

<b>COMPANHIA DE TERMINAIS ALFANDEGADOS DO PIAUÍ</b> <b>PORTO PIAUÍ</b> <b>GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ</b>				
<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ELETROCENTROS</b>				
<b>N.º PROCESSO SEI:</b>		<b>OBJETO:</b> IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE LUÍS CORREIA – PI		
<b>RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO:</b> CHARLITON ESTRELA SANTOS		<b>DATA:</b> 19/02/2025	<b>REVISÃO:</b> A	<b>PÁGINA:</b> 1 de 17

## Sumário

1.	OBJETIVO .....	3
2.	NORMAS APLICÁVEIS .....	3
3.	ESCOPO DE FORNECIMENTO .....	5
4.	CONDIÇÕES AMBIENTAIS .....	5
5.	EXTENSÃO DO FORNECIMENTO .....	6
6.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....	7
6.1.	GERAL .....	7
6.2.	PROJETO.....	7
7.	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO INVÓLUCRO DA SALA ELÉTRICA	8
7.1.	Base e Piso .....	8
7.2.	Paredes .....	9
7.3.	Telhado.....	9
7.4.	Portas de Acesso .....	9
7.5.	Pintura .....	10
7.6.	Procedimento de Solda .....	10
7.7.	Disposição dos Equipamentos (Layout) .....	10
8.	SISTEMA DE AR-CONDICIONADO E PRESSURIZAÇÃO .....	11
9.	SISTEMA DE ATERRAMENTO E SPDA.....	11
9.1.	Aterramento de Equipamentos e Estruturas.....	12
9.2.	Aterramento de Leitões para Cabos, Eletrodutos e Calhas Metálicas .....	12
9.3.	Aterramentos Diversos .....	12
9.4.	SPDA - Sistema De Proteção Contra Descargas Atmosféricas .....	12

<b>COMPANHIA DE TERMINAIS ALFANDEGADOS DO PIAUÍ</b> <b>PORTO PIAUÍ</b> <b>GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ</b>				
<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ELETROCENTROS</b>				
<b>N.º PROCESSO SEI:</b>		<b>OBJETO:</b> IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE LUÍS CORREIA – PI		
<b>RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO:</b> CHARLITON ESTRELA SANTOS		<b>DATA:</b> 19/02/2025	<b>REVISÃO:</b> A	<b>PÁGINA:</b> 2 de 17

10.	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS MATERIAIS FORNECIDOS COM O ELETROCENTRO .....	12
10.1.	Cabos Elétricos .....	12
10.2.	Cabos de Potência.....	12
10.3.	Cabos de Controle .....	13
10.4.	Cabos de Iluminação .....	13
10.5.	Calhas aramadas para Cabos .....	13
10.6.	Eletrodutos e Acessórios.....	13
10.7.	Luminárias .....	14
10.8.	Terminações de Cabos .....	14
10.9.	Ligações.....	14
10.10.	Emendas .....	14
11.	PLANEJAMENTO E CONTROLE .....	15
12.	COMISSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES .....	15
13.	PRODUTOS PROIBIDOS .....	15
14.	INSPEÇÃO E ENSAIOS .....	16
15.	SOBRESSALENTE .....	16
16.	GARANTIA .....	16
17.	PROVISÕES TÉCNICAS PARA TRANSPORTE .....	16
18.	INFORMAÇÕES TÉCNICAS A SEREM APRESENTADAS COM A PROPOSTA .....	16

<b>COMPANHIA DE TERMINAIS ALFANDEGADOS DO PIAUÍ</b> <b>PORTO PIAUÍ</b> <b>GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ</b>				
<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ELETROCENTROS</b>				
<b>N.º PROCESSO SEI:</b>		<b>OBJETO:</b> IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE LUÍS CORREIA – PI		
<b>RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO:</b> CHARLITON ESTRELA SANTOS		<b>DATA:</b> 19/02/2025	<b>REVISÃO:</b> A	<b>PÁGINA:</b> 3 de 17

## 1. OBJETIVO

Esta especificação estabelece os requisitos mínimos para o projeto, fabricação, fornecimento, transporte, montagem em obra e comissionamento de salas elétricas de uso externo, do tipo Eletrocentro, a serem utilizados nas subestações da Porto Piauí, em Luís Correia - PI.

