / kW);
  - Fator de Potência de saída;
  - Fator de potência da Entrada;
  - Frequência do By-pass;

- Sinalizações (mínimas):
  - Inversor operando;
  - Carga alimentada pelo inversor;
  - Carga alimentada pela chave estática;
  - Carga alimentada pela chave de by-pass;
  - Carga alimentada pela bateria;
  - Tensão anormal na rede;
  - Bateria em recarga;
  - Bateria em flutuação;
  - Defeitos internos no retificador/inversor;

- **RETIFICADOR/CARREGADOR**

O componente do UPS retificador carregador se refere a um dispositivo de estado sólido e elementos de controle capazes de converter a energia elétrica alternada da entrada do UPS em energia elétrica contínua regulada para alimentar o inversor e carregar o banco de bateria, devendo ter as seguintes características:

- O fator de potência de entrada deve ser de, no mínimo, 0,93 com o sistema operando na tensão nominal.
- O retificador/carregador deve trabalhar com dispositivos IGBT com chaveamento em alta frequência PWM.
- A entrada do retificador deverá ter um dispositivo de seccionamento e proteção, monitorada pelo display do UPS, que alarmará e seccionará a entrada, caso a rede esteja fornecendo energia fora dos parâmetros especificados, e reconectando-a quando a anomalia se cessar.
- Sendo IGBT, o retificador deve possuir circuito eletrônico de proteção que limite a corrente de entrada máxima, evitando eventuais danos aos IGBT.
- Obrigatoriamente deverá ser fornecido um sensor de temperatura integrado ao conjunto do UPS/Retificador, para coleta de temperatura de operação das baterias, possibilitado o ajuste automático da tensão de flutuação no retificador.
- Além das características acima, o retificador ainda deve possuir as relacionadas abaixo:
- **Limite de Corrente na Entrada:** O retificador/carregador deverá incluir um circuito limitador de corrente, na entrada de energia alternada, ajustável de 100% a 110% da corrente nominal;
- **Limite de Corrente de Carga da Bateria:** O retificador/carregador deverá possuir um circuito que limita a corrente de carga da bateria de 1% a 10% da corrente nominal;
- **Partida Gradativa de Corrente (no "in-rush"):** O retificador/carregador deverá possuir um circuito de partida gradativa de corrente que limita a energia inicial nos terminais de entrada do UPS de 20% a 100% da corrente nominal, regulável dentro da faixa de 3 a 60 segundos (Partida em Rampa);
- **Fusíveis de Proteção:** Em cada fase da entrada de energia deverá ter fusível de ação

rápida, tal que na falha de um dispositivo de estado sólido, não haja queima dos demais. O display deverá mostrar um alarme caso haja falha de fusíveis;

- **Filtro DC:** O retificador/carregador deverá possuir um filtro de saída para minimizar o ripple para a bateria. A tensão de ripple não deverá ultrapassar 1% RMS da tensão de flutuação. O filtro também deverá assegurar uma filtragem adequada para que o inversor trabalhe com a bateria desconectada;
- **Recarga da Bateria:** Além de fornecer energia para o inversor, o retificador/carregador deverá ser capaz de produzir corrente de carga para a bateria o suficiente para repor 95% da carga dentro de 10 vezes o tempo de descarga. Após completamente carregada, o retificador/carregador deverá manter a bateria carregada até a próxima emergência;
- **Rendimento para máquinas IGBT no retificador:**
- A partir de 50% de carga nominal conectada à saída do UPS, o rendimento deve ser maior ou igual a 95% na dupla conversão;
- Com 25% de carga nominal conectada à saída do UPS, o rendimento deve ser maior ou igual a 93% na dupla conversão;
- **Equalização:** deve possibilitar controle automático e manual para equalização das baterias;
- **Máxima distorção harmônica total da corrente de entrada (THDi):** 5%.

- **INVERSOR**

O Componente inversor do UPS se refere a um dispositivo de estado sólido e elementos de controle capazes de converter a energia contínua (DC) em energia alternada (AC) regulada para alimentar a carga, devendo ter as seguintes características:

- O inversor deverá utilizar transistores IGBT associados à tecnologia PWM, com chaveamento alta frequência (maior ou igual a 6 kHz).
- O inversor deve ser capaz de prover a qualidade de energia especificada enquanto operar com qualquer fonte DC (retificador ou bateria), dentro da faixa de tensão operacional especificada.
- O inversor deve possuir um circuito eletrônico de limite de corrente para proteção dos IGBT e de todo o circuito inversor.
- A forma de onda da saída do inversor deve senoidal e ser controlada por software para assegurar que a tensão gerada pelo equipamento está sendo tratada.
- O inversor deverá garantir a correta operação de cargas lineares e não lineares, conforme especificações.
- A tensão de saída do UPS deve alimentar a carga somente após passar por um circuito de filtragem, circuito este protegido por fusíveis rápidos.
- O inversor deve ter a capacidade de suportar sem danos as correntes de curto-circuito.
- Deverá haver uma fonte auxiliar de controle, com capacidade de fornecer energia ao sistema de controle do UPS independentemente da operação do inversor, estando, portanto, operando de forma independente das baterias principais. A fonte auxiliar deve fornecer a energia requerida para a operação da lógica do inversor até que a carga seja transferida para uma fonte de energia alternativa e o inversor seja desligado.
- A fonte auxiliar também deve alimentar o sistema de alarmes (LOG) de forma a preservar o registro de eventos após uma falha no UPS e desligamento do mesmo.
- O inversor deverá dispor de um circuito capaz de compensar automaticamente quedas de tensão na linha de distribuição da carga, mantendo a tensão sempre constante para o barramento crítico.
- Os capacitores de filtro para a saída devem ser fornecidos com circuito de descarga rápida, os quais automaticamente descarregam os capacitores a um valor seguro de tensão em um curto espaço de tempo após o desligamento do inversor.
- A falha de quaisquer componentes não deve interromper a saída em CA e o sensor de defeito do UPS deve ter a capacidade de desligar o módulo automaticamente do barramento crítico (Saída), transferindo a carga crítica para o ramo de by-pass via chave estática.

