



**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA INSTALAÇÃO  
ELÉTRICA**

**CONSTRUÇÃO DE CENTRO DE REFERENCIA DE ASSISTENCIA  
SOCIAL - CRAS**

**MARÇO/2024**

PROJETO: CONSTRUÇÃO DE CENTRO DE REFERENCIA DE ASSISTENCIA SOCIAL - CRAS  
LOCAL: ZONA URBANA  
PROPOSTA Nº 048879/2023  
CONVÊNIO Nº 946598/2023

## **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

O projeto de instalação elétrica da Construção de Centro de Referência de Assistência Social - CRAS na zona urbana do município de Luzilândia-PI, enfoca principalmente a concepção do sistema de medição, distribuição de energia elétrica, incluindo o encaminhamento, dimensionamento, especificações técnicas e desenhos, que completam o perfeito entendimento da obra. Para o desenvolvimento dos projetos e das soluções aqui apresentadas foram observadas as normas e códigos da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, principalmente a NBR 5410/04, e normas técnicas da Concessionária Local de Energia.

### **1. NORMAS APLICÁVEIS**

Para elaboração deste projeto foram levados em consideração os critérios estabelecidos nas seguintes normas:

- ABNT NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 – Iluminação de ambientes de trabalho. Parte 1: Interiores;
- Disposições legais federais, estaduais e municipais pertinentes;
- Regulamentos da empresa concessionária de energia local;
- Normas internacionais consagradas, em caso de falta de normas da ABNT, ou para complementar os temas previstos em normas nacionais;
- Portaria MARE nº 2.296/97 e atualizações – Práticas (SEAP) de Projetos, de Construção e de Manutenção.

### **2. CONCEPÇÃO DO SISTEMA**

O projeto abrange os seguintes sistemas:

- Entrada de energia e medição;
- Instalação de baixa tensão e de distribuição interna;
- Quadros de distribuição;
- Iluminação e tomadas;

PROJETO: CONSTRUÇÃO DE CENTRO DE REFERENCIA DE ASSISTENCIA SOCIAL - CRAS  
LOCAL: ZONA URBANA  
PROPOSTA N° 048879/2023  
CONVÊNIO N° 946598/2023

## **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **3. ENTRADA DE ENERGIA E MEDIÇÃO**

A medição será em baixa tensão (BT), através de medidor de energia (Kwh) instalado previamente pela Equatorial Piauí, na caixa de medição fixada na parede externa da edificação. O padrão deverá polifásico ser conforme padrão vigente da concessionária local.

### **4. INSTALAÇÃO DE BAIXA TENSÃO E DISTRIBUIÇÃO INTERNA**

A distribuição de energia elétrica oriunda da medição até quadro geral de baixa tensão (QGBT) e depois até os quadros terminais serão feitas em circuitos trifásicos e monofásicos 380V/220V em cabos de cobre com isolação XLPE 1kV 90°C ou EPR 1kV 90°C, dentro de eletrodutos rígidos embutido em piso. A distribuição dos circuitos terminais será feita em circuitos monofásicos 220V em cabos de cobre com isolação PVC 750V 70°C em eletrodutos flexíveis e rígidos, embutidos em forro e parede ou aparentes fixados em abraçadeiras tipo "U".

Toda a instalação deverá se em eletrodutos, do tipo rígido e flexível, embutida no forro, e piso e quando aparente deverá ser fixada através de abraçadeiras tipo "D" com cunha.

Os quadros serão de aço, de embutir, compatível com os padrões DIN/IEC e NEMA/UL e do tipo armários autoportantes.

Os disjuntores para os quadros de distribuição são do padrão NEMA, ou padrão DIN/IEC, e sua disposição deve ser de acordo com o Diagrama Trifilar, em planta, observando o balanceamento de fases. A dimensão mínima dos barramentos, em capacidade de condução de corrente, também está anotada em planta, nos Quadros de Carga. O Quadro de Distribuição deverá ser devidamente identificado, de forma definitiva e duradoura, em plaqueta acrílica individual e resinada, com a relação do número dos circuitos e o equipamento equivalente. Não podendo ser em papel, fita crepe ou utilizando fita adesiva ou qualquer adesivo que possa ser retirado.

Em todos os quadros poderão ser utilizados:

PROJETO: CONSTRUÇÃO DE CENTRO DE REFERENCIA DE ASSISTENCIA SOCIAL - CRAS  
LOCAL: ZONA URBANA  
PROPOSTA N° 048879/2023  
CONVÊNIO N° 946598/2023

## **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

- Supressores de surto,
- Cabo de aterramento de porta;
- Proteção para barramentos;
- Compartimento ou canaleta para acomodação de cabos;
- Porta-documentos.
- Em conformidade com a norma ABNT NBR IEC 60439/2003.

### **5. MATERIAIS**

#### **5.1. ELETRODUTOS**

Tubo eletroduto de aço galvanizado eletrolítico fogo com costura rígida, tipo pesado com rosca BSP e luva, utilizados nas instalações aparentes ao tempo.

Tubo eletroduto de PVC rígido, tipo pesado com rosca, utilizados nas instalações sobre os forros e embutidos nas alvenarias.

Eletroduto tipo PVC flexível para instalações.

#### **CURVA ELETRODUTO**

Curva eletroduto de aço galvanizado, com costura rígida, tipo pesado com rosca BSP.

Curva de eletroduto de PVC rígido, tipo pesado com rosca.

#### **CAIXAS DE PASSAGEM E LIGAÇÕES COMUNS**

Caixa em PVC, interna e externamente, com orelhas de fixação e olhais para colocação de eletrodutos, nas dimensões de 4" x 2", 4" x 4", 5" x 5" e 3" x 3", 4" x 4" octogonal com fundo móvel.

#### **BUCHAS E ARRUELAS**

Buchas e arruelas de alumínio zincado com rosca.

#### **5.2. FIAÇÃO**

As emendas deverão obrigatoriamente localizar-se nas caixas de passagem.

Isolamentos de emendas e conexões de condutores serão executados por meio de fita isolante normatizadas. Opcionalmente o isolamento nas conexões de condutores

PROJETO: CONSTRUÇÃO DE CENTRO DE REFERENCIA DE ASSISTENCIA SOCIAL - CRAS  
LOCAL: ZONA URBANA  
PROPOSTA Nº 048879/2023  
CONVÊNIO Nº 946598/2023

### **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

em áreas internas poderá ser feito por meio de conectores rápidos. As seções dos condutores foram calculadas pelos métodos de queda de tensão e capacidade de corrente.

A fiação será de cobre eletrolítico, isolamento em PVC/XLPE/EPR (750V-70°C, 0,6/1KV 90°C), com características especiais quanto à não propagação e à auto-extinção de chamas. Isolamento Classe F – 105° C

- circuito de corrente: 2,5 mm<sup>2</sup>
- circuito de tensão OU iluminação: 1,5 mm<sup>2</sup>
- A fiação será identificada por anilhas, executados sem emendas e acondicionados em chicotes com braçadeira ou canaletas plásticas com tampas e fechos laterais.

#### **CABO ISOLAMENTO 750 PVC**

CONDUTOR: fios de cobre nu, têmpera mole. Encordoamento: classe 5 (extraflexível).

ISOLAÇÃO: Camada interna de PVC antiflam 1 (composto termoplástico de PVC SEM CHUMBO), camada externa de PVC antiflam II (composto termoplástico de PVC SEM CHUMBO), extradeslizante. 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito. Atenda qualquer uma das normas NBR NM 247-3, NBR NM 280 ou NBR NM 247-2.

#### **CABO ISOLAMENTO 1000 XLPE OU EPR**

- CONDUTOR: fios de cobre nu, têmpera mole Encordoamento: classe 5
- ISOLAÇÃO: Composto termofixo em dupla camada de borracha EPR.
- COBERTURA: Composto termoplástico de PVC flexível SEM CHUMBO, resistente à chamas. 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito. Atenda qualquer uma das normas NBR NM 280, NBR NM 280 ou NBR NM 247-2.

PROJETO: CONSTRUÇÃO DE CENTRO DE REFERENCIA DE ASSISTENCIA SOCIAL - CRAS  
LOCAL: ZONA URBANA  
PROPOSTA N° 048879/2023  
CONVÊNIO N° 946598/2023

## **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### 5.3. QUADROS

Quadros do tipo autosustentável, constituídos por armários tipo blindado, para montagem aparente, com dimensões máximas de acordo com as indicadas no projeto, construído em chapa de aço nº 14, dotado de tampas com selo em neoprene, trinco com fechadura mestrada nas portas de fechamento na parte superior para entrada e saída de cabos. Normas ABNT. NBR IEC 60439-1. Constituída de perfis fabricados com chapa de aço bitola 11 MSG, auto-sustentável e próprio para suportar, sem se danificar, os espaços decorrentes do transporte ou manuseio.

Os barramentos serão construídos por barras de cobre eletrolítico nú, 99,9% de condutibilidade, e dimensionada de modo a suportar, sem se danificar, aos esforços mecânicos e térmicos a que estão sujeitos pela passagem das correntes definidas para o painel. A identificação dos barramentos será executado da seguinte forma:

- Fase A - Branco
- Fase B - Preto
- Fase C - Vermelho
- Neutro - Azul
- Terra - Verde C7) Isolador

Isoladores poderão ser em epóxi, poliéster, cerâmica ou fibra de vidro, não higroscópico e não inflamável.

### 5.4. INTERRUPTORES E TOMADAS

Interruptor com corpo e teclas em material plástico de alta resistência, com contatos em prata e terminais de ligação em liga de cobre, para 10A/250V; placa em material termoplástico auto extingüível, conforme NBR 6268/84 a NBR 6278/80. As tomadas deverão ser do tipo padrão Brasileiro 2P+T, 10A-250V

A localização dos interruptores e tomadas obedecerão às condições e localizações constantes em projeto. Os interruptores e tomadas deverão ser em

PROJETO: CONSTRUÇÃO DE CENTRO DE REFERENCIA DE ASSISTENCIA SOCIAL - CRAS  
LOCAL: ZONA URBANA  
PROPOSTA Nº 048879/2023  
CONVÊNIO Nº 946598/2023

## **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

termoplástico, com contatos de prata e demais componentes de função elétrica em liga de cobre.

### **5.5. LUMINÁRIA**

As luminárias deverão seguir especificações de tipo e modelo conforme projeto luminotécnico:

- Luminária plafon sobrepor de LED 24W 60hz 220V, fluxo luminoso 2400LM temperatura de cor 5000K;
- Luminária plafon sobrepor de LED 15W 60hz 220V, fluxo luminoso 1500LM temperatura de cor 5000K;
- Luminária arandela uso externo de LED 15W 60hz 220V, fluxo luminoso 1500LM temperatura de cor 5000K;
- Luminária tipo calha sobrepor T8 com 2 lâmpadas de LED 18W 60Hz 220V, fluxo luminoso 1800, temperatura de cor 5000K;

### **5.6. DISJUNTORES**

Os disjuntores serão do tipo caixa moldada, tensão de isolamento 380V, de capacidade nominal, nº de fases e capacidade de ruptura de acordo com o projeto, referência.

Os disjuntores gerais e de interligação serão automáticos à seco, execução fixas, corrente nominal e curto circuito de acordo com o projeto.

Interruptor diferencial residual (DR) automático com as correntes nominais e sensibilidades de corrente diferencial especificada no projeto, tensão máxima 380 V, 25A bipolar corrente suportável de curta duração de 5kA, vida mínima de 10.000 operações.

Dispositivo de Proteção contra Surtos de Sobretensões – DPS, Sua ligação deve incluir todas as fases do quadro, além do neutro. Deve ter capacidade mínima para absorção de correntes de surto de 20 kA. O supressor de surto deve suportar pulsos de

PROJETO: CONSTRUÇÃO DE CENTRO DE REFERENCIA DE ASSISTENCIA SOCIAL - CRAS  
LOCAL: ZONA URBANA  
PROPOSTA Nº 048879/2023  
CONVÊNIO Nº 946598/2023

## **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

nível 1, de característica 10/350 ms, e de nível 2, de característica 8/20 ms, na tensão compatível de 275V. O supressor de surto deve ser fabricado seguindo as recomendações da norma NBR 5410 da ABNT.

### **5.7. ATERRAMENTO**

Para mercado será considerado o aterramento a ser implantado conforme planta de projeto. Em todas as instalações elétricas, será aceito dois tipos de aterramento:

- O aterramento funcional, que consiste na ligação à terra do fio neutro, tornando o funcionamento correto, seguro e confiável;
- Haste de aterramento aço cobreado de 5/8"x2,4m com conector tipo cunha;
- O aterramento de proteção, que consiste na ligação à terra das massas e dos elementos estranhos à instalação, visando a proteção contra choques elétricos por contato indireto.

-

## **6. CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS**

Montagens tais como quadros, acionamentos, controles, intertravamentos, comandos, etc. devem ser submetidos a um ensaio de funcionamento para verificar se o conjunto está corretamente montado, ajustado e instalado em conformidade com a Norma NBR 5410/04.

Dispositivos de proteção devem ser submetidos a ensaios de funcionamento, se necessários e aplicáveis, para verificar se estão corretamente instalados e ajustados.

Toda a verificação final e testes de aceitação das instalações deverão ser executados de acordo com as normas da EQUATORIAL PIAUÍ e com o preconizado pela ABNT.

PROJETO: CONSTRUÇÃO DE CENTRO DE REFERENCIA DE ASSISTENCIA SOCIAL - CRAS  
LOCAL: ZONA URBANA  
PROPOSTA Nº 048879/2023  
CONVÊNIO Nº 946598/2023

## INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

# MEMORIAL DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

## 1.0 QUADRO ELÉTRICOS

### 1.2 NÍVEIS DE TENSÃO

- Circuitos Monofásicos: 220V (Fase-Neutro);
- Circuito Trifásico: 380V (Fase-Fase).

## 1.3 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

### 1.3.1 SEÇÃO MÍNIMA

De acordo com a Tabela 47 da ABNT NBR 5410:2004, a qual define as seções mínimas de condutores, por razões mecânicas, tem-se:

Para instalações fixas em geral, para condutores e cabos isolados:

### 1.3.2 DIMENSIONAMENTO PELA CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE.

A corrente de dimensionamento será obtida a partir da seguinte equação:

PROJETO: CONSTRUÇÃO DE CENTRO DE REFERENCIA DE ASSISTENCIA SOCIAL - CRAS  
LOCAL: ZONA URBANA  
PROPOSTA Nº 048879/2023  
CONVÊNIO Nº 946598/2023

### INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

$$I_c \geq \frac{I_B}{FCT \times FCA}$$

Onde:

$I_c$  - Corrente corrigida ou dimensionada (A);

$I_B$  – Corrente de Projeto (A);

$FCT$  – Fator de Correção de Temperatura;

$FCA$  – Fator de Correção por Agrupamento.

Considerou-se o  $FCT$  para temperatura ambiente de 40°C, igual a 0,87 (para condutor com isolamento em PVC), - Tabela 40 da ABNT NBR 5410.

O fator de correção por agrupamento  $FCA$  é variável e depende do número de circuitos em um mesmo trajeto entre a origem e destino, - Tabela 42 da ABNT NBR 5410.

A referência utilizada foi B, conforme, correspondente cabos unipolares embutidos em alvenarias.

#### **1.3.3 DIMENSIONAMENTO DOS DISJUNTORES DOS CIRCUITOS.**

Para dimensionamento dos disjuntores monofásicos dos circuitos, foi levado em consideração a seguinte expressão:

$$I_B \leq I_n \geq I_z$$

Onde:

$I_B$  – Corrente de Projeto (A);

$I_n$  – Corrente de nominal do disjuntor (A);

PROJETO: CONSTRUÇÃO DE CENTRO DE REFERENCIA DE ASSISTENCIA SOCIAL - CRAS  
LOCAL: ZONA URBANA  
PROPOSTA N° 048879/2023  
CONVÊNIO N° 946598/2023

### **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

$$I_z = I_{m\acute{a}x} \times FCT \times FCA$$

Onde:

$I_{m\acute{a}x}$  – Corrente limite de condução de corrente do condutor (A), Tabela 38 (Método F), da ABNT NBR 5410.

#### **1.3.4 DIMENSIONAMENTO DOS DISJUNTORES GERAIS DOS QUADROS**

Para o dimensionamento dos disjuntores gerais dos quadros foram levadas em consideração as mesmas expressões usadas no dimensionamento dos disjuntores dos circuitos, prevendo o acréscimo dos circuitos reservas, considerando uma carga de 4.400W para cada circuito reserva.

#### **1.3.5 PLANILHAS DE CARGAS E DEMANDA DOS QUADRO TERMINAIS**

O Quadro de cargas dos Quadros Terminais se encontra nas plantas de projetos. Para o cálculo da demanda dos circuitos, foi utilizado fator de demanda de 100% para as cargas de iluminação e tomadas de uso geral, para as cargas de equipamentos de aquecimentos, condicionadores de ar e motores forma utilizados os fatores das tabelas

## **2.0 DIMENSIONAMENTO DOS ELETRODUTOS**

A seção total ocupada pelos condutores no eletroduto foi determinada usando-se a expressão abaixo:

$$S_T = \sum S_E$$

Onde:

$S_T$  – Seção Total ocupada pelos condutores no eletroduto, em mm<sup>2</sup>;

$S_E$  – Seção externa do condutor em mm<sup>2</sup>.

**PROJETO: CONSTRUÇÃO DE CENTRO DE REFERENCIA DE ASSISTENCIA SOCIAL - CRAS**  
**LOCAL: ZONA URBANA**  
**PROPOSTA N° 048879/2023**  
**CONVÊNIO N° 946598/2023**

### **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Conhecendo-se  $S_t$ , determina-se o diâmetro externo do eletroduto (mm), pela sua área útil.

A taxa máxima de ocupação considerada, em relação à área útil da seção transversal dos eletrodutos, não deve ser superior a:

- 53% no caso de um condutor;
- 31 % no caso de dois condutores;
- 40% no caso de três ou mais condutores.