## 2. NORMAS APLICÁVEIS

O fornecimento completo, incluindo materiais, projeto, componentes, fabricação, montagem, ensaios, condições de serviço, desempenho e segurança pessoal e operacional, deverá ser de acordo com os Órgãos Normativos e/ou Normas e Regulamentações indicadas a seguir:

- NBR 8800 – Projeto de Estruturas de Aço e de Estruturas mista de aço;
- NBR 14762 –Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
- NBR 7008 – Chapas e bobinas de aço revistadas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente;
- NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR 14718 – Guarda-Corpos – Edificações;
- NBR 9077 – Saídas de emergência de edifícios;
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR ISO 8995-1 – Iluminação de Ambiente de Trabalho;
- NBR 5419 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas;

<b>COMPANHIA DE TERMINAIS ALFANDEGADOS DO PIAUÍ</b> <b>PORTO PIAUÍ</b> <b>GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ</b>				
<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ELETROCENTROS</b>				
<b>N.º PROCESSO SEI:</b>		<b>OBJETO:</b> IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE LUÍS CORREIA – PI		
<b>RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO:</b> CHARLITON ESTRELA SANTOS		<b>DATA:</b> 19/02/2025	<b>REVISÃO:</b> A	<b>PÁGINA:</b> 4 de 17

- NBR IEC 62271-200 – Conjunto de Manobra e Controle de Alta-Tensão. Parte 200: Conjunto de Manobra e Controle de Alta-Tensão em Invólucro Metálico para Tensões acima de 1kV até e inclusive 52kV;
- NBR 13231 – Proteção Contra Incêndio em Subestações Elétricas;
- NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- NBR 15751 – Sistemas de aterramento de subestações – Requisitos;
- NBR 16401 – Instalações de Ar-condicionado – Sistemas Centrais e Unitários;
- NBR 16101 – Filtros para partículas em suspensão no ar – Determinação da eficiência para filtros grossos, médios e finos;
- NBR IEC 60439-3 – Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão. Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição;
- NBR IEC 605290 – Graus de Proteção para Invólucros de Equipamentos Elétricos
- NBR 17240 – Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio;
- AWS D1.1/D1.1M – Structural Welding Code – Steel;
- ISO 12944 – Paints and varnishes – Corrosion protection of steel structures by protective paint systems;
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR 17 – Ergonomia;
- NR 23 – Proteção Contra Incêndios;
- NR 26 – Sinalização de Segurança;

COMPANHIA DE TERMINAIS ALFANDEGADOS DO PIAUÍ PORTO PIAUÍ GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ				
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ELETROCENTROS				
N.º PROCESSO SEI:		OBJETO: IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE LUÍS CORREIA – PI		
RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO:		DATA:	REVISÃO:	PÁGINA:
CHARLITON ESTRELA SANTOS		19/02/2025	A	5 de 17

### 3. ESCOPO DE FORNECIMENTO

**Esta especificação técnica é genérica. sendo assim, as capacidades de carga e tensões deste equipamento devem ser consultadas na planta baixa / diagrama unifilar. Deve ser observado se este equipamento está presente nos projetos.**

**Considerar piso elevado para acomodar os leitos e cabos.**

Eletrocentro é definido como uma solução de sala pré-fabricada em estrutura metálica modular e transportável, contendo espaços destinados a abrigar painéis elétricos, baterias, transformadores ou outros equipamentos elétricos e/ou eletrônicos, já instalados, interligados, comissionados, testados em fábrica. É uma solução completa, com o fornecimento pronto para o cliente, sendo necessário apenas receber as ligações externas do campo para entrar em operação.

Os sistemas e equipamentos elétricos e eletrônicos nele instalados serão protegidos das intempéries, gases, poeiras e outras interferências originárias do local onde serão instalados.

O Eletrocentro deverá ser constituído de forma modular, de forma a possibilitar o transporte em qualquer uma de suas modalidades (rodoviário, ferroviário, marítimo etc.), desde a fábrica até o local de instalação.

Esta especificação se refere aos eletrocentros da Porto Piauí.

### 4. CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Os equipamentos objeto desta Especificação Técnica serão instalados abrigados em baias dentro de eletrocentros.

As condições ambientais da região são as seguintes:

- Altitude acima do nível do mar, inferior a 1.000 m;
- Clima: Tropical
- Temperatura do ar ambiente:
  - máxima anual: 32 °C
  - mínima anual: 24°C
  - média diária (valor máximo): 31°C a 32°C

COMPANHIA DE TERMINAIS ALFANDEGADOS DO PIAUÍ PORTO PIAUÍ GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ				
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ELETROCENTROS				
N.º PROCESSO SEI:		OBJETO: IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE LUÍS CORREIA – PI		
RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO:		DATA:	REVISÃO:	PÁGINA:
CHARLITON ESTRELA SANTOS		19/02/2025	A	6 de 17

- Atmosfera: Poluída
- Proximidade do mar: Sim

## 5. EXTENSÃO DO FORNECIMENTO

O fornecimento contempla a sala elétrica inteiramente montada em invólucro de aço, com as características indicadas nesta especificação. Os itens inclusos são os descritos a seguir:

- Invólucro construído com paredes e telhado em chapa de aço zincado intertravados com resistência mínima de 750kg/m<sup>2</sup> e pintado de acordo com o ambiente de instalação;
- Transformadores de força a seco de média tensão;
- Painel Compacto de Média Tensão 15kV conforme projeto específico;
- Quadro de Transferência Manual para seleção de transformadores;
- Quadro de Transferência Automática para Gerador;
- Painel de Distribuição de Baixa Tensão conforme projeto específico;
- Retificador e Banco de Baterias - Fonte de alimentação ininterrupta;
- Quadro com Banco de Capacitores conforme projeto específico;
- Quadro de Força da Bomba de Incêndio com Softstarter conforme projeto específico
- Sistema de Ventilação, pressurização e ar-condicionado;
- Sistema de detecção, alarme e combate a incêndio;
- Quadro de iluminação e tomadas;
- Quadros de Distribuição de Serviços auxiliares em CA e CC
- Projeto executivo eletromecânico da instalação;
- Cálculo estrutural através de ferramentas de análise por meio do método de elementos finitos;
- Requisitos para cálculo das fundações da sala elétrica para apoio do eletrocentro;
- Elaboração de desenhos e documentos “As Built” ou “como construídos”;
- Manuais de operação e manutenção;
- Equipamentos indicados nos Anexos e Folhas de Dados;
- Materiais eletromecânicos;
- Ensaio e testes dos equipamentos;

<b>COMPANHIA DE TERMINAIS ALFANDEGADOS DO PIAUÍ</b> <b>PORTO PIAUÍ</b> <b>GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ</b>				
<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ELETROCENTROS</b>				
<b>N.º PROCESSO SEI:</b>		<b>OBJETO:</b> IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE LUÍS CORREIA – PI		
<b>RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO:</b> CHARLITON ESTRELA SANTOS		<b>DATA:</b> 19/02/2025	<b>REVISÃO:</b> A	<b>PÁGINA:</b> 7 de 17

- Testes de funcionamento da sala elétrica;
- Supervisão de montagem, comissionamento e start-up;
- Treinamento de operação e manutenção;
- Transporte até o local de instalação definitiva;
- Peças de reposição para start-up;
- Lista de peças sobressalentes para dois anos de operação, para aquisição posterior.

## **6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

### **6.1. GERAL**

O projeto, o fornecimento de materiais e a montagem devem estar em estrita concordância com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego e com as normas da ABNT.

O Eletrocentro deverá possuir porta de acesso de acordo com as especificações do presente documento, em atendimento às normas de rota de fuga vigentes.

### **6.2. PROJETO**

O eletrocentro deverá ser fornecido conforme os documentos do projeto fornecido pela EMAP, composto de:

- Diagramas Unifilares;
- Desenhos de layout de equipamentos;
- Desenhos de Distribuição de Força e Controle;
- Desenhos de aterramento;
- Diagramas de Interligação;
- Especificações Técnicas de Equipamentos;
- Folhas de Dados de Equipamentos.

A CONTRATADA deverá utilizar o projeto fornecido, adaptando onde necessário a sua padronização de eletrocentro, como modularidade, dimensões da estrutura metálica, modulação de painéis, etc., atendendo as especificações técnicas dos equipamentos a serem instalados no eletrocentro, desenvolvendo o projeto detalhado específico da solução fornecida.



<b>COMPANHIA DE TERMINAIS ALFANDEGADOS DO PIAUÍ</b> <b>PORTO PIAUÍ</b> <b>GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ</b>				
<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ELETROCENTROS</b>				
<b>N.º PROCESSO SEI:</b>		<b>OBJETO:</b> IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE LUÍS CORREIA – PI		
<b>RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO:</b> CHARLITON ESTRELA SANTOS		<b>DATA:</b> 19/02/2025	<b>REVISÃO:</b> A	<b>PÁGINA:</b> 8 de 17

Todos os projetos deverão ser executados em concordância com as normas técnicas aplicáveis, em especial a ABNT, e com as recomendações de segurança contidas nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego.

A CONTARTADA, ao final dos testes de comissionamento, deve elaborar e entregar à Porto Piauí os desenhos e documentos em caráter “As Built” ou “como construído”. Esses documentos devem incorporar as modificações realizadas durante a instalação, que obrigatoriamente devem ter sido acordadas e aprovadas previamente (durante as fases de montagem e testes) pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá fornecer os dados de entrada para validação do projeto de fundação e estrutura de suportação do Eletrocentro. Todos os documentos de projeto deverão ser aprovados pela Porto Piauí antes da sua utilização na execução das obras e na montagem da sala elétrica.

## **7. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO INVÓLUCRO DA SALA ELÉTRICA**

### **7.1. Base e Piso**

A base do Eletrocentro deve ser construída com perfis soldados de aço estrutural ASTM-572, que formam uma estrutura adequada para atender a capacidade de carga estipulada no projeto.

Sobre esta estrutura deverão ser aparafusadas chapas de aço carbono liso ASTM A36 de “1/4” de espessura que formarão o piso do eletrocentro. A estrutura deverá suportar uma carga distribuída de 750 kg/m<sup>2</sup>, bem como deflexão máxima de L/400.

Importante atender esta flexão máxima visto que, caso sejam instalados novos painéis a flexão do piso não comprometa o alinhamento e conexão do barramento geral dos mesmos.

Abaixo das chapas do piso deverão instaladas eletrocalhas aramadas de aço carbono ou leitos de cabo, galvanizados a fogo.

Internamente à base do eletrocentro deverá ser previsto material isolante térmico constituído de lã de rocha com densidade 32kg/m<sup>3</sup> com a finalidade de promover isolamento térmico em torno de todo o eletrocentro.

Considerar piso elevado para acomodar os leitos e cabos.



<b>COMPANHIA DE TERMINAIS ALFANDEGADOS DO PIAUÍ</b> <b>PORTO PIAUÍ</b> <b>GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ</b>				
<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ELETROCENTROS</b>				
<b>N.º PROCESSO SEI:</b>		<b>OBJETO:</b> IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE LUÍS CORREIA – PI		
<b>RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO:</b> CHARLITON ESTRELA SANTOS		<b>DATA:</b> 19/02/2025	<b>REVISÃO:</b> A	<b>PÁGINA:</b> 9 de 17

## **7.2. Paredes**

As paredes deverão ser formadas por painéis modulares de no mínimo 75mm de espessura intertravados mecanicamente para garantir a rigidez necessária do conjunto. As paredes devem ser preenchidas com lã de rocha com densidade mínima de 32kg/m<sup>3</sup>, que proporciona isolamento térmico, acústico e resistência ao fogo.

As paredes externas do eletrocentro devem ser construídas com chapas de aço zincado com qualidade estrutural grade mínima ZAR 280 de acordo com a norma NBR 7008 com carga admissível mínima de 50kg/m<sup>2</sup>. As paredes internas e o forro do eletrocentro devem ser construídos com chapas de aço zincado com qualidade estrutural grade mínima ZAR 280 de acordo com a norma NBR 7008 com 1,25mm de espessura mínima.

As paredes devem ser projetadas para suportar uma carga de vento de até 140km/h e devem também apresentar resistência ao fogo.

## **7.3. Telhado**

O telhado deverá ser projetado para suportar uma carga distribuída mínima de 50 kg/m<sup>2</sup>, além de uma carga concentrada adicional específica de 100 kg para a movimentação de pessoas na montagem e/ou na manutenção.

O telhado deverá fornecer a queda necessária para escoamento da água da chuva e o seu padrão construtivo deve garantir a perfeita estanqueidade da sala.

Também deverão ser instaladas calhas de águas pluviais localizadas na periferia do telhado com condutores verticais que podem ser conectadas a um sistema de drenagem externo.

## **7.4. Portas de Acesso**

A sala elétrica deverá possuir, no mínimo, uma porta metálica com duas folhas (Porta Dupla) para ser utilizada para o acesso de equipamentos e como rota de fuga e uma porta metálica com uma folha (Porta Simples) para acesso de pessoal e como rota de fuga.

Toda porta de acesso deverá ser equipada com alavanca de abertura rápida para fora (barra antipânico) permitindo a abertura do interior para fora sem o uso de chave.

Dimensão mínima da porta dupla prevista: 1.400 x 2.500mm (Largura x Altura).

<b>COMPANHIA DE TERMINAIS ALFANDEGADOS DO PIAUÍ</b> <b>PORTO PIAUÍ</b> <b>GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ</b>				
<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ELETROCENTROS</b>				
<b>N.º PROCESSO SEI:</b>		<b>OBJETO:</b> IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE LUÍS CORREIA – PI		
<b>RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO:</b> CHARLITON ESTRELA SANTOS		<b>DATA:</b> 19/02/2025	<b>REVISÃO:</b> A	<b>PÁGINA:</b> 10 de 17

A distância para rota de fuga de um operador e a porta não deve ser superior a 15m. Entende-se por distância de rota de fuga a distância linear que o operador deverá percorrer até a porta e não o raio.

As portas deverão ter abertura através de sistema de controle de acesso.

### **7.5. Pintura**

A proteção da superfície e pintura da sala elétrica deve ser constituída de três camadas, sendo: fundo, intermediária e acabamento.

A proteção da superfície realizada através do processo de pintura deverá seguir os critérios da norma ISO 12944, na qual classifica os ambientes na qual a sala elétrica deverá instalada.

A sala elétrica será instalada em proximidade com o mar, em atmosfera poluída, conforme o item 4 acima.

A CONTARTADA deverá fornecer o Plano de Pintura para aprovação da Porto Piauí e posteriormente os relatórios de testes de salt spray, emitido por laboratório qualificado, comprovando a durabilidade de cada sistema de pintura.

### **7.6. Procedimento de Solda**

A solda dos elementos que constituem a estrutura mecânica do eletrocentro deve ser realizada seguindo procedimento de solda elaborado conforme AWS D1.1/D1.1M e assinado por inspetor de solda com certificação SNQC-IS-N2.

A execução da solda deverá ser realizada por profissionais qualificados conforme AWS D1.1.

Elementos mecânicos de içamento e movimentação, tais como olhais de içamento e balancins deverão possuir relatório de inspeção de solda por partículas magnéticas.

### **7.7. Disposição dos Equipamentos (Layout)**

O arranjo dos painéis e equipamentos no interior das salas elétricas deverá obedecer às distâncias mínimas, entre eles e às paredes, de acordo com o manual de cada equipamento. O arranjo deve ainda atender aos critérios de segurança e de circulação de pessoas e rotas de fugas.

<b>COMPANHIA DE TERMINAIS ALFANDEGADOS DO PIAUÍ</b> <b>PORTO PIAUÍ</b> <b>GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ</b>				
<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ELETROCENTROS</b>				
<b>N.º PROCESSO SEI:</b>		<b>OBJETO:</b> IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE LUÍS CORREIA – PI		
<b>RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO:</b> CHARLITON ESTRELA SANTOS		<b>DATA:</b> 19/02/2025	<b>REVISÃO:</b> A	<b>PÁGINA:</b> 11 de 17

Os corredores de controle e manobra e os locais de acesso deverão possuir dimensões suficientes para que haja um espaço livre mínimo de circulação de pessoas e para possibilitar a manutenção e movimentação dos equipamentos.

Para efeito de facilidade de lançamento e manutenção do cabeamento, os leitos de cabos deverão ser instalados sob o piso do eletrocentro, com sua maior dimensão situada em locais acessíveis por meio da remoção das chapas piso.

As salas elétricas deverão ser providas de iluminação de emergência, com autonomia mínima de duas horas.

## **8. SISTEMA DE AR-CONDICIONADO E PRESSURIZAÇÃO**

A sala elétrica deverá ser refrigerada e pressurizada.

A temperatura deverá ficar em 25 °C, com uma variação máxima de  $\pm 5$  °C, com pressão positiva em 25 Pa, sem controle de umidade e com a presença de sensor indicador de falha do pressurizador.

As máquinas de ar-condicionado devem ter alto fator de calor sensível (FCS) acima de 0,8.

O sistema deverá programado para ser desligado quando houver alarme do sistema de detecção de incêndio no interior da sala elétrica.

Para garantir que a sala elétrica esteja sempre na temperatura determinada, deverá utilizado, no mínimo, dois aparelhos de ar-condicionado, sendo um em stand-by.

Os filtros do sistema de pressurização devem atender as condições do ambiente externo, garantindo a qualidade do ar interno conforme a NBR 16401.

Para ambientes industriais que apresentem na atmosfera grandes concentrações de gases, além da filtragem requerida pela norma NBR 16101, utiliza-se filtragem química, de acordo com tipo de contaminante, para controle da qualidade de ar interno do eletrocentro.

A taxa de renovação de ar é de, no mínimo, 2 vezes o volume interno total por hora.

## **9. SISTEMA DE ATERRAMENTO E SPDA**

O sistema de aterramento deverá seguir as recomendações da norma NBR 5419/2015.

<b>COMPANHIA DE TERMINAIS ALFANDEGADOS DO PIAUÍ</b> <b>PORTO PIAUÍ</b> <b>GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ</b>				
<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ELETROCENTROS</b>				
<b>N.º PROCESSO SEI:</b>		<b>OBJETO:</b> IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE LUÍS CORREIA – PI		
<b>RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO:</b> CHARLITON ESTRELA SANTOS		<b>DATA:</b> 19/02/2025	<b>REVISÃO:</b> A	<b>PÁGINA:</b> 12 de 17

O eletrocentro deverá ter suas partes metálicas equipotencializadas e estar apto a receber no mínimo dois cabos de 70mm<sup>2</sup> provenientes da malha de terra instalada no local.

#### **9.1. Aterramento de Equipamentos e Estruturas**

Todos os equipamentos e estruturas metálicas devem ser aterrados na malha externa do invólucro metálico.

#### **9.2. Aterramento de Leitos para Cabos, Eletrodutos e Calhas Metálicas**

Os leitos devem ser interligados nas junções para garantir a continuidade.

Os eletrodutos e calhas devem ser interligados à malha geral de aterramento nos dois extremos ou, em grandes extensões, em intervalos de 50 m.

#### **9.3. Aterramentos Diversos**

Todos os corrimãos e demais peças metálicas fixas sujeitas à energização, ainda que accidental, devem ser aterrados.

#### **9.4. SPDA - Sistema De Proteção Contra Descargas Atmosféricas**

Devem ser previstos captos na parte superior do Eletrocentro, com descidas e interligação ao anel de aterramento. Esse sistema deverá ser equipotencializado com a rede geral de aterramento da edificação, se existente, tomando-se o cuidado para que seja assegurada a continuidade de toda a malha.

### **10. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS MATERIAIS FORNECIDOS COM O ELETROCENTRO**

#### **10.1. Cabos Elétricos**

Os cabos elétricos deverão ser de cobre, com isolamento de composto termofixo de borracha Etileno-Propileno (EPR).

#### **10.2. Cabos de Potência**

Os cabos de potência deverão ser de cobre com têmpera mole, isolamento de composto termofixo de borracha Etileno-Propileno (EPR), bitola mínima de 2,5mm<sup>2</sup>, multivias até 35 mm<sup>2</sup> e singelos acima desta bitola.

<b>COMPANHIA DE TERMINAIS ALFANDEGADOS DO PIAUÍ</b> <b>PORTO PIAUÍ</b> <b>GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ</b>				
<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ELETROCENTROS</b>				
<b>N.º PROCESSO SEI:</b>		<b>OBJETO:</b> IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE LUÍS CORREIA – PI		
<b>RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO:</b> CHARLITON ESTRELA SANTOS		<b>DATA:</b> 19/02/2025	<b>REVISÃO:</b> A	<b>PÁGINA:</b> 13 de 17

### **10.3. Cabos de Controle**

Os cabos de controle devem ser de cobre multivias, flexíveis, com 5, 10, 15 e 20 condutores, isolamento em PVC, seção mínima de 1,5mm<sup>2</sup>.

### **10.4. Cabos de Iluminação**

Deverão ser usados cabos de cobre com isolamento em PVC, para 750 V;

Os condutores de iluminação devem ter bitola mínima de 1,5mm<sup>2</sup> e serão padronizados nas cores:

- Fases: preto;
- Neutro: azul;
- Condutor de aterramento: verde ou verde-amarelo;
- Retorno: cinza.

### **10.5. Calhas aramadas para Cabos**

As calhas aramadas, por onde passarão os cabos, deverão ser fabricadas em aço carbono com tratamento eletrolítico, com larguras padronizadas de 100, 200, 300 e 400 mm.

Devem ser utilizadas calhas separadas para os cabos de:

- Potência em média tensão;
- Potência em baixa tensão;
- Controle e comando;
- Instrumentação, comunicação e fibras óticas.

Serão aceitas as separações das calhas por septo divisor adequado.

### **10.6. Eletrodutos e Acessórios**

Os eletrodutos e acessórios devem ser de aço galvanizado do tipo pesado.

Os condutores e as caixas de passagem devem ser em alumínio injetado.

<b>COMPANHIA DE TERMINAIS ALFANDEGADOS DO PIAUÍ</b> <b>PORTO PIAUÍ</b> <b>GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ</b>				
<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ELETROCENTROS</b>				
<b>N.º PROCESSO SEI:</b>		<b>OBJETO:</b> IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE LUÍS CORREIA – PI		
<b>RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO:</b> CHARLITON ESTRELA SANTOS		<b>DATA:</b> 19/02/2025	<b>REVISÃO:</b> A	<b>PÁGINA:</b> 14 de 17

### **10.7. Luminárias**

A iluminação das salas deverá ser com luminárias de LED herméticas. A iluminação de emergência deverá ser prevista também em LED, com autonomia mínima para duas horas, conforme orientações de rota de fuga, detalhada em seção específica.

Para fácil manutenção e segurança, as luminárias devem ser conectadas através de plugs (2P +T) as tomadas individuais localizadas a no máximo 500mm.

A luminária de saída de emergência - a ser instalada sobre a porta de saída de pessoas - deverá ser do tipo autônoma (com carregador e bateria incorporada) com placa de sinalização conforme NBR 13434-2.

### **10.8. Terminações de Cabos**

As terminações dos cabos com isolamento para até 1.000V devem ser efetuadas mediante conectores, sem utilização de solda; e as dos cabos com isolamento para média e alta tensão deverão ser feitas em concordância com as instruções do fabricante.

Para níveis de tensão acima de 1.000V deverão ser aplicadas muflas de uso interno com cordoalha para aterramento do cabo, adequadas para o tipo de equipamento a ser conectado.

### **10.9. Ligações**

Todas as ligações aos equipamentos devem ser feitas por meio de conectores apropriados, de acordo com as recomendações do fabricante, não sendo aplicadas conexões soldadas.

Não podem ser efetuadas ligações dentro dos eletrodutos nem dentro de seus acessórios, tais como têes, cotovelos, luvas, mesmo que possam ser abertos ou desmontados.

### **10.10. Emendas**

Para cabos de potência de média tensão, os cabos devem ser lançados em lances únicos, não sendo permitidas emendas.

<b>COMPANHIA DE TERMINAIS ALFANDEGADOS DO PIAUÍ</b> <b>PORTO PIAUÍ</b> <b>GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ</b>				
<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ELETROCENTROS</b>				
<b>N.º PROCESSO SEI:</b>		<b>OBJETO:</b> IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE LUÍS CORREIA – PI		
<b>RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO:</b> CHARLITON ESTRELA SANTOS		<b>DATA:</b> 19/02/2025	<b>REVISÃO:</b> A	<b>PÁGINA:</b> 15 de 17

## 11. PLANEJAMENTO E CONTROLE

Para acompanhamento da evolução do fornecimento e para garantir a qualidade, a segurança e o cumprimento dos prazos, a CONTRATADA deverá elaborar um planejamento eficiente com controle eficaz de todas as etapas do fornecimento e das atividades associadas.

## 12. COMISSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES

Deve ser realizado, em fábrica, um pré-comissionamento para comprovar o correto funcionamento de todo sistema.

## 13. PRODUTOS PROIBIDOS

Na fabricação do eletrocentro não deverão ser utilizados seguintes produtos:

- Antimônio em tintas, filetes de solda, metais etc.;
- Solventes aromáticos em resinas plásticas etc.;
- Asbestos (vedações hidráulicas, sapatas de freio, placas de embreagem de pressão, gaxetas);
- RCF (fibras cerâmicas refratárias);
- Benzeno (limitar benzeno a 0,1% em hidrocarbonetos exceto gasolina);
- Cádmio em tintas, filetes de solda, metais, etc;
- Hidrocarbonetos clorados;
- Cromo VI;
- Chumbo em tintas e lubrificantes;
- Mercúrio;
- Ésteres de etileno glicol;
- Hidrocarbonetos de óleos/ petróleo não severamente hidro tratados ou refinados com solventes;
- Sensibilizadores;
- Metil e etil celulose e seus acetatos;
- Percloroetileno;
- Tricloretileno;



<b>COMPANHIA DE TERMINAIS ALFANDEGADOS DO PIAUÍ</b> <b>PORTO PIAUÍ</b> <b>GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ</b>				
<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ELETROCENTROS</b>				
<b>N.º PROCESSO SEI:</b>		<b>OBJETO:</b> IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE LUÍS CORREIA – PI		
<b>RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO:</b> CHARLITON ESTRELA SANTOS		<b>DATA:</b> 19/02/2025	<b>REVISÃO:</b> A	<b>PÁGINA:</b> 16 de 17

- Formaldeído incluindo produtos com geração de formaldeído (como alguns biocidas).

#### **14. INSPEÇÃO E ENSAIOS**

Os equipamentos dentro do eletrocentro devem ser submetidos a inspeções e ensaios na fábrica, de acordo com as especificação e normas recomendadas, na presença do INSPETOR da EMAP. Caso o laboratório de ensaios da CONTRATADA não seja suficientemente equipado para execução dos ensaios solicitados, a mesma deverá providenciar a execução em instalações de terceiros.

Certificados dos ensaios de tipo para equipamento de características iguais ou similares às especificadas, caso disponíveis, deverão ser apresentados com a PROPOSTA. Quando a similaridade não for evidente, a CONTRATADA deverá apresentar o relatório de similaridade, ficando a critério do CLIENTE sua aceitação.

#### **15. SOBRESSALENTES**

O PROPONENTE deverá incluir em sua proposta duas listas de sobressalentes sugeridos, uma para startup e outra para dois anos de operação, com preços unitários dos componentes.

#### **16. GARANTIA**

O transformador e seus componentes devem ter garantia de 12 (doze) meses, a partir do seu início de funcionamento, ou de 18 (dezoito) meses a partir da data de recebimento por parte da compradora. A garantia se refere a qualquer defeito de fabricação.

#### **17. PROVISÕES TÉCNICAS PARA TRANSPORTE**

O transporte dos eletrocentros desde a fábrica até o local de instalação no Porto de Luís Correia será por conta da CONTRATADA.

#### **18. INFORMAÇÕES TÉCNICAS A SEREM APRESENTADAS COM A PROPOSTA**

O PROPONENTE deverá anexar a todas as vias de sua PROPOSTA, os documentos relacionados a seguir e de outros que julgar necessários para melhor caracterizar o equipamento ofertado:

<b>COMPANHIA DE TERMINAIS ALFANDEGADOS DO PIAUÍ</b> <b>PORTO PIAUÍ</b> <b>GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ</b>				
<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ELETROCENTROS</b>				
<b>N.º PROCESSO SEI:</b>		<b>OBJETO:</b> IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE LUÍS CORREIA – PI		
<b>RESPONSÁVEL PELA SOLICITAÇÃO:</b> CHARLITON ESTRELA SANTOS		<b>DATA:</b> 19/02/2025	<b>REVISÃO:</b> A	<b>PÁGINA:</b> 17 de 17

- Desenho preliminar do equipamento, indicando as dimensões principais, massa e localização dos componentes e acessórios;
- Se possível, apresentar catálogos e descrições preliminares de todos os componentes, acessórios e dispositivos do equipamento, de modo a possibilitar a verificação do atendimento aos requisitos especificados;
  - Lista de desvios e exceções à Especificação Técnica;
  - Folhas de Dados devidamente preenchida;