- Cada transistor IGBT deverá ser protegido individualmente por um fusível de ação rápida a fim de evitar queima em cascata.
- O design do UPS deve permitir a segura manutenção e substituição do módulo inversor.
- Além das características acima, o inversor ainda deve possuir as relacionadas abaixo:
- **Tensão nominal de saída:** tensão especificada para cada local de atendimento definida abaixo;
- **Potência nominal de saída:** A potência nominal, em KW, mínima, com fator de potência maior ou igual a 0,90, é a especificada para cada local de atendimento definida abaixo;
- **Frequência de Saída:** O UPS deverá seguir o by-pass continuamente para manter a frequência dentro de 60 Hz ±1 Hz. Para manter o sincronismo o inversor deve variar a frequência a uma taxa igual ou menor que 0,1 Hz/s. Após a transferência sem interrupção, o inversor deve ter um oscilador interno para manter a frequência dentro de 60 Hz ±1 Hz por período de até 24 horas, caso a frequência do by-pass esteja incorreta, com compensação de transitórios (Alarmando no painel do UPS);
- **Capacidade de Sobrecarga:** O inversor deverá ser capaz de suportar uma sobrecarga de até 150% mantendo uma regulação de ±2% com carga balanceada. O inversor deverá ser capaz de suportar 150% de sobrecarga para condições de curto-circuito. Se o curto-circuito permanecer por um período de 5 segundos, o inversor deverá ser desligado do barramento crítico automaticamente. Uma transferência sem interrupção deverá ocorrer para a linha de by-pass.
- **Capacidade de curto-circuito:**
- 150% fase – fase por 10 ciclos;
- 300% fase – neutro por até 10 ciclos.
- **Balanceamento entre fases:** O circuito lógico deverá manter um balanceamento de tensão entre as fases do UPS dentro da faixa de ±1% com até 100% de desbalanceamento de carga.
- **Proteção da Bateria:** O inversor deverá possuir circuitos de monitoração e controle capazes de evitar que as baterias estraguem devido a uma sobredescarga. A tensão máxima de descarga é calculada em função da carga a fim de evitar que as baterias sofram descargas acima do especificado. Chegando as baterias a tensão mínima de fornecimento o inversor deve ser desligado.

- **CHAVE ESTÁTICA**

A componente chave estática CENTRAL do UPS se refere a um dispositivo de estado sólido e elementos de controle que transferem a carga automaticamente entre o inversor e o by-pass sem interrupção de energia para a mesma, devendo ter as seguintes características:

- O by-pass deve ser uma fonte alternativa para o barramento crítico, quando realizada uma manutenção no UPS ou falha no sistema.
- A transferência automática para o inversor deve ser executada sempre que o mesmo for capaz de alimentar o barramento crítico novamente.
- Transferências ocasionadas por sobrecarga provocará outra transferência assim que o nível de carga voltar ao valor aceitável pelo Sistema.
- O by-pass automático é uma chave estática de estado sólido (SCR ou IGBT), para transferências instantâneas entre as fontes.
- O by-pass manual é um disjuntor ou chave que quando operado inibe o retorno da carga ao inversor.
- As transferências para o by-pass devem ser automaticamente realizadas no caso de:
  - sobrecarga de saída;
  - tensão de saída fora do limite especificado;
  - sobre temperatura;
  - descarga total da bateria; e
  - falha no UPS.
- A transferência automática para o inversor deve ser inibida quando:

- by-pass foi ativado manualmente,
- após 03 transferências automáticas em um período de 10 minutos, e
- em caso de falha do sistema UPS.

- Todas as transferências para o by-pass devem ser inibidas nas seguintes condições:
  - tensão de by-pass fora dos limites (+/- 10% da nominal),
  - frequência do by-pass fora dos limites (+/-3Hz, ajustável), e
  - by-pass sem sincronismo.

A transferência completa, em qualquer sentido (Inversor para by-pass ou de by-pass para inversor) deve se dar em tempo menor ou igual a 4ms, ou seja, tempo de transferência nulo para a carga, sem queda da alimentação da carga.

O by-pass pode ser manualmente ativado através do painel de controle ou remotamente através de uma entrada de alarmes.

- **Operação:** Quando for necessário desligar o Sistema UPS para manutenção ou quando ocorrer sobrecarga ou falha no Sistema, a linha de by-pass deverá isolar a carga do Sistema UPS e alimentá-la diretamente com a rede. Os controles do Sistema UPS deverão monitorar constantemente as condições do by-pass para executar a transferência. O Sistema de by-pass deverá consistir de uma chave estática com uma chave de by-pass manual em paralelo (ver projeto). A chave estática deverá ser composta por semicondutores de estado sólido e permitir realizar as transferências sem interrupção de energia para a carga crítica. Caso aja UPS em paralelo, a transferência de um deles para o by-pass levará todos para a mesma condição.

- **Transferências da Carga Manualmente:** Através do painel de controle deverá ser possível realizar transferências manuais.
- **Transferências de Carga Automática:** As transferências automáticas deverão ocorrer sempre que houver condições de sobrecarga durante um período excedente à capacidade do Sistema, ou durante uma falha que afete a tensão de saída.

- **PAINEL DE CONTROLE DO UPS**

Cada Módulo UPS deverá vir equipado com um painel que permita a completa monitoração e controle. O painel dever ter display colorido onde o operador possa observar todos os instrumentos de medição e efetuar operações manuais.

O display deverá ter tamanho proporcional às dimensões do UPS e chave estática de forma harmoniosa, isto é, não deva ser muito pequena para o tamanho do painel.

O microprocessador deverá controlar o display e as funções da memória do sistema de monitoração.

- **MEDIDORES**

Todas as três fases dos parâmetros trifásicos deverão ser mostradas simultaneamente.

Todos os parâmetros de tensão e corrente deverão ser monitorados através de medidas RMS com precisão de ±1%.

Os seguintes parâmetros deverão ser mostrados no display:

- Tensão de entrada;
- Tensão de entrada do by-pass;
- Frequência de entrada do by-pass;
- Potência em kW e kVA;
- Tensão da bateria;

- Corrente de Carga/Descarga da bateria;
- Tensão de Saída;
- Corrente de saída;
- Potência de saída em kW e kVA;
- % Carga;
- Frequência de saída

- **ALARMES**

Os seguintes alarmes poderão ser mostrados, além da ativação de um alarme sonoro:

- Falha na rede;
- Carga no bypass;
- Fuga à terra;
- Subtensão na saída;
- Fusível DC queimado;
- Sobretensão na saída;
- Disjuntor da bateria aberto;
- Sobre/subfrequência;
- Bateria descarregando;
- Transferência por sobrecarga;
- Bateria Baixa;
- Transferência manual;
- Sobretensão DC;
- Tranferência automática para o bypass;
- Fusível do inversor queimado;
- Auto transferência iniciada;
- Desligado por sobrecarga;
- Bypass não disponível;
- Sequência de fase do bypass incorreta;
- Desligado por sobre temperatura;
- Energia reversa;
- Sobrecarga;
- Sobre temperatura ambiente;
- Sobretemperatura no equipamento;
- Desligado por emergência;
- Fusível do retificador queimado;
- Falha da fonte de alimentação;
- Inversor não sincronizado

- **MÓDULOS DO UPS**

Os módulos da potência do UPS devem ser do tipo “hot swap”, ou seja, mesmo em operação, um módulo em defeito ou não pode ser removido e outro pode ser inserido no UPS sem queda da carga.

- **INDICADORES DE FLUXO DE ENERGIA**

Um diagrama de fluxo de energia deverá ser apresentado através de um painel sinótico para indicar se a carga está sendo alimentada pela rede através do UPS ou by-pass ou pelo banco de bateria e fornecer, na mesma tela, o status dos seguintes componentes:

- Dispositivo de interrupção ou Disjuntor de entrada
- Dispositivo de interrupção ou Disjuntor de bateria
- Dispositivo de interrupção ou Disjuntor de saída

- Dispositivo de interrupção ou Disjuntor de Chave Estática

- **INTERFACES DE DISTRIBUIÇÃO E COMUNICAÇÕES**

  - Os UPS devem possuir 2 slots de comunicação, onde podem ser instalados os dispositivos de comunicação.
  - Os UPS devem possuir interface WEB/SNMP – RJ45, instalado em um dos slots, como padrão.
  - Deve possibilitar monitoração via Web-browser (Internet Explorer, por exemplo).
  - Cada UPS deve possuir interface RS-485 para comunicação, diagnóstico e configuração do sistema no protocolo de comunicação selecionado pela CONTRATADA para o sistema de automação entre as opções:
    - RS – 485 com protocolo:
      - ModBus – RTU;
      - BACNET MSTP.
    - TCP/IP Ethernet com protocolo:
      - ModBus – IP;
      - BACNET – IP.
  - Um contato seco que suporte 10A com 240Vac ou 14Vdc, tipo NA/NF, de alarme sumário deve ser fornecido, para cada UPS.
  - Duas entradas devem ser fornecidas para monitoração do status de contatos secos externos, sendo que as configurações desta entrada devem ser realizadas através da porta RS-485.
  - Deve disponibilizar interface para conexão de desligamento de emergência remoto.
  - Devem possuir entradas para conexão do contato auxiliar e UVT do disjuntor do banco de baterias.
  - A notificação remota de eventos deve ser realizada através de email, traps SNMP ou mensagens na rede.
  - Deve possibilitar o shutdown ordenado e sequencial de múltiplos servidores em um ambiente multiplataforma, conectados ao UPS.
  - A ordem de desligamento deve ser definida pelo usuário, de maneira a priorizar a bateria /autonomia para os dispositivos mais críticos.

- **SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE BATERIAS**

Os UPS devem informar o tempo de bateria remanescente enquanto no modo de operação normal e em bateria.

A informação de autonomia deve ser tempo real, mesmo nas condições de mudança de carga.

O sistema deve testar automaticamente os bancos de baterias para certificar que sua capacidade é de no mínimo 80% da nominal.

Uma vez detectado qualquer problema como baixa capacidade (<80%), bateria aberta, bateria em curto, o sistema deve alarmar no display e sistema de monitoração remota.

O teste deve ser realizado nas baterias sem qualquer tipo de risco à carga crítica. Para tal teste o retificador não poderá ser desligado e a carga crítica deverá ser dividida com a bateria, garantindo assim a total segurança do sistema mesmo no caso de falha do banco de baterias durante o teste.

- **REFRIGERAÇÃO**

A refrigeração deverá ser do tipo forçada, com ventiladores redundantes, de modo que todos os componentes operem dentro da temperatura normal de trabalho.

Dentro do UPS deverão ser instalados vários sensores de temperatura.

Uma vez que a temperatura exceder as recomendações do fabricante, deverá soar um alarme audível e um alarme visual deverá ser apresentado no display.

Filtros de ar deverão ser instalados nas entradas de ar do UPS e devem permitir substituição sem necessidade de abrir o equipamento.

- **CONDIÇÕES AMBIENTAIS**

Nível de ruído: <80 dB, medidos a 1 metro do UPS.

Umidade relativa: de 0 a 95%, não condensada.

Altitude de operação: até 1.000 metros acima do nível do mar.

Altitude para armazenagem ou transporte: até 12.000 metros acima do nível do mar.

Temperatura ambiente para operação:

- De 0 a + 40 graus centígrados, para o UPS;
- De +20 a +30 graus centígrados para as baterias;

Observação: em caso excepcional de falha no sistema de condicionamento do ar na sala das baterias, as mesmas devem ser capazes de trabalhar, temporariamente, em uma faixa de +20 a +40 graus centígrados, sem perda da garantia das baterias;

Temperatura para armazenagem e transporte: de - 20 a +70 graus centígrados.

O equipamento deverá ser provido de supressores contra interferência eletromagnética (EMI) ou interferência por rádio frequência (RFI) conforme EN-50091-2.

- **DIMENSÕES**

A CONTRATADA deverá fornecer os equipamentos, levando em considerações as dimensões indicadas em projeto. Para o caso de se fornecer equipamentos com dimensões diferentes, deverão levar em considerações as dimensões das salas onde serão alojados os equipamentos, conforme descritos no projeto executivo e seus anexos.

A CONTRATADA deverá fornecer o leiaute para prévia aprovação da ITAIPU.

- **BATERIA TIPO VRLA – Chumbo-Ácido**

Tipo VRLA. As baterias deverão ser alojadas em módulos próprios, substituíveis – “Hot-Swap”, que deslizem dentro de baias abertas dentro do gabinete de baterias externo exatamente no mesmo padrão construtivo da UPS;

Deverá ser calculada para suportar o inversor a plena carga, fator de potência nominal e temperatura ambiente entre 20 e 30ºC pelo tempo de autonomia e potência determinado para o projeto;

A expectativa de vida das baterias deve ser de 5 (cinco) anos;

O sistema deverá permitir a adição de módulos de baterias para extensão da autonomia, internamente ou em gabinete externo como opção futura;

Para proteção da bateria a lógica de controle do UPS deverá interromper o processo de descarga da bateria quando a tensão alcançar o nível mínimo ajustado, que deve depender da taxa de descarga;

O carregador de bateria não poderá gerar ripple superior a +/-1% da tensão nominal nas baterias conectadas;

A CONTRATADA deverá apresentar, juntamente com o Plano de Trabalho, durante a execução contratual, catálogo e correspondência do fabricante do acumulador de energia (bateria), constando que seu produto é adequado para ser utilizada em alimentação de UPS, a expectativa de vida da bateria para o ciclo de serviço, a quantidade de descargas plenas que a bateria suporta ao longo de sua vida útil e se o produto é adequado para o tempo de descarga previsto para cada tipo de carga e potência determinada em projeto.

Apresentar memorial de cálculo considerando todos os aspectos do projeto, do equipamento alimentado (UPS, Retificador, ETC.) a ser fornecido, das cargas e da temperatura ambiente, como também, o fator de envelhecimento e os rendimentos de todo o sistema ora ofertado, conforme dimensionamento.

O produto deverá ser certificado por órgão nacional ou internacional de certificação, como Inmetro, ABNT, UL, IEC, etc. No certificado deverá constar o nome do fabricante, o modelo da bateria ofertada, o prazo de validade e a data da emissão do certificado.

Os cabos, terminais de conexão das jarras de baterias, as proteções mecânicas, as estantes (armários), os EPI e EPC recomendados para operação neste tipo de produto, assim como, os cabos que interligam o UPS ao banco de baterias, são de fornecimento da CONTRATADA.

Normas

- ABNT-NBR5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- ABNT-NBR5419 - Proteção de Edificações Contra Descargas Atmosféricas;
- NR10 Norma Regulamentadora Nº 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

Os acumuladores abrangidos por esta especificação devem atender as normas relacionadas abaixo nas suas publicações mais recentes:

- NBR 14204 - Acumulador chumbo ácido estacionário regulado por válvula – Especificação;
- NBR 14205 - Acumulador chumbo ácido estacionário regulado por válvula – Método de Teste;
- NBR 14206 - Acumulador chumbo ácido estacionário regulado por válvula – Terminologia;
- NBR 15389 – Bateria Chumbo-Ácida Estacionária Regulada por Válvula – Instalação e Montagem;
- NBR 15641 – Bateria Chumbo-Ácida Estacionária Regulada por Válvula – Manutenção;
- NBR15254 - Acumulador chumbo-ácido estacionário - Diretrizes para dimensionamento;
- EC 60896-2:1995 - Stationary lead-acid batteries – General requirements and methods of test – Part 2: Valve regulated types;
- IEC 60896-21 Stationary Lead-acid Batteries – Part 21: Valve regulated types - Methods of test;
- IEC 60896-22 Stationary Lead-acid Batteries – Part 22: Valve regulated types – Requirements;
- DIN 43534 - Lead Storage Batteries – Maintenance-free, sealed, Immobilized Electrolyte – Rated capacities, voltages, main dimensions, construction – details and requirements;
- BS 6290-4 - Lead-acid stationary cells and batteries. Specification for classifying valve regulated types;
- IEEE 485 Recommended Practice for Sizing Lead-Acid Batteries for Stationary

Applications;
- Eurobat/2015 - > 12 YEARS VERY LONG LIFE - This group of batteries is used in applications where longest life and highest reliability are required;
- UL-94 Underwriters Laboratories – Test for flammability of plastic materials for parts in devices and appliances, vertical burning test for classifying 84 V-O ou V-2.
- Não será aceito certificado emitido por laboratório não avaliado e/ou que não sejam de 3ª parte.
- A ITAIPU se reserva o direito de verificar as instalações fabris, os procedimentos e documentos relativos à fabricação da Bateria de Acumulador de energia e a CONTRATADA se obriga a colocar estes documentos à disposição e providenciar a visitação a parque fabril do fabricante.

- **CARACTERISTICAS TÉCNICAS GERAIS**

Acumuladores VRLA (Chumbo Ácidos Estacionários Regulados a Válvula), com eletrólito absorvido no separador (AGM), com jarras de 12V, composta por 6 células de 2V, ou jarra de 2 Vcc selados (a ser determinada pelos cálculos do Fabricante para suportar os UPS) livres de manutenção, classificados no grupo de "Alta Integridade", conforme Tabela 1 da NBR- 14204 da ABNT, com as seguintes características:

- Quantidade de bancos: até 6 Gabinetes por UPS.
- Aplicação: estacionárias para sistema "UPS"
- Temperatura de referência: 25ºC.
- Quantidade de elementos: a quantidade necessária à composição da tensão de barramento CC da UPS ofertada.
- Autonomia mínima à plena Carga: ver projeto e especificação especifica.
- Fator de envelhecimento 1,10
- Tensão mínima de descarga: 10,02Vpe (seis células) ou 1,67 uma célula;
- Tensão de flutuação: acima de 12,9 Vcc
- Rendimento do retificador: ver projeto do UPS
- Tensão de corte: Tensão de descarga mínima da Bateria;
- Vaso Policarbonato Retardante de Chamas – conforme UL94– V0.
- Com expectativa de vida útil estimada de 5 (cinco) anos para baterias de 12Vcc.

Vasos, tampas e sobre tampas em material UL94 V-0, de alto impacto, a prova de vazamentos,

As baterias deverão trabalhar em qualquer posição de montagem, vertical, ou horizontal, permitindo assim a otimização de espaço na sua instalação.

Os bancos serão obrigatoriamente formados por elementos individuais, interligados em série de forma a compor a tensão final do banco correspondente à tensão de barramento de corrente contínua do UPS ofertado.

Não serão admitidas soluções resultantes da junção de elementos singelos em um mesmo vaso para obtenção da capacidade solicitada.

Além disso:

- Todos os materiais de interconexão das células das Baterias, parafusos e porcas deverão ser de aço inoxidável de alta resistência.
- Todos os cabos de conexão deverão ser de múltiplas fibras, flexível com Isolação EPR ou HEPR, condutores isolados de cobre, com bornes de compressão de dois furos sem solda, com dimensionamento bastante conservador (queda de menos de 100 miliVolts ao longo do cabo na corrente especificada).
- Fornecer espaçadores de poliestireno ou policarbonato resistentes à chama entre as jarras

de Baterias.
- Fornecer tampas isoladas linearmente e contínuas sobre todos os postes de células e conectores entre jarras.
- Identificar cada jarra com o número da Bateria e o número de célula.

- **RACKS / ESTANTES**

As baterias devem ser alojadas em gabinetes metálicas, com características similares ao gabinete do UPS de modo a facilitar a sua manutenção e proteção.

- Obrigatoriamente cada gabinete deverá ter um disjuntor com bobina de mínima tensão para proteção do banco de baterias.
- Para cada UPS, as baterias deverão ter um número máximo de gabinete não superior ao indicado na folha de dados.
- Cada Banco de Baterias deverá ser fornecido com Racks/Estante protegidos com tinta resistente a eletrólito e todos os acessórios necessários.
- Os Racks de Baterias deverão ser com membros estruturais verticais e horizontais pintados com tinta resistente ao ácido com bandejas frontais e traseiras e com reforço cruzado entre cada conjunto de suportes verticais.
- A estante deve ser estruturada para suportar 1,5 vezes o peso do banco de baterias e seus acessórios;
- Para cada banco de baterias, um quadro elétrico de proteção e desconexão das baterias, denominado no projeto BCB (battery circuit breaker).
- O BCB deve possuir disjuntor termomagnético com bobina de trip e contatos auxiliares para monitoração pelo UPS e BMS.
- Todos os parafusos usados na montagem dos Racks deverão ter especificação de “Grau 5” ou maior.

- **PAINEL REMOTO – 84 POLOS**

O Painel Remoto, definida em projeto como painel remoto PR, deve, no mínimo, seguir os dizeres desta especificação. No mercado as PR se equivalem as RPP (Remoto Power Panel).

Esta especificação descreve os requisitos mínimos para Unidade de Distribuição de Energia definida em projeto como painel remoto. Esta unidade deve incluir disjuntor de entrada, supervisão e devem formar um sistema integrado em um gabinete autoportante. O sistema deve ser projetado no formato SidebySide, sendo 84 polos.

A seguir estão descritas as características dos principais componentes deste equipamento que deverão ser fabricados por uma única empresa, como uma solução única, integrada em um gabinete único, fabricada e testada conforme requerimentos. Não serão aceitas montagens, adequações, ou produtos que não sejam de linha normal de produção.

Não serão aceitas montagens, adequações ou produtos que não sejam de linha normal de produção.

Normas

- American National Standards Institute (ANSI)
- Canadian Standards Association (CSA)
- Federal Information Processing Standards Publication 94 (FIPS Pub 94)
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
- ISO 9001
- National Electrical Code (NEC - NFPA 70)
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

- National Fire Protection Association (NFPA 75)
- Underwriters Laboratories (UL)

Características Elétricas

- Capacidade: 200 kW (mínimo);
- Número de polos de saída: 84 polos;
- Corrente Nominal disjuntor base: 400 Amperes;
- Tensão nominal de entrada: 380/220VAC (3fases, 3 fios + terra)
- Frequência: 60Hz;
- Tensão nominal de saída: 380/220V (3fases, 4 fios + terra)
- Proteção contra Surtos: conforme ANSI C62.41 Cat A & B

Condições Ambientais

- Temperatura de Operação: 0° a 40°C
- Temperatura de armazenamento: -40° a +80°C
- Umidade: 0 a 95% não condensado
- Altitude de operação: até 1.000m
-

Painel de Distribuição de Saída

O equipamento deverá ser montado em um gabinete único, autossuportado, com rodízios e travas. Todas as portas deverão ser aterradas para aumentar a segurança e imunização contra EMI/RFI.

O painel deve prover um total de 84 posições/polos com disjuntores e base plug-in padrão IEC ou bolt-on padrão UL, deve possuir barramento de neutro e terra independentes para conexão de no mínimo 84 circuitos de saída.

Sistema de supervisão e monitoramento (hardware e software) do tipo BCM – Branch Current Monitor para todo sistema (disjuntores distribuição) com interface RS485 e protocolo aberto Modbus RTU e Bacnet/IP para comunicação com o sistema supervisório central da ITAIPU.

O painel/base deve possuir barramentos em cobre e devem ser compatíveis com disjuntores, mono, bi, e tripolares do tipo plug-in ou plug-on.

Deve possuir tampas inferiores removíveis para conexão dos eletrodutos ou cabos de distribuição.

Deve possuir plaquetas para identificação dos disjuntores de distribuição.

O barramento de neutro deve ser dimensionado para pelo menos 173% da corrente total do painel/base, para suportar a elevada corrente de neutro associada a cargas monofásicas não lineares.

O Painel de distribuição deverá ser fornecido com os seguintes disjuntores instalados (todos com corrente de interrupção de 10kA – 220VAC):

- 84 disjuntores plug-in ou plug-on monopolares – 32A;

Emergência power off (EPO e REPO) que, quando acionado abrirá imediatamente disjuntor base do painel.

Supressores de Surto de Saída

O painel remoto deverá ser equipado com um supressor de surto de alta energia, DPS, constituído de múltiplos varistores por fase (MOV), protegidos individualmente por fusíveis, atendendo as seguintes características mínima:

- Capacidade Nominal de Desvio de Corrente de Surto: 40kA por fase (08x20us)
- Suportabilidade a Interrupção de curto-circuito com segurança: 100kA
- Suportabilidade a múltiplos impactos: até 1250 impactos de 20kV, 10kA conforme IEEE C62.41 cat C3
- Tensão máxima de operação contínua: 150Vac;
- Tensão de Corte: igual ou menor a 400V conforme UL 1449 2ª Edição
- UL1449 e UL1283 listed

O painel remoto deverá monitorar e alarmar no display qualquer falha em um dos supressores.

Painel de Controle do Operador

Medições:

- Consumo de energia kWh.
- KW de potência real.
- KVAR reativa.
- KVA aparente.
- Fator de potência total.
- Tensão, L L, média de três fases.
- Tensão, L N, média de três fases.
- KW de potência real, fase A, B, C.
- Fator de potência, fase A, B, C.
- Tensão da linha, fase A.
- Tensão de linha, fase B.
- Tensão de linha, fase C.
- Tensão de neutro, fase A N.
- Tensão de neutro, fase B N.
- Tensão de neutro, fase C N.
- Corrente, fase A, B, C.
- Média kW.
- Mínimo kW.
- Frequência (medido a partir da fase A).

Alarmes Modbus:

- Sobretensão.
- Subtensão.
- Sobrecorrente.
- Subcorrente
- kVA.
- Falta de fase A.
- Falta de fase B.
- Falta de fase C.
- Controles e Comunicação: O Proprietário deverá ser capaz de controlar e se comunicar com o RPP através das seguintes
- Interfaces:
- Emergência power off (EPO e REPO).
- Alarme sonoro, botão de teste/silêncio.
- RS 485 interface de comunicação serial
- Os alarmes ficam memorizados mesmo em caso de perda de alimentação elétrica.

Chave De Transferência Estática Para Rack

Características Gerais

Esta especificação descreve tecnicamente o fornecimento de chave de transferência para Rack.

Dispositivo de estado sólido, monofásica, com duas posições para transferência, projetada para automaticamente chavear entre duas fontes de energia AC, sem interrupções superiores a 6ms.

A transferência deverá ser do tipo break-before-make, sem paralelar as duas fontes durante a transferência.

Deverá ocupar no máximo 2U's de Rack.

Deverá possuir entradas com bornes.

O fornecimento do equipamento deve ser completo, incluindo cabos e conectores para interligação com as fontes e cargas necessárias. Utilizar conectores conforme modelo do fabricante e atendimento da NBR 14136 (conectores C13, C14).

Deverá possuir no mínimo 4 saídas padrão C13 de 10 A e 1 saída padrão C19 de 16 A, ou saídas através de bornes.

Características elétricas

- Tensão nominal de operação: 220 VAC (fases + neutro (2 fios) + terra);
- Range de operação: +/-10%;
- Frequência: 60 Hz;
- Corrente mínima contínua de operação: 30 A;
- Fator de Potência da carga: 0,8 a 1 adiantado ou atrasado;
- Distorção Harmônica de Entrada: até 10%;
- Tempo de sensoriamento e transferência: 6ms (máximo);
- Capacidade de Sobrecarga: 125% - 10 Minutos a 30ºC

Condições ambientais

- Temperatura de Operação: 0°C a 40°C
- Umidade: 5 a 95% não condensado
- Altitude de operação: mínima de 1.000m

14. HORÁRIO DE TRABALHO

A CONTRATADA deverá levar em consideração o turno de trabalho da ITAIPU, com horário máximo de extensão diária entre (7h30min às 12h e das 14h às 17h:30min), somente sendo permitido a realização de trabalhos fora do expediente normal, após aprovação dos Gestores do Contrato.

15. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E ACEITAÇÃO DA SOLUÇÃO

a. DA SOLUÇÃO:

I. O Projeto de Montagem do Datacenter consiste em 8 subsistemas ou módulos, que devem ser entregues pela CONTRATADA, em tempo hábil, de acordo com as disposições do Plano de Trabalho preparadas para cada um deles, que devem incluir todos os detalhes técnicos para a execução das tarefas e do cronograma correspondente;

II. O Plano de Trabalho para cada subsistema deverá ser elaborado pela CONTRATADA em conjunto com os técnicos da ITAIPU, devendo ser endossado pelo profissional da ATD/ATS, de forma que o plano cumpra as normas para o Nível TIER III e deve ser metodologia do PMBOK (Project Management Body of Knowledge) do PMI.

III. A CONTRATADA, com o acompanhamento da equipe da ITAIPU, deverá realizar toda a configuração necessária para o monitoramento de todos os componentes da solução, incorporando-a ao ambiente de monitoramento que a ITAIPU possui atualmente, incluindo componentes dos ar-condicionados de precisão, fonte de energia ininterrupta (UPS), redes, controle de acesso, abertura de porta, temperatura, umidade, perda de água, prevenção e extinção de incêndios;

IV. Em caso de necessidade de paralisação dos ambientes de TI da ITAIPU, a CONTRATADA deve comunicar previamente à Superintendência de Informática, por meio de seus representantes, de forma a tomar as precauções correspondentes;

V. A CONTRATADA informará ao Gestor do Contrato, por nota, entre elas, a conclusão das obras para cada subsistema ou módulo, indicando a data de conclusão e entrega para ITAIPU do mesmo, bem como informando que a obra foi auditada e aprovada pelo profissional ATD/ATS;

VI. Após a entrega, ITAIPU passará a realizar a verificação técnica e emitirá a Folha de Medição correspondente ao item concluído e que consta no Anexo – Planilha de Preços.

VII. Uma vez que a CONTRATADA tenha concluído 100% toda a entrega relacionada a todos os subsistemas, a ITAIPU emitirá o Certificado de Aceitação da Solução (CAS). A comunicação a CONTRATADA, será feita via nota do Gestor do Contrato e deverá informar os detalhes das Folhas de Medição emitidas pela ITAIPU uma vez que as entregas, instalações, configurações da solução em questão, estejam sendo concluídos;

VIII. Entregas: Nesta fase devem ser entregues pela CONTRATADA as notas de conclusão de toda a entrega relacionada a solução, e da nota final informando a conclusão de todas as tarefas quando apropriado, de acordo com o que está descrito nestas Especificações Técnicas;

b. EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E SOFTWARE:

IX. Eles devem ser entregues pela CONTRATADA nos máximos de acordo com o item 21 do Cronograma Global, contados dez (10) dias a partir da data indicada na Ordem de Início de Serviços (OIS), na Usina Hidrelétrica ITAIPU em Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil;

X. Toda a documentação técnica correspondente à solução contratada e fornecida devem ser entregues com manuais, diagramas lógicos e físicos, procedimentos de operação e detecção de erros, impressos e em formato digital (padrão ODF), preferencialmente nas línguas portuguesa e espanhola, ou excepcionalmente em inglês;

XI. Entregas: Nesta fase, os Equipamentos, Materiais, seus componentes e o Software devem ser minimamente entregues pela CONTRATADA, de acordo com o que está especificado nestas Especificações Técnicas;

c. DA AVALIAÇÃO:

XII. Após receber a comunicação informando a conclusão de um item, a ITAIPU seguirá para a avaliação técnica da solução, considerando os seguintes critérios:

a. Critérios de avaliação de hardware

j. Comparação dos equipamentos com as Especificações Técnicas publicadas;

k. Comparação dos equipamentos com a especificação declarada pela CONTRATADA na documentação técnica;

l. Verificação do correto funcionamento de todos os equipamentos instalados;

b. Critérios de avaliação de software

m. Avaliação da compatibilidade do software (o) com todos os sistemas de monitoramento do ambiente computacional do ITAIPU (sob responsabilidade da Superintendência de Informática) e que serão detalhados no Plano de Trabalho.

c. Critérios gerais

n. Os itens que não estejam em conformidade com as Especificações Técnicas do ITAIPU e aquele declarado pela CONTRATADA devem ser substituídos pelo mesmo sem custo para a ITAIPU;

o. A avaliação técnica deve ser realizada pelos técnicos de ITAIPU prazo de 15 (quinze) dias úteis após a comunicação da CONTRATADA, sendo a Folha de Medição correspondente será emitida;

p. Uma vez que todas as tarefas tenham sido concluídas e verificadas, endossadas por suas respectivas Folhas de Medição de Serviços, a ITAIPU emitirá o Certificado de Aceitação da Solução.

Em caso de descumprimento do prazo estabelecido, serão aplicadas as penalidades previstas no contrato;

16. TRANSFERENCIA DE CONHECIMENTO

a. Após a implementação da solução, a CONTRATADA deverá fornecer o pessoal designado pela ITAIPU, em um número não inferior a 15 (quinze), toda a transferência de conhecimento relacionado aos diferentes itens da solução entregues que compõem toda a Solução do Data Center ME, e fornecido por ela;

b. O prazo máximo para a realização da transferência de conhecimento, não pode exceder 60 (sessenta) dias após a avaliação técnica e aceitação da solução por ITAIPU;

c. Os Treinamentos operacionais, tem como objetivo garantir o correto cadastro das informações e uso das ferramentas por parte dos técnicos responsáveis. O treinamento deverá ser realizado no ambiente disponibilizado pela ITAIPU;

d. A transferência de conhecimento deve incluir uma carga horária minimamente necessária até 40 horas no total, a ser distribuída em módulos para cada sub seguimento que compõe a solução, de acordo com ITAIPU;

e. A CONTRATADA deve incluir na orientação de conteúdo programático sobre o uso, administração, instalação e configuração de todos os componentes de software e hardware da solução;

f. O conteúdo deve ser teórico e prático;

g. O treinamento deve ser realizado por técnicos certificados em cada área de sua especialidade, e para quem a ITAIPU já possui seus credenciamentos correspondentes;

h. A ITAIPU fornecerá um local para a realização da Transferência de Tecnologia;

i. Para a realização da Transferência de Tecnologia, a CONTRATADA deve solicitar agendamento prévio de acordo com o calendário de eventos da ITAIPU. Deve ser em dias úteis, durante o horário comercial e com carga horária diária de até 8 (oito) horas;

j. Deverá fornecer no início da Transferência de Conhecimento/Tecnologia, material por participante, em formato digital e impresso, que permita o seu acompanhamento;

k. A CONTRATADA deve especificar os requisitos mínimos da infraestrutura de hardware e software necessárias para a instalação dos laboratórios para a realização da Transferência de Tecnologia;

l. A Transferência de Conhecimento/Tecnologia deve ser realizada durante o prazo do instrumento contratual.

m. Entrega. Nesta etapa, a CONTRATADA deverá entregar o Ato de realização da Transferência de Conhecimento, com a lista das pessoas que participaram do evento;

17. SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA *(Ongoing)*

a. Para fins de atenção da CONTRATADA, tendo em vista o grau de não disponibilidade de qualquer componente do sistema, as solicitações de serviços de suporte técnico serão classificadas, de acordo com sua gravidade, da seguinte forma:

I. Nível Crítico: Consiste em uma grave situação de emergência, caracterizada por:

a. Solução e/ou Equipamento totalmente parado que impede o funcionamento normal da solução como um todo (Sistema Parado);

b. Total não disponibilidade do Sistema.

II. Nível Agudo: Consiste em uma situação de emergência, caracterizada por:

c. Solução e/ou Equipamento importante com desempenho degradado;

d. Unidade severamente degradada em sua capacidade de funcionamento;

e. Componentes simples pararam completamente.

III. Nível Normal, Caracterizado por:

f. Um pequeno defeito que não afeta a disponibilidade da Solução e/ou Equipamentos;

g. Problema em algum componente redundante.

h. Defeito intermitente, desde que não se encaixe dentro dos níveis críticos ou agudo.

IV. Nível de Consulta, Caracterizado por:

i. Qualquer tipo de consulta que a ITAIPU decida fazer a CONTRATADA em referência ao equipamento fornecido por ela.

V. Eventualmente, outros prazos para o Início da Atenção e o Fechamento da Chamada podem ser aplicados para determinados itens ou subitens, que serão explicitamente indicados na seção correspondente.

b. Ao abrir uma solicitação de serviço, a ITAIPU informará o nível de criticidade, conforme descrito acima e a CONTRATADA deverá responder pelos canais de comunicação especificados.

c. A ITAIPU reserva-se o direito de modificar o nível de criticidade da solicitação de serviço à medida que o problema evolui, comunicando-o a CONTRATADA.

d. A CONTRATADA deverá prestar o serviço de suporte técnico solicitado de acordo com os níveis de criticidade estabelecidos pela ITAIPU e mencionados na Tabela 3.

e. Durante todo o contrato a CONTRATADA deverá fornecer o serviço de suporte técnico remoto e/ou local, por meio de telefone, ou e-mail, ou portal de chamados da CONTRATADA, para que seja registrado, inicio do atendimento e finalização de todos os chamados.

f. Para garantir os requisitos de nível de serviço especificados na Tabela 3. para qualquer reclamação de incidente originária da ITAIPU, a CONTRATADA deve:

VI. Conclua a atenção e feche o chamado, somente após a aprovação da ITAIPU;

VII. Entende-se como o início da atenção (1) do período entre a abertura do chamado e a designação do profissional responsável pelo atendimento ao solicitado;

VIII. Entende-se como solução do problema (2), o tempo total utilizado para a solução efetiva do problema. Aqueles relacionados à transferência do técnico para a sede da ITAIPU, para a importação de peças ou para outras ações devidamente justificadas com aceitação da ITAIPU, quando se trata de apoio local, não serão considerados dentro dessas horas. Os detalhes das ações devem ser incluídos no relatório técnico correspondente e devem portar a assinatura de um representante da área de gestão que garanta o cumprimento, ou não, dos prazos;

IX. Os mesmos critérios devem ser aplicados às entregas de equipamentos e componentes,

X. Nos níveis Crítico e Agudo, as horas serão corridas;

XI. O encerramento da Solicitação de Serviço deve ser aprovado pela ITAIPU;

XII. Em caso de descumprimento dos prazos estabelecidos, serão aplicadas as penalidades previstas no Contrato.

GRAVIDADE	DESCRIÇÃO	INICIAÇÃO DO SERVIÇO	FECHAMENTO DA CHAMADA
0	Crítico	imediato	4h
1	Agudo	2 h	6h
2	Normal	4h	24 h
3	Consulta	Horário comercial praticado na ITAIPU	48 h

TABELA 3: ACORDO DE NÍVEIS DE SERVIÇO (SLA) A SER APLICADO AOS EVENTOS DE GARANTIA, SUPORTE E ASSISTÊNCIA TÉCNICA.

18. QUALIFICAÇÕES TÉCNICA DOS PROFISSIONAIS

a. Os técnicos que trabalharão na montagem e configuração da solução, pelo menos 2 (dois) por item da Solução a ser instalada, devem ter documentação do fabricante que certifica seus conhecimentos para o efeito (Certificação Técnica). Os certificados técnicos devem ter sido emitidos por Centros de Treinamento Autorizados do Fabricante, notas emitidas por representantes locais não serão permitidas. Os técnicos devem fazer parte do quadro permanente da CONTRATADA ou da EMPRESA SUBCONTRATADA e devem ser verificados por meio do contrato de trabalho, vinculado ao CNPJ da CONTRATADA ou SUBCONTRATADA para o item específico, devendo ter uma antiguidade mínima de um ano;

b. A CONTRATADA deve apresentar a Certidão de Acervo Técnico – CAT de pelo menos 2 (dois) de seus técnicos, indicando sua experiencia relacionadas com Data Centers;

c. A CONTRATADA deve apresentar uma declaração de pelo menos 2 (dois) de seus técnicos, indicando sua experiência na montagem e configuração da solução;

d. Anotações:

I. Todos os documentos e certificados devem ser apresentados em até 10 dias após a emissão da Ordem de Iniciação dos Serviços; e

II. A ITAIPU reserva-se o direito de não aceitar profissionais não qualificados para qualquer um dos serviços especificados, e a CONTRATADA deve substituir imediatamente o profissional para não comprometer o desempenho dos serviços, sem

afetar os prazos estabelecidos nestas Especificações Técnicas.

e. Utilizar as ferramentas de montagem indicadas pelo fabricante durante o processo de montagem;

f. Ter, e apresentar cópia, de certificado ou registro de treinamento dado pelo fabricante dos produtos, para a instalação dos mesmos.

19. CONSIDERAÇÕES GERAIS

a. CIRCULAÇÃO NA USINA HIDRELÉTRICA DE ITAIPU:

I. A CONTRATADA deve possuir veículos próprios para o transporte de materiais e para toda e qualquer transferência de funcionários para as frentes de trabalho;

II. Tanto os veículos quanto os funcionários da CONTRATADA que circulam dentro da ITAIPU, estarão sujeitos à inspeção e revisão pela Segurança Empresarial a qualquer momento e local;

III. As horas extras trabalhadas por necessidade exclusiva da CONTRATADA, para a recuperação de tempos contratuais, poderão ser executadas com a autorização prévia da ITAIPU, sem qualquer custo adicional;

IV. O acesso dos funcionários da CONTRATADA será restrito ao local onde os serviços serão realizados e sempre será acompanhado por um funcionário da ITAIPU previamente designado para tal;

V. Todas as normas e procedimentos de segurança implementados no ambiente de tecnologia da informação da ITAIPU devem ser rigorosamente observados por todos os funcionários contratados designados para os serviços;

VI. A CONTRATADA deve notificar imediatamente a ITAIPU de todos os casos de transferência ou demissão de seus profissionais e solicitar a adequada revisão, modificação ou revogação de todos os privilégios de acessos às áreas físicas, sistemas, informações e recursos da ITAIPU;

VII. Nas correspondências, especificações, horários, relatórios e qualquer outro documento ou comunicação trocado entre a ITAIPU e a CONTRATADA, devem ser preparados nas línguas portuguesa e espanhol;

VIII. Se necessário, a ITAIPU fornecerá a CONTRATADA um local para o armazenamento dos materiais a serem utilizados para a execução do projeto, que ficará sob responsabilidade exclusiva da CONTRATADA.

IX. A CONTRATADA será responsável pelo fornecimento de toda e qualquer ferramenta e equipamento necessário para a realização do objeto deste contrato;

b. REUNIÕES:

X. Serão estabelecidas reuniões formais entre as partes para avaliar a execução dos serviços. As reuniões devem ser registradas em Atas, devidamente assinadas pelos participantes, fazendo parte da documentação do projeto para futuras consultas de auditoria;

XI. Na ocasião, o representante técnico da CONTRATADA deverá apresentar o relatório de execução das atividades, conforme solicitado pela ITAIPU. O relatório deve conter a evolução dos trabalhos, cronograma físico atualizado, taxas de falha, obras, ou implementações ou instalações refeitas, ocorrências e atribuição de pessoal para o trabalho;

XII. A ITAIPU se reserva o direito de estabelecer outros mecanismos complementares que julgar necessários para o acompanhamento e controle do contrato.

c. OBRAS EXCLUÍDAS

XIII. Por se tratar de uma nova estrutura, outras equipes de outros fornecedores poderão realizar atividades/serviços nas mesmas premissas do objeto contratado, porém, a CONTRATADA deve colaborar e realizar suas atividades em conjunto com os demais fornecedores, a fim de evitar conflitos.

d. MARCA E MODELO DE CABEAMENTO:

XIV. Considerando as características do sistema de cabeamento que será implantado na mesma edificação, visando manter a compatibilidade, integração e garantia, toda a infraestrutura de cabeamento metálico deverá ser da categoria 6A, e toda infraestrutura de cabeamento ótico deverá ser fornecida do tipo OM5, sendo todos da marca Commscope.

20. GARANTIA GLOBAL

i. A CONTRATADA deverá prover extensão das garantias e suportes integral de 54 (cinquenta e quatro) meses para todos os itens, a partir da data de aceitação dos serviços de instalação e comissionamento de todos os subsistemas, incluindo todos os componentes e equipamentos que compõe a toda Solução, sendo que a garantia deverá ser "on site", isto é, no local onde os itens estiverem instalados, contados a partir da emissão do termo de aceitação final;
ii. Os serviços de garantia deverão incluir o fornecimento de todos os materiais, produtos, insumos, equipamentos, contados a partir da emissão do termo de aceitação final.
iii. Ficará a cargo da CONTRATADA pelo período total de garantia todos os serviços necessários ao perfeito funcionamento de toda a Solução, evitando paradas não programadas.
iv. Estes serviços devem contemplar um SLA conforme tabela 3 dessas especificações técnicas, para correções, ou troca de peças, ou consumíveis e ainda um plano de visitas regulares objetivando prevenir falhas iminentes de componentes e/ou sistemas de toda solução entregue.
v. Serão consideradas manutenções corretivas todas aquelas atividades que implicam em parada parcial ou total do ambiente. As demais manutenções deverão ser executadas durante as visitas programadas.
vi. A CONTRATADA será responsável pela manutenção e garantia de todos os itens que compõe a solução, inclusive os equipamentos que têm manutenção preventiva obrigatória.
vii. Sem qualquer ônus adicional à ITAIPU, a garantia deverá abranger a cobertura de todo e qualquer defeito apresentado, inclusive a substituição de peças, partes, componentes e acessório.
viii. A CONTRATADA deverá fornecer um cronograma das visitas de garantia preventiva, sendo no mínimo 01 (uma) visita por mês.

21. CRONOGRAMA GLOBAL

DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	PRAZOS
Entrega de Certificados do item 18 dessas Especificações Técnicas.	Dias	10	A partir da data estabelecida na OIS.
Entrega de Plano de Trabalho para cada subsistema pela CONTRATADA em conjunto com os técnicos da ITAIPU, conforme item 15 dessas Especificações Técnicas.	Dias	30	A partir da data estabelecida na OIS.

Marco do Item 6 das Especificações Técnicas – Entrega e instalação dos equipamentos dos Sistemas de Climatização de Precisão.	Dias	120	A partir da data estabelecida na OIS.
Marco do Item 7 das Especificações Técnicas – Entrega e instalação dos Racks dos Servidores e das Salas Técnicas e Adjacentes.	Dias	120	A partir da data estabelecida na OIS.
Marco do Itens 8 das Especificações Técnicas – Entrega das Réguas de Tomadas PDU´s.	Dias	120	A partir da data estabelecida na OIS.
Marco do Item 12 das Especificações Técnicas – Entrega e instalação dos Sistemas De Combate, Detecção e Alarme de Incêndios.	Dias	120	A partir da data estabelecida na OIS.
Marco do Item 13 das Especificações Técnicas – Entrega e instalação dos equipamentos do Sistema de UPS.	Dias	180	A partir da data estabelecida na OIS.
Marco do Item 10 das Especificações Técnicas – Entrega, instalação e customização do Sistema de CFTV.	Dias	180	A partir da data estabelecida na OIS.
Marco do Item 11 das Especificações Técnicas – Entrega, instalação e customização do Sistema de Controle de Acesso.	Dias	180	A partir da data estabelecida na OIS.
Marco do Item 09 das Especificações Técnicas – Entrega, instalação e customização do Sistema de Automação (BMS).	Dias	180	A partir da data estabelecida na OIS.
Marco do Item 16 das Especificações Técnicas – Transferência de Conhecimento.	Dias	30	A partir da solicitação formal por parte da ITAIPU.
Serviços de Manutenção Preventiva e Corretiva	Mensal	-	Conforme estabelecido no item 17 das Especificações Técnicas.
Suporte Técnico Local	-	-	Sob demanda, a partir da solicitação formal por parte da ITAIPU. Conforme SLA estabelecido no item 17 das Especificações Técnicas.
Suporte Técnico Remoto CONTRATADA	-	-	A partir da conclusão de todas as entregas conforme

			estabelecido no item 17 das Especificações Técnicas.