

**CLIENTE:****SESC-DOCA – SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO****OBRA:****REFORMA E AMPLIAÇÃO – SESC-DOCA**

Endereço: Rua Senador Manoel Barata, nº 1873, Belém - PA

**DOCUMENTO:****MEMORIAL DESCRITIVO / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS****ESPECIALIDADE:****INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

RESPONSÁVEL TÉCNICO:		ROBERTO TRIGO BOENTE CREA Nº 22.997/D - BA	ENGENHEIRO ELETRICISTA
01	MAI/19	Adequação da Especificação do PGBT	GBM Engenharia e Arquitetura
00	ABR/19	Emissão Inicial	GBM Engenharia e Arquitetura
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	VERIFICAÇÃO

## ÍNDICE

---

<b>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....</b>	<b>3</b>
1. <i>OBJETIVO .....</i>	3
2. <i>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</i>	3
3. <i>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....</i>	5

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

---

### 1. OBJETIVO

---

O presente documento consiste nas Especificações Técnicas das INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, parte componente do Projeto Executivo do **SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO – SESC DOCA**, Localizado na rua **SENADOR MANOEL BARATA Nº 1873 - BELÉM – PA.**

---

### 2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

---

Para a elaboração deste relatório técnico foram observados os documentos a seguir.

#### **NORMAS E TÉCNICAS**

Na elaboração dos projetos serão observadas as normas, códigos e práticas complementares aplicáveis ao serviço em pauta, em especial as relacionadas a seguir:

- **CONDUTORES**

- NBR 7286 – Cabos de potência. Com isolamento sólida extrudada de borracha etileno-propileno (EPR) para tensões de 1 a 35 kV;
- NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados;
- NBR 13248 – Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho;
- NBR 7288 – Cabos com isolamento sólida extrudada cloreto de polivinila (PVC).

- **QUADROS DE DISTRIBUIÇÕES**

- NBR IEC 60439-1 - Conjunto de manobra e Controle de Baixa Tensão;
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento;
- ANSI C-3720 (para os casos não definidos nas normas acima).

- **DISJUNTORES**

- NBR IEC 60947-2.
- NBR IEC 60898.

- **ELETRODUTOS DE PVC**

- NBR 15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;

- **ELETRODUTOS DE AÇO CARBONO**

- NBR 5624 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca ABNT NBR 8133 — Requisitos.

- **ELETROCALHAS E PERFILADOS DE CHAPA DE AÇO GALVANIZADA PRÉ-ZINCADA**

- NBR 7013 – Chapas de aço-carbono zincadas por imersão a quente;
- NBR 7008 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente.

- **ILUMINAÇÃO**

- NBR ISO/CIEE 8995-1 – Iluminação de ambientes de trabalho;
- NBR IEC 62612 – Lâmpadas LED com dispositivo incorporado para serviços de iluminação geral – Requisitos de desempenho;
- NBR IEC 62560 – Lâmpadas LED com dispositivo de controle para serviços de iluminação geral para tensão > 50V – Especificações de segurança.

- **LÂMPADAS E REATORES**

- NBR 61195 - Lâmpadas fluorescentes tubulares — Especificações de segurança;
- NBR 60969 - Lâmpadas fluorescentes com reator integrado à base para iluminação geral — Requisitos de desempenho;
- NBR 14418 - Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares – Prescrições de desempenho;
- NBR IEC 62031 - Módulos de **LED** para iluminação em geral — Especificações de segurança.

- **TOMADAS**

- ABNT NBR 14136 - Plugues e tomadas para uso doméstico – Especificações;

- **NORMAS CONSTRUTIVAS**

- NBR IEC 60529 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos;
- NBR IEC 60439-1 – Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão;
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão Procedimentos.

- **NORMAS DE SEGURANÇA**

- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- NR 26 – Sinalização de segurança
- NR 23 – Proteção contra incêndio
- Todas as normas citadas deverão ser obedecidas, além dos padrões em vigor da concessionária local.

---

### 3. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

---

#### ENTRADA DE ENERGIA / MÉDIA TENSÃO E SUBESTAÇÃO

#### POSTE DE CONCRETO ARMADOR SEÇÃO "DT" 300daN/21METROS, FORNECIMENTO COMPLETO E INSTALAÇÃO

##### a) Especificação dos materiais

- Material:.....Concreto
- Tipo:.....DT
- Comprimento:.....12 metros
- Resistência nominal:.....300daN
- Normas:.....NBR 8452
- Referência:.....Poste em concreto DT ou equivalente técnico

#### CRUZETA DE CONCRETO 1900MM

##### a) Especificação dos materiais

- Material Concreto padrão da concessionária
- Tamanhos 90 x 90 x 1900mm
- Local de aplicação Poste

#### ISOLADORES

#### ISOLADOR DE ANCORAGEM 175MM – 15KV

##### a) Especificação dos materiais

- Material:.....Porcelana esmalte liso vitrificado cor marrom
- Tensão suportável sob chuva:.....15kV
- Referência:.....INAEL ou equivalente técnico

#### ISOLADOR PEDESTAL USO INTERNO – 15KV

##### a) Especificação dos materiais

- Material:.....Porcelana esmalte liso vitrificado cor branca
- Tensão suportável sob chuva:.....15kV

- Referência:.....INAEL ou equivalente técnico

## PARA RAIOS

### PARA RAIOS EXTERNO TIPO VÁLVULA 12KV-10KA - SERIE A

#### a) Especificação dos materiais

- Classe de Tensão:.....12kV-10kA
- Material:.....Óxido de Zinco
- Normas:.....NBR 5309; NBR 5424; NBR 5470; NBR6323;
- Referência:.....INAEL ou equivalente técnico

### PARA RAIOS CLASSE DISTRIBUIÇÃO 12kV, USO INTERNO, CORPO POLIMÉRICO, COM 10kA DE CAPACIDADE, SEM CENTELHADOR COM DESLIGADOR AUTOMÁTICO

#### a) Especificação dos materiais

- Classe de Tensão:.....12kV
- Capacidade mínima de ruptura:.....10kA
- NBI:.....110kV
- Material:.....Óxido de Zinco
- Normas:.....NBR 5309; NBR 5424; NBR 5470; NBR6323;
- Referência:.....INAEL ou equivalente técnico

## MUFLAS

### MUFLAS SINGELAS USO EXTERNO - 15 KV PARA CABO DE 50MM²

#### a) Especificação dos materiais

- Dimensão:.....530mm
- Números de saias:.....6
- Nível de isolamento da AT:.....12/20kV
- Normas aplicáveis.....EDF HN 33 E 01; VDE 0278; ANSI/IEEE 48;  
CEI20/24; IEC540;
- Referências:.....Terminal modular TM da Prysmian ou equivalente  
Técnico

**TERMINAL P/ CABO DE 50MM<sup>2</sup> CLASSE 12/20KV-UNIPOLAR MODULAR TM****a) Especificação dos materiais**

- Dimensão:.....530mm
- Números de saias:.....6
- Nível de isolamento da AT:.....12/20kV
- Normas aplicáveis.....EDF HN 33 E 01; VDE 0278; ANSI/IEEE 48;  
CEI20/24; IEC540;
- Referências:.....Terminal modular TM da Prysmian ou equivalente  
Técnico

**CHAVES E FUSÍVEIS****CHAVE FUSÍVEL 400A - 15KV****a) Especificação dos materiais**

- Classe de Tensão:.....15 kV com isolador espaçador
- Corrente Nominal:.....400 A
- Capacidade de Ruptura Simétrica:.....10 kA
- Tipo de Base: .....Tipo C
- Nível Básico de Isolamento (NBI):.....95 kV

**CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR 400A/15KV ABERTURA SEM CARGA EQUIPADA  
C/ DISPOSITIVOS DE INTERTRAVAMENTO DE ACIONAMENTO COM PUNHO****a) Especificação dos materiais**

- Serão do tipo tripolar com ação simultânea, para uso interno, manobra sem carga, isoladores em resina epóxi, com corrente nominal de 400A, classe 15kV, com punho de acionamento com bloqueio mecânico tipo “Kirk” e fechadura tipo “Yale”, com prolongador de eixo (1 metro), com luva e mancal.
- Fabricantes: Beghim, Areva ou equivalente.

**BUCHA PASSAGEM INTERNO/INTERNO 400A - 15KV****a) Especificação dos materiais**

- Material:.....Porcelana
- Classe de Tensão:.....15 kV
- Corrente Nominal:.....400 A
- Tipo de Base: .....Pino 3/8"

### **CABO SINTENAX SINGELO 15KV - HEPR/XLPE DE MÉDIA TENSÃO, ISOLAÇÃO 12/20KV, SEÇÃO NOMINAL #50,0MM²**

#### **a) Especificação dos materiais**

- Material do Condutor:.....Cobre de Têmpera Mole
- Tipo de Condutor:.....Cabo, Encordoamento classe 2
- Blindagem:.....Camada de composto termofixo semicondutor.
- Isolação:.....Composto termofixo de borracha EPR 105
- Blindagem da isolação:.....Camada de composto termofixo semicondutor e Fios de cobre nú
- Cobertura:.....Composto termoplástico de PVC sem chumbo
- Classe de Isolação:.....12/20 KV
- Norma a ser Seguida:.....NBR 7286 – Cabo de potencia com isolação solida extrudada e borracha etilopropileno.
- Referência :.....Cabo Eprotenax Compact 105 da Prysmian ou equivalente técnico.

### **VERGALHÃO DE COBRE Ø3/8"**

#### **a) Especificação dos materiais**

- Dimensão:.....Ø3/8"
- Comprimento:.....3m
- Pureza:.....99,99%



## **CABO DE COBRE NÚ, ESPECIFICAÇÃO NBR-6524, MEIO DURO, 7 FIOS, SECÇÃO DO CONDUTOR 35MM<sup>2</sup>**

## **CABO DE COBRE NÚ, ESPECIFICAÇÃO NBR-6524, MEIO DURO, 7 FIOS, SECÇÃO DO CONDUTOR 50MM<sup>2</sup>**

### **a) Especificação dos materiais**

- Material condutor.....Cobre de têmpera mole
- Tipo do condutor.....Cobre nu
- Bitolas.....35 e 50mm<sup>2</sup>
- Encordamento.....Classe 2
- Norma a ser Seguida.....NBR 5349 Cabo de Cobre nú para fins elétricos

## **CAIXA DE MEDIDORES**

### **CAIXA DE MEDIÇÃO PRIMÁRIA PADRÃO CELPA.**

#### **a) Especificação dos materiais:**

Especificação técnica definida pela concessionária de energia local (EDP).

## **CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA COM FUNDO BRITADO E TAMPA DE CONCRETO, TAMANHO 100X100X100CM, PADRÃO CELPA, FORNECIMENTO COMPLETO E INSTALAÇÃO**

### **a) Especificação dos materiais**

- Material Alvenaria com tampa de concreto
- Tipo de Instalação Embutidas no chão, britadas e drenadas.

## **CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA COM FUNDO BRITADO E TAMPA DE CONCRETO, TAMANHO 1,20MX0,80MX1,30M, PADRÃO CELPA, FORNECIMENTO COMPLETO E INSTALAÇÃO**

### **a) Especificação dos materiais**

- Material Alvenaria com tampa de concreto
- Tipo de Instalação Embutidas no chão, britadas e drenadas
- Padrão CELPA.

**TRANSFORMADOR TRIFÁSICO A SECO IP21 – 500 KVA – 11,4/14,4KV – SAÍDA 220/127V****Normas Técnicas**

Os transformadores deverão ser projetados, construídos e ensaiados conforme prescrição das normas pertinentes da ABNT em suas últimas revisões.

- NBR 10295 - Transformadores para transmissão e distribuição de energia, especificação.
- NBR 5380 - Transformadores para transmissão e distribuição de energia, método de ensaio.

Os casos não previstos pela ABNT deverão obedecer às normas cabíveis da International Electrotechnical Commission (IEC).

**a) Especificação dos materiais**

- Número de Fases:.....03
- Classe de temperatura:.....155°C
- Grau de proteção:.....IP-21
- Potência:.....500 KVA
- Tensão de AT:.....11,4 a 14,4 kV
- Tensão de BT:.....220/127V
- Frequência:.....60Hz
- Nível de isolamento da AT:.....15kV
- Nível de isolamento da BT:.....1,2kV
- Normas aplicáveis:.....NBR 10290, IEC 905, IEC 726, CEI 14-8
- Referências:.....Residry ou equivalente Técnico

**ACESSÓRIOS****EXTINTOR DE INCÊNDIO CO2-6KG****a) Especificação dos materiais**

De acordo com a normas do Corpo de Bombeiros.

**DISJUNTOR A PEQUENO VOLUME DE OLEO - 17,5KV-630A**

- O disjuntor deverá ser entregue com toda a documentação técnica e com todos os testes e ensaios necessários.

- O disjuntor de proteção geral de média tensão deverá ser automático, acionamento através de relé de proteção indireta.
- Disjuntor tripolar com isolamento a óleo;
- Corrente nominal de 630A;
- Tensão nominal de 17,5kV;
- Freqüência nominal de 60Hz;
- Nível básico de isolamento mínimo de 110kV;
- Potência de interrupção mínima de 350MVA em 17,5kV
- Distância entre pólos de 235mm;
- Execução fixa por meio de suporte com rodas;
- Acionamento manual e motorizado em 220V;
- Comando frontal;
- Bobina de tensão nula, abertura e fechamento com tensão em 220V;
- Acionamento local e remoto;
- Contatos auxiliares disponíveis 3NA +3NF;
- Contador de operações;
- Suporte com rodas e trilhos.
- Fabricantes: BEGHIM, modelo PL 15 C ou equivalente técnico

## **HASTE DE ATERRAMENTO TIPO COPPERWELD Ø5/8"X2,40M**

### **a) Especificação dos materiais**

- Haste de terra:.....Cobre
- Tipo:.....Copperweld
- Dimensões:.....2,40m x Ø 5/8"
- Referência:.....Termotécnica ou equivalente técnico

## **SOLDA EXOTÉRMICA N° 115**

### **a) Especificação dos materiais**

- Tipo:.....Cartucho nº 115
- Fabricante:.....Termotécnica ou equivalente técnico

**TRANSFORMADOR DE CORRENTE DE PROTEÇÃO, ISOLAÇÃO A SECO, CLASSE 15 KV, CLASSE DE EXATIDÃO 10B100 E RELAÇÃO 100-400/5A, A SER CONFIRMADO APÓS APROVAÇÃO NA CONCESSIONÁRIA.**

**a) Especificação dos materiais**

- Os transformadores de corrente deverão ser do tipo seco, encapsulado em resina epóxi, para instalação interna, devendo possuir um núcleo para serviço de proteção.
- Os transformadores de corrente deverão apresentar as seguintes características técnicas:
- Corrente secundária nominal de 5 A;
- Frequência nominal de 60 Hz;
- Classe de exatidão para serviço de proteção: 10B100;
- Fator térmico nominal: 1,2;
- Classe de isolamento do primário: 15,0 kV;
- Nível de isolamento a tensão suportável de impulso atmosférico pleno: 95 kV;
- Nível de isolamento a tensão suportável à frequência industrial: 34 kV;
- Corrente térmica nominal:  $80 \times I_n / 1 \text{seg.}$
- Fabricantes: Seedel, Orteng, Braspel, Siemens ou equivalente.

**SUPORTE METÁLICO EXECUTADO COM PERFIL DO TIPO "L" DE 1.1/2"X1.1/2"X3/16" PARA SUSTENTAÇÃO DOS TRANSFORMADORES DE CORRENTE (TCS) COM FIXAÇÃO, COM TRATAMENTO E ACABAMENTO COM PINTURA ESMALTE, CONFORME PADRÃO CONCESSIONÁRIA**

**a) Especificação dos materiais**

- Fabricado em perfil metálico de aço carbono tipo "cantoneira L" de 38x38x4,8mm, soldadas entre si, conforme padrão Concessionária, com dimensões aproximadas de 1.600x650mm (confirmar), dotado de mão francesa, destinado aos terminais poliméricos de entrada (muflas) e para-raios, com acabamento de fundo e pintura esmalte.

**NOTA:**

- As medidas definitivas deverão ser obtidas diretamente na obra.
- Fabricantes: homologados pela Concessionária.

**PRATELEIRA METÁLICA P/ FIXAÇÃO DOS TPS E TCS DE MEDIÇÃO DE ENERGIA, EXECUTADO COM PERFIL DO TIPO "L" DE 1.1/2"X1.1/2"X3/16" COM FIXAÇÃO, COM TRATAMENTO E ACABAMENTO COM PINTURA ESMALTE, CONFORME PADRÃO CONCESSIONÁRIA**

**a) Especificação dos materiais**

- Fabricado em perfil metálico de aço carbono tipo "cantoneira L" de 38x38x4,8mm, soldadas entre si, conforme padrão Concessionária, com dimensões aproximadas de 1.400x1.300x450mm, dotado de prateleira intermediária, destinada aos equipamentos de medição de energia (TC's e TP's), com acabamento de fundo e pintura esmalte.

**NOTA:**

- As medidas definitivas deverão ser obtidas diretamente na obra.
- Fabricantes: homologados pela Concessionária.

**SUPORTE PARA PARA-RAIO/ISOLADORES SUPORTE EM CANTONEIRA DE AÇO GALVANIZADO DE 1/2" X 1.1/2" X 3/16" COM 1.20M DE COMPRIMENTO, CONFORME PADRÃO CONCESSIONÁRIA**

**a) Especificação dos materiais**

- Fabricado em perfil metálico de aço carbono tipo "cantoneira L" de 1.2"x1.1/2"x3/16", soldadas entre si, conforme padrão Concessionária, com dimensões aproximadas de 1.200mm (confirmar), dotado de mão francesa, destinado aos terminais poliméricos de entrada (muflas) e para-raios, com acabamento de fundo e pintura esmalte.

**NOTA:**

- As medidas definitivas deverão ser obtidas diretamente na obra.
- Fabricantes: homologados pela Concessionária.

**QPI - QUADRO DE PROTEÇÃO INDIRETA, COM RELÉ MICROPROCESSADO SOBRESSALENTE COMPLETO COM FUNÇÕES ANSI 50/51, 50/51N**

**a) Especificação dos materiais**

- O Quadro de Proteção Indireta (QPI) será montado, obedecendo-se à Norma NBR-IEC-60.439 e aos diagramas executivos, a serem apresentados pela Contratada e aprovados pela Fiscalização, antes da efetiva fabricação, devendo obedecer às seguintes características mínimas:
- O quadro deverá ser fabricado em chapa de aço carbono nº 14MSG (1,9mm), executado em uma só peça sem soldagem na parte traseira;
- Possuirá porta com dobradiças internas do tipo reforçado, fecho lingueta com manopla tipo "Standard" e chave tipo "Yale", devendo pelo lado interno desta ser fixado o porta-documento;
- A porta do quadro deverá ser aterrada por meio de malha flexível, com seção não inferior a 4mm² e possuir isolamento na cor verde-amarela;

- O quadro deverá possuir placa de montagem removível, executada em chapa de aço de bitola mínima nº 14MSG (1,9mm), fixada no fundo quadro por meio de parafusos e porcas, na qual haverá uma régua de bornes do tipo SAK 2,5, fixados em trilho metálico tipo DIN 35mm, com a finalidade de interligação dos condutores dos circuitos de controle e comando do disjuntor geral de média tensão;
- O quadro será submetido a processo de preparação e pintura, tendo no mínimo, limpeza, desengraxamento, fosfatização, pintura em pó epóxi eletrostático com espessura mínima de 70 microns;
- O quadro deverá ser pintado na cor cinza Munsell N6,5 interna e externamente, com placa de montagem na cor laranja RAL 2004;
- As dimensões dos quadros dependerão dos equipamentos necessários à sua montagem, porém, não deverão ser inferiores a 500 x 400 x 350mm (HxLxP), salvo caso específico indicado em projeto;
- O relé de proteção será do tipo micro-processado multi-função, digital, com 4 entradas de medição de corrente trifásicas independentes e 3 tensões trifásicas, com fonte e trip capacitivos incorporados, dispondo normalmente das funções ANSI 50/51, 50/51N, 51GS, 27, 27-0, 47, 59, 79 e 86, referência modelo URP 1439TU ou equivalente, o qual deverá ser instalado em recorte executado na porta frontal do quadro, proporcionando o acesso direto ao painel de programação e controle do relé;
- Os condutores destinados aos sinais de corrente, obtidos através dos TC's do sistema, deverão ser de seção mínima de 4mm<sup>2</sup> e para sinais de tensão e interligações internas deverão ser de seção mínima de 1,5mm<sup>2</sup> e serão de cobre, unipolares, fabricados com dupla camada de isolamento em PVC, sem chumbo, com temperatura máxima de serviço contínuo de 70°C, classe de isolamento 750V, flexível (encordoamento classe 5), conforme Norma NBR NM 247-3, com Certificação do INMETRO, referência do tipo Pirastic-Flex ou equivalente;
- Os botões pulsadores deverão ser individuais com furação de Ø22,5mm, na cor verde para a função "Liga" e vermelho para a função "Desliga";
- Os sinaleiros deverão ser do tipo multiled com furação de Ø22,5mm, na cor verde para a função "Desligado", vermelho para a função "Ligado" e branco para função "Autocheck";
- Todas as peças pequenas, parafusos, porcas e acessórios deverão receber acabamento bicromatizado;
- O quadro deverá possuir canaletas plásticas com propriedades não propagantes á chamas, instaladas nas laterais e nas partes inferior e superior e complementos quando necessários, para acomodação e acabamento dos circuitos de entrada e saída do quadro;
- O quadro deverá ser identificado através de plaquetas de acrílico com fundo preto e letras brancas, fixadas na porta por meio de parafusos, com os dizeres: "QUADRO DE PROTEÇÃO INDIRETA".
- Fabricantes: VR Painéis, Promins, Vepan, MAQ Painéis, Phainel II, Afap ou equivalente.

**ELETRODUTOS**

**ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO TIPO PESADO Ø1", COM CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

**ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO TIPO PESADO Ø6", COM CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

**a) Especificação dos materiais**

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| • Material            | Galvanizado a fogo                              |
| • Tamanhos            | Ver projeto                                     |
| • Tipo                | Pesado  |
| • Comprimento         | 3 metros  |
| • Local de aplicação  | Aparente  |
| • Norma a ser seguida | NBR 13057                                       |
| • Referência          | Fabricante Thomeu, Elcon ou equivalente técnico |

**REDE EM BAIXA TENSÃO****PAINEL GERAL DE BAIXA TENSÃO**

**QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, 220/127V, TRIFÁSICO, 60HZ, SOBREPOR, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP55 (VER DIAGRAMA DO PGBT)**

**• Características Construtivas:**

Tipo	Aparentes
Grau de Proteção	IP 55
Estrutura	Chapa
Pintura	Cinza Munsel (chapa)
Barramentos	Fases, Terra e Neutro
Material dos Barramentos	Cobre

**• Característica da Instalação:**

Instalação	Abrigados
Altitude	< 1000m
Umidade Relativa do Ar	Superior a 80%
Temperaturas:	Máxima Anual 40°C
	Mínima Anual 12°C
	Media Anual 28°C
Classificação da Área (NEC)	Não Classificada

**• Disjuntores de Baixa Tensão:**

Construídos em material termoplástico com acionamento manual através de alavanca frontal e disparo livre, devem possuir disparador bi metálico para sobrecorrente e disparador magnético e

instantâneo para proteção contra curto-circuito e norma NBR IEC 60898 (para os disjuntores parciais até 125A) e NBR IEC 60947-2 (para os disjuntores gerais e acima de 125A).

#### Características Gerais:

Corrente Nominal	Ver Diagramas Unifilares
Nº de Pólos	Ver Diagramas Unifilares
Capacidade de Ruptura	Ver Diagramas Unifilares
Referência de Fabricante	Merlin Gerin, Siemens, ABB ou equivalente técnico

#### • Fusíveis:

#### Características Gerais:

Categoria de utilização:	gG(para aplicação geral e com capacidade de interrupção em toda zona tempo-corrente);
Tensão nominal:	500 VCA, 250 VCC;
Capacidade de interrupção nominal:	120 kA até 500 VCA; 100 kA até 250 VCC;

Normas:	NBR IEC 60 269-2-1, NBR11 841 e VDE 0636
Referência de Fabricante	Merlin Gerin, Siemens, ABB ou equivalente técnico

#### • Supressor de surto:

Dispositivo de proteção contra surtos elétricos composto por unidades monopolares, composto por varistor de óxido de zinco associado a um dispositivo de desconexão térmica e elétrica. Utiliza indicador de atuação local e remota, afim de remeter seus dados para a automação, usado sobre trilho DIN. Montagem feita depois do disjuntor geral, envolvendo fases e neutro. Norma IEC 61643 e ABNT NBR 5410

#### Características Gerais:

Tensão de operação	Ver diagrama unifilar geral
Corrente de descarga	Ver diagrama unifilar geral
Indicação local	Sim
Indicação remota	Não
Referência de Fabricante	VCL/SR Slim da Clamper ou OVR TS da ABB ou equivalente técnico

#### • Fiação

Os quadros deverão ser fornecidos com toda a fiação, entre os equipamentos e entre esses e os bornes conectores, executada e testada. Nenhuma emenda nos cabos será permitida.

A fiação deverá ser feita com cabos de cobre flexível de diâmetros adequados a corrente, porém com seção não inferior a 1,5 mm<sup>2</sup> para circuitos de comando a tensão e não inferior a 2,5 mm<sup>2</sup> para circuitos de corrente.

Os cabos deverão ter isolamento em PVC na cor preta, 70°C - 750V

Todos condutores deverão ser identificados através de anilhas brancas com caracteres numéricos, indicando sempre o número do terminal do equipamento ou do borne conector.

#### • Bornes conectores

Os bornes conectores deverão ser de material termorrígido, com características de alta resistência mecânica e alta rigidez dielétrica. Deverá apresentar também grande estabilidade térmica e propriedades antichama e higroscópicas.



Todos os bornes deverão estar corretamente identificados. Deverão atender a uma capacidade mínima de corrente de 25 A e de tensão nominal 600 V.

As réguas dos bornes deverão ser instaladas no compartimento de baixa tensão.

Não será permitida a conexão de mais de dois fios por terminal do borne ou do equipamento.

- **Identificação dos circuitos:**

Para fins de operação, os circuitos deverão ser reconhecidos por legenda identificadora, além de indicação dos locais que os mesmos comandarão.

- **Fabricante do painel:**

ABB, Cutler Hammer, Siemens ou equivalente técnico.

#### **a) Execução e Controle**

Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e ser nivelados e apurados. Os diversos quadros de uma área deverão ser perfeitamente alinhados e dispostos de forma a apresentar conjunto ordenado.

Os quadros para montagem aparente deverão ser fixados às paredes ou sobre base no piso, através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias à sua perfeita fixação.

A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas e arruelas roscadas. Após a conclusão da montagem, da enfição e da instalação de todos os equipamentos, deverá ser feita medição do isolamento, cujo valor não deverá ser inferior ao da tabela 51 da NBR 5410.

#### **QUADROS DE FORÇA**

- **QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, 220/127V, TRIFÁSICO, 60Hz, SOBREPOR, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (VER DIAGRAMA DO QDAC-TE01)**
- **QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, 220/127V, TRIFÁSICO, 60Hz, SOBREPOR, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (VER DIAGRAMA DO QDAC-TE02)**
- **QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, 220/127V, TRIFÁSICO, 60Hz, SOBREPOR, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (VER DIAGRAMA DO QDAC-1P)**
- **QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, 220/127V, TRIFÁSICO, 60Hz, SOBREPOR, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (VER DIAGRAMA DO QDAC-2P)**
- **QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, 220/127V, TRIFÁSICO, 60Hz, SOBREPOR, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (VER DIAGRAMA DO QB-HID)**
- **QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, 220/127V, TRIFÁSICO, 60Hz, SOBREPOR, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (VER DIAGRAMA DO QB-INC)**
- **QUADRO DE FORÇA, TRIFÁSICO, 60Hz, SOBREPOR, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (QD-ELEV-01) - FORNECIDO JUNTAMENTE COM O ELEVADOR.**
- **QUADRO DE FORÇA, TRIFÁSICO, 60Hz, SOBREPOR, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (QD-ELEV-02) - FORNECIDO JUNTAMENTE COM O ELEVADOR.**

#### **CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS.**

- **QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, 220/127V, TRIFÁSICO, 60Hz, SOBREPOR, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (VER DIAGRAMA DO QDE-TE01)**

- QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, 220/127V, TRIFÁSICO, 60Hz, SOBREPOR, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (VER DIAGRAMA DO QDIT-TE02)
- QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, 220/127V, TRIFÁSICO, 60Hz, SOBREPOR, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (VER DIAGRAMA DO QDIT-1P01)
- QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, 220/127V, TRIFÁSICO, 60Hz, SOBREPOR, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (VER DIAGRAMA DO QDIT-1P02)
- QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, 220/127V, TRIFÁSICO, 60Hz, SOBREPOR, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (VER DIAGRAMA DO QDIT-2P01)
- QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, 220/127V, TRIFÁSICO, 60Hz, SOBREPOR, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (VER DIAGRAMA DO QDIT-2P02)
- QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, 220/127V, TRIFÁSICO, 60Hz, SOBREPOR, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (VER DIAGRAMA DO QDIT-RES)
- QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, 220/127V, TRIFÁSICO, 60Hz, SOBREPOR, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (VER DIAGRAMA DO QDIT-GUA)

Os quadros devem ter espaços suficiente para estarem preparados para instalação futura de tcs, tps, para multimedidores de energia.

- **Características Construtivas:**

Tipo	Aparentes
Grau de Proteção	IP 31
Estrutura	Chapa
Pintura	Cinza Munsel (chapa)
Barramentos	Fases, Terra e Neutro
Material dos Barramentos	Cobre

- **Característica da Instalação:**

Instalação	Abrigados
Altitude	< 1000m
Umidade Relativa do Ar	Superior a 80%
Temperaturas:	Máxima Anual 40°C
	Mínima Anual 12°C
	Media Anual 28°C
Classificação da Área (NEC)	Não Classificada

- **Disjuntores de Baixa Tensão:**

Construídos em material termoplástico com acionamento manual através de alavanca frontal e disparo livre, devem possuir disparador bi metálico para sobrecorrente e disparador magnético e instantâneo para proteção contra curto-circuito e norma NBR IEC 60898 (para os disjuntores parciais até 125A) e NBR IEC 60947-2 (para os disjuntores gerais e acima de 125A).

Características Gerais:

Corrente Nominal	Ver Diagramas Unifilares
Nº de Polos	Ver Diagramas Unifilares
Capacidade de Ruptura	Ver Diagramas Unifilares
Referência de Fabricante	Merlin Gerin, Siemens, ABB ou equivalente técnico

- **Interruptor diferencial:**

Estrutura feita de melanina com materiais termorrígidos prensados que se solidificam através do calor com acionamento manual através de alavanca frontal e disparo livre, devem possuir transformador toroidal e relé para detecção de fuga de corrente, norma NBR IEC 1008 / EM 61008.

Características Gerais:

Corrente Nominal	Igual ou superior ao disjuntor que protege	o circuito
Corrente Residual	30mA	
Nº de Pólos	Ver diagramas unifilares	
Capacidade de Ruptura	Ver diagramas unifilares	
Referência de Fabricante	Merlin Gerin, Siemens, ABB ou equivalente técnico	

- **Supressor de surto:**

Dispositivo de proteção contra surtos elétricos composto por unidades monopolares, composto por varistor de óxido de zinco associado a um dispositivo de desconexão térmica e elétrica. Utiliza indicador de atuação local e remota, afim de remeter seus dados para a automação, usado sobre trilho DIN. Montagem feita depois do disjuntor geral, envolvendo fases e neutro. Norma IEC 61643 e ABNT NBR 5410

Características Gerais:

Tensão de operação	Ver diagrama unifilar geral
Corrente de descarga	Ver diagrama unifilar geral
Indicação local	Sim
Indicação remota	Não
Referência de Fabricante	VCL/SR Slim da Clamper ou OVR TS da ABB ou equivalente técnico

- **Contatores**

Características técnicas:

Vida mecânica:	10 milhões de manobras;
Tensão nominal do circuito:	1000 VCA;
Temperatura ambiente:	25 até + 55 °C;
Faixas de Operação de bobina:	0,8 ate 1,1 x Us;
Tensão de Serviço (Us):	220 e 380 Vca; 24, 110 e 220Vcc. Ref.: Siemens, Schneider ou similar

- **Fiação**

Os quadros deverão ser fornecidos com toda a fiação, entre os equipamentos e entre esses e os bornes conectores, executada e testada. Nenhuma emenda nos cabos será permitida.

A fiação deverá ser feita com cabos de cobre flexível de diâmetros adequados a corrente, porém com seção não inferior a 1,5 mm² para circuitos de comando a tensão e não inferior a 2,5 mm² para circuitos de corrente.

Os cabos deverão ter isolamento em PVC na cor preta, 70°C - 750V

Todos condutores deverão ser identificados através de anilhas brancas com caracteres numéricos, indicando sempre o número do terminal do equipamento ou do borne conector.

- **Bornes conectores**

Os bornes conectores deverão ser de material termorrígido, com características de alta resistência mecânica e alta rigidez dielétrica. Deverá apresentar também grande estabilidade térmica e propriedades antichama e higroscópicas.

Todos os bornes deverão estar corretamente identificados. Deverão atender a uma capacidade mínima de corrente de 25 A e de tensão nominal 600 V.

As réguas dos bornes deverão ser instaladas no compartimento de baixa tensão.

Não será permitida a conexão de mais de dois fios por terminal do borne ou do equipamento.

Identificação dos circuitos:

Para fins de operação, os circuitos deverão ser reconhecidos por legenda identificadora, além de indicação dos locais que os mesmos comandarão.

Fabricante do painel:

ABB, Cutler Hammer, Siemens ou equivalente técnico.

#### **a) Execução e Controle**

Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e ser nivelados e aprumados. Os diversos quadros de uma área deverão ser perfeitamente alinhados e dispostos de forma a apresentar conjunto ordenado.

Os quadros para montagem aparente deverão ser fixados às paredes ou sobre base no piso, através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias à sua perfeita fixação.

A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas e arruelas roscadas. Após a conclusão da montagem, da enfição e da instalação de todos os equipamentos, deverá ser feita medição do isolamento, cujo valor não deverá ser inferior ao da tabela 51 da NBR 5410.

### **LUMINÁRIAS**

- **LUMINÁRIA A LED DE EMBUTIR, COM REFLETORES EM ALUMÍNIO ALTO BRILHO, COMBINADOS COM DIFUSORES EM ACRÍLICO LEITOSO. COMPLETA, COM PLACA DE LED 37W E DRIVER MULTITENSÃO (100-250V) INTEGRADOS À LUMINÁRIA.**

#### **a) Especificação dos materiais**

- Tipo Luminária LED de embutir
- Material Refletores em alumínio combinados com difusores em acrílico leitoso
- Referências EAN-02 LUMICENTER ou equivalente técnico
- Lâmpada:
  - Tipo LED
  - Potência 37W
  - Temperatura de Cor K=5000
  - Tensão 100-250 V

#### **b) Execução e Controle**

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.

Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

- **LUMINÁRIA HERMETICA A LED DE EMBUTIR, CORPO EM CHAPA DE AÇO E DIFUSOR COM PROTEÇÃO FRONTAL EM VIDRO TEMPERADO. COMPLETA, COM PLACA DE LED 37W E DRIVER MULTITENSÃO (100-250V) INTEGRADOS À LUMINÁRIA.**

**a) Especificação dos materiais**

- Tipo Luminária LED de embutir
- Material Corpo em chapa de aço e difusor com proteção frontal em vidro temperado
- Referências EHT10-E da LUMICENTER ou equivalente técnico
- Lâmpada:
  - Tipo LED
  - Potência 37W
  - Temperatura de Cor K=5000
  - Tensão 100-250 V

**b) Execução e Controle**

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.  
Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

- **LUMINÁRIA A LED DE EMBUTIR, COM REFLETORES E ELETAS EM ALUMÍNIO ALTO BRILHO, COMBINADOS COM DIFUSORES EM POLICARBONATO. COMPLETA, COM PLACA DE LED 37W E DRIVER MULTITENSÃO (100-250V) INTEGRADOS À LUMINÁRIA.**

**a) Especificação dos materiais**

- Tipo Luminária LED de embutir
- Material Corpo em chapa de aço fosfatizada com refletor e difusores
- Referências EAA-05-E da LUMICENTER ou equivalente técnico
- Lâmpada:
  - Tipo LED
  - Potência 37W
  - Temperatura de Cor K=5000
  - Tensão 100-250 V

**b) Execução e Controle**

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.  
Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

- **LUMINÁRIA LED DE EMBUTIR, CORPO EM CHAPA DE AÇO, PINTURA MICROTTEXTURIZADA NA COR BRANCA E DIFUSOR EM POLIESTIRENO TRANSLÚCIDO. COMPLETA, COM PLACA DE LED 12W E DRIVER MULTITENSÃO (100-250V) INTEGRADOS À LUMINÁRIA.**

**a) Especificação dos materiais**

- Tipo Luminária de embutir

- Material Corpo em chapa de aço com pintura microtexturizada
- Referências EF74-E da LUMICENTER ou equivalente técnico

- Lâmpada:
- Tipo LED
- Potência 12W
- Temperatura de Cor K=5000
- Tensão 100-250 V

**b) Execução e Controle**

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.  
Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

- **ARANDELA DE SOBREPOR, CORPO E GRADE EM FERRO FUNDIDO PINTADO NA COR CINZA MARTELADO, DIFUSOR EM VIDRO TRANSPARENTE FRISADO COM UMA LÂMPADA LED DE 10W - 220V.**

**a) Especificação dos materiais**

- Tipo Luminária de sobrepor
- Material Corpo e grade em ferro fundido
- Referências ITAIM TATU
- Lâmpada:
- Tipo LED
- Potência 10W
- Temperatura de Cor K=5000
- Tensão 220 V

**b) Execução e Controle**

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.  
Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

- **UMA LUMINÁRIA LED TIPO PÉTALA PARA POSTE 4,5M DE ALTURA, CORPO EM LIGA DE ALUMÍNIO INJETADO PINTADO NA COR PRETA, ALOJAMENTO PARA EQUIPAMENTOS NA LUMINARIA E SUPORTE PARA FIXAÇÃO DA PÉTALA. GRAU DE PROTEÇÃO IP 67, 59W-220V.**

**a) Especificação dos materiais**

- Tipo Luminária LED tipo Pétala
- Material Corpo em liga de alumínio injetado pintado na cor preta.
- Referências CLH-LF50 da CONEXLED ou equivalente técnico
- Lâmpada:
- Tipo LED
- Potência 59W
- Temperatura de Cor K=5000
- Tensão 220 V

**b) Execução e Controle**

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.  
Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

**CONECTORES DE EMENDA****CONECTOR DE EMENDA E CABO 3x2,5mm<sup>2</sup> - 750V, COM PLUG FÊMEA 2P+T.****a) Especificação dos materiais**

- Capacidade: 750V
- Tipo: 3x2,5mm<sup>2</sup> Emendas em condutores: Flexível e Rígido.
- Especificação: Conectores de emenda e passagem: Wago ou similar técnico.

**b) Execução e Controle**

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.  
Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

**INTERRUPTORES**

- INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES DE UMA TECLA PARA INSTALAÇÃO EM CAIXA DE PVC 4x2"
- INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES DE DUAS TECLAS PARA INSTALAÇÃO EM CAIXA DE PVC 4x2"
- INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES DE TRÊS TECLAS PARA INSTALAÇÃO EM CAIXA DE PVC 4x2"
- INTERRUPTOR BIPOLAR PARALELO DE UMA TECLA PARA INSTALAÇÃO EM CAIXA DE PVC 4x2"
- INTERRUPTOR BIPOLAR PARALELO DE DUAS TECLAS PARA INSTALAÇÃO EM CAIXA DE PVC 4x2"

**a) Especificação dos materiais**

- Tipo: Montadas em caixas de PVC 4x2" embutidas nas paredes.
- Material do Condutor: Em liga de cobre, contatos de prata.
- Capacidade: 10A, 250V
- Tipo: Monopolar simples e paralelo
- Especificação: Interruptor e espelho: PIALplus da PIALlegrand, Siena da Alumbra, Lunare da Prime ou equivalente técnico.

**b) Execução e Controle**

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.  
Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

- INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES DE UMA TECLA PARA INSTALAÇÃO EM CONDULETE DE ALUMINIO DE Ø3x4" + PLACA E SUPORTE.

**a) Especificação dos materiais**

- Tipo Montada em Condutele de Ø3/4"
- Material do Condutor Em liga de cobre, contatos de prata.
- Capacidade 10A - 250V
- Referência Daysa ou equivalente técnico.

**b) Execução / Controle**

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.  
 Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

**SENSOR DE PRESENÇA DE SOBREPOR - RAIOS DE DETECÇÃO 10M**
**a) Especificação dos materiais**

- Tipo: Sobrepor.
- Capacidade: 10A, 230V
- Especificação Fabricante LEGRAND, modelo 0488 05 ou equivalente técnico

**b) Execução e Controle**

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.  
 Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

**TOMADAS**

- TOMADA 2P+T PADRÃO BRASILEIRO, 20A NA COR BRANCA PARA INSTALAÇÃO EM CAIXA 4x2" + PLACA E SUPORTE.
- TOMADA DUPLA 2P+T PADRÃO BRASILEIRO, 20A NA COR BRANCA PARA INSTALAÇÃO EM CAIXA 4x2" + PLACA E SUPORTE.
- TOMADA 2P+T PADRÃO BRASILEIRO, 10A NA COR BRANCA PARA INSTALAÇÃO EM CAIXA 4x2" + PLACA E SUPORTE.
- TOMADA 2P+T PADRÃO BRASILEIRO, 10ª PARA INFORMÁTICA NA COR VERMELHA PARA INSTALAÇÃO EM CAIXA 4x2" + PLACA E SUPORTE.
- TOMADA DUPLA 2P+T PADRÃO BRASILEIRO, 10ª PARA INFORMÁTICA NA COR VERMELHA PARA INSTALAÇÃO EM CAIXA 4x2" + PLACA E SUPORTE.

**a) Especificação dos materiais**

- Tipo Montadas em caixa 4x2"
- Material do Condutor Em liga de cobre, contatos de prata.
- Capacidade 10A – 250V na cor vermelha para informática  
20A – 250V na cor branca para uso geral
- Referência Tomada da PIAL Plus PIALLE grand ou equivalente técnico.

**b) Execução e Controle**

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.  
 Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.



- **TOMADA 2P+T PADRÃO BRASILEIRO, (10A) (NA COR BRANCA), INSTALAÇÃO EM CONDULETE DE ALUMÍNIO FORMATO 4x2" DE Ø3/4" + PLACA E SUPORTE.**

**a) Especificação dos materiais**

- Tipo Montada em condutele de alumínio Ø3/4" 4x2".
- Material do Condutor Em liga de cobre, contatos de prata.
- Capacidade 10A e 20A - 250V
- Referência Daysa ou Equivalente Técnico.

**b) Execução / Controle**

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.  
Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

**COLUNA DE ALUMÍNIO E ACESSÓRIOS**

- **COLUNA PLUS STANDARD COM UMA TOMADA DUPLA PADRÃO BRASILEIRO**

**a) Especificação dos materiais coluna**

- Material Alumínio pintado na cor branca
- Altura 3m
- Referência DT 76240.00 da DUTOTEC ou equivalente técnico

**b) Especificação dos materiais tomada**

- Tipo Montada em porta equipamento
- Material do Condutor Em liga de cobre, contatos de prata.
- Capacidade 20A – 250V na cor branca
- Referência Tomada da Pial Plus Pial Legrand ou equivalente

**c) Execução / Controle**

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.  
Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

**CENTRAL DE ALARME**

- **SENSOR EMISSOR (BOTOEIRA EMERGÊNCIA)**

**a) Especificação dos materiais**

Será instalado uma central de alarme do lado externo dos banheiros acessíveis, e emissores do lado interno entre a bacia e lavatório a uma altura de 40cm do piso acabado, para acionamento em caso de queda.

Nos sanitários adaptados deverão ser instalados dispositivos de alarme de emergência para o caso de acidentes. Os sensores emissores (botão de acionamento) deverão ser instalados ao lado do vaso sanitário e pia, a 40 cm de altura do piso acabado, fabricados em caixas plásticas, estanques (à prova d'água) sem circuitos elétricos externos e internamente deverão ser equipados com sistemas elétricos de baixa tensão e corrente contínua como forma de eliminação de possibilidade de choques elétricos. A comunicação com a central de comando, deverá ser via radiofrequência. Deverá dispor de membranas ativas de neoprene com sinalização fosforescente para casos em que falte energia elétrica no confinamento. Os emissores deverão ter a cor laranja como estimulante à detecção de sua localização e a cor fosforescente verde para identificação em ambientes escuros.

A central de comando (sinalizador sonoro e visual de ajuda sem fio), deverá ser instalada na entrada do sanitário, alimentada por circuito elétrico (F+N+T).

Deverá possuir alarme sonoro associado com os alarmes visuais intermitentes, para alertar pessoas com deficiência visual e auditiva.

Local para aplicação: sanitários adaptados;

Modo de aplicação: fita dupla-face VHB 3M;

Dimensões: Sensor emissor: 7,0 x 7,0 cm, prof. 2,5 cm;

Central de comando: 20 x 10 cm, prof. 4 cm;

Cores: branco

Fabricante: Arco ou equivalente técnico.

## **b) Execução e Controle**

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.  
Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

## **ELETRODUTOS**

- **ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO ELETROLÍTICO TIPO MÉDIO Ø3/4", COM CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

### **a) Especificação dos materiais**

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| • Material            | Galvanizado eletrolítico                        |
| • Tamanhos            | Ver projeto                                     |
| • Tipo                | Médio   |
| • Comprimento         | 3 metros  |
| • Local de aplicação  | Aparente  |
| • Norma a ser seguida | NBR 13057                                       |
| • Referência          | Fabricante Thomeu, Elcon ou equivalente técnico |

**b) Execução e Controle**

O curvamento dos eletrodutos metálicos deverá ser executado a frio, sem enrugamento, amassaduras, avarias do revestimento ou redução do diâmetro interno.

- **ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL Ø3/4", COM CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**
- **ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL Ø2", COM CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**
- **ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL Ø4", COM CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

**a) Especificação dos materiais**

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| • Material            | Construtivo: Cloreto de Polivinila (PVC) |
| • Comprimento         | 3m                                       |
| • Bitolas             | Indicadas em projeto                     |
| • Acessórios          | Curvas, Luvas, Buchas e Arruelas         |
| • Norma de Fabricação | NBR - 6150 - Eletrodutos de PVC rígido   |
| • Referência          | Tigre, Fortilit ou equivalente técnico   |

**b) Execução e Controle**

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme disposição da NBR 5410.

Para o dobramento não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90°, conforme NBR 5410. O número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a 3 de 90° ou equivalente a 270°, conforme disposição da NBR 5410.

O curvamento dos eletrodutos em PVC deverá ser executado adotando os seguintes procedimentos:

Cortar um segmento do eletroduto a encurvar, com comprimento igual ao arco da curva a executar e abrir roscas nas duas extremidades;

Vedar uma das extremidades por meio de um tampão rosqueado, de ferro, provido de punho de madeira para auxiliar o manuseio da peça, e preencher a seguir o eletroduto com areia e serragem; após adensar a mistura areia/serragem, batendo lateralmente na peça, vedar a outra extremidade com um tampão idêntico ao primeiro;

Mergulhar a peça em uma cuba contendo glicerina aquecida a 140°C, por tempo suficiente que permita o encurvamento do material; o tamanho da cuba e o volume do líquido serão os estritamente necessários à operação;

Retirar em seguida a peça aquecida da cuba e procurar encaixá-la num molde de madeira tipo meia-cana, tendo o formato (raio de curvatura e comprimento do arco) igual ao da curva desejada, cuidando para evitar o enrugamento do lado interno da curva; o resfriamento da peça deve ser natural.

- **ELETRODUTO TIPO "SEAL TUBO" Ø3/4", COM CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**
- **ELETRODUTO TIPO "SEAL TUBO" Ø2", COM CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

**a) Especificação dos materiais**

- |                        |  |
|------------------------|--|
| • Material Construtivo | Fita de aço galvanizada (zincada, cobreada),<br>Revestido externamente com PVC (Cloreto de Polivinila.) Flexível |
|------------------------|--|

- |                    |  |
|--------------------|--|
| • Comprimento      | Variável                               |
| • Rosca            | NPT                                    |
| • Bitolas          | Ver projeto                            |
| • Acessórios       | Tampão e Conexão I                     |
| • Norma Fabricação | ABNT                                   |
| • Referência       | Aba-flex, Indel ou equivalente técnico |

## b) Execução e Controle

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme disposição da NBR 5410.

Para o dobramento não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90°, conforme NBR 5410. O número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a 3 de 90° ou equivalente a 270°, conforme disposição da NBR 5410.

O curvamento dos eletrodutos em PVC deverá ser executado adotando os seguintes procedimentos:

- Cortar um segmento do eletroduto a encurvar, com comprimento igual ao arco da curva a executar e abrir roscas nas duas extremidades;
- Vedar uma das extremidades por meio de um tampão rosqueado, de ferro, provido de punho de madeira para auxiliar o manuseio da peça, e preencher a seguir o eletroduto com areia e serragem; após adensar a mistura areia/serragem, batendo lateralmente na peça, vedar a outra extremidade com um tampão idêntico ao primeiro;
- Mergulhar a peça em uma cuba contendo glicerina aquecida a 140°C, por tempo suficiente que permita o encurvamento do material; o tamanho da cuba e o volume do líquido serão os estritamente necessários à operação;
- Retirar em seguida a peça aquecida da cuba e procurar encaixá-la num molde de madeira tipo meia-cana, tendo o formato (raio de curvatura e comprimento do arco) igual ao da curva desejada, cuidando para evitar o enrugamento do lado interno da curva; o resfriamento da peça deve ser natural.

## CABOS (CONDUTORES)

- **CABO ELÉTRICO 3 VIAS (PP) UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR PRETO, SEÇÃO NOMINAL #2,5mm².**
- **CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR BRANCO, SEÇÃO NOMINAL #2,5MM².**
- **CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR VERMELHO, SEÇÃO NOMINAL #2,5MM².**
- **CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR AZUL CLARO, SEÇÃO NOMINAL #2,5MM².**
- **CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR VERDE, SEÇÃO NOMINAL #2,5MM².**

- CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR VERMELHO, SEÇÃO NOMINAL #4,0MM².
- CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR AZUL CLARO, SEÇÃO NOMINAL #4,0MM².
- CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR VERDE, SEÇÃO NOMINAL #4,0MM².
- CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR VERMELHO, SEÇÃO NOMINAL #10MM².
- CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR VERDE, SEÇÃO NOMINAL #10MM².
- CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLEXÍVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR VERMELHO, SEÇÃO NOMINAL #16,0mm².
- CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR VERDE, SEÇÃO NOMINAL #16,0mm².
- CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR VERMELHO, SEÇÃO NOMINAL #25,0mm².

#### a) Especificação dos materiais

- |   |   |
|---|---|
| • Material do Condutor                    | Cobre de Têmpera Mole   |
| • Tipo de Condutor                        | Cabo, Encordoamento classe 5  |
| • Material do Isolante                    | Isolação termoplástico em dupla camada poliolefinico não Halogenado |
| • Classe de Isolação                      | 450/750V–AFUMEX PLUS  |
| • Norma a ser seguida                     | NBR 13248 – Cabos de potência e controle e condutores isolados;     |
| • NBR 13570/1996 – Afluências de públicos |   |

#### b) Execução e Controle

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de indicadores, firmemente presos a estes, em caixas de junção, chaves e onde mais se faça necessário. As emendas dos cabos de 240V a 1000V serão feitas com conectores de pressão ou luvas de aperto ou compressão. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de borracha moldável até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual serão aplicadas, em meia sobreposição, camadas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolante do condutor.

As emendas dos cabos com isolamento superior a 1000V deverão ser executadas conforme recomendações do fabricante. Circuito de áudio, radiofrequência e de computação deverão ser afastados de circuitos de força, tendo em vista a ocorrência de indução, de acordo com os padrões aplicáveis a cada classe de ruído. As extremidades dos condutores, nos cabos, não deverão ser expostas à umidade do ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais.

A Fiscalização efetuará a inspeção de recebimento das instalações, conforme prescrição do capítulo 7 da NBR 5410. Serão examinados todos os materiais, aparelhos e equipamentos instalados, no que se refere às especificações e perfeito estado.

Será verificada a instalação dos condutores no que se refere a bitolas, aperto dos terminais e resistência de isolamento, cujo valor deverá seguir a tabela 81 do anexo J da NBR 5410.

- CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1kV, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #2,5mm<sup>2</sup>.
- CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1kV, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #6mm<sup>2</sup>.
- CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1kV, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #10mm<sup>2</sup>.
- CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1kV, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #16mm<sup>2</sup>.
- CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1kV, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #25mm<sup>2</sup>.
- CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1kV, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #35mm<sup>2</sup>.
- CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1kV, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #50mm<sup>2</sup>.
- CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1kV, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #70mm<sup>2</sup>.
- CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1kV, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #95mm<sup>2</sup>.
- CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1kV, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #150mm<sup>2</sup>.
- CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLÉXIVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1kV, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #185mm<sup>2</sup> - Classe 2.

#### a) Especificação dos materiais

- |                        |   |
|------------------------|---|
| • Material do Condutor | Cobre de Têmpera Mole   |
| • Tipo de Condutor     | Cabo, Encordoamento classe 5  |
| • Material do Isolante | Isolação sólida de cloreto de polivinila com cobertura  |
| • Classe de Isolação   | 0.6/1 KV – AFUMEX (Cabos fases e neutro)  |
| • Norma a ser seguida  | NBR 6812 - Fios e Cabos elétricos – Queima<br>vertical NBR 6880 - Condutores de Cobre para cabos isolados |

#### b) Execução e Controle

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de indicadores, firmemente presos a estes, em caixas de junção, chaves e onde mais se faça necessário. As emendas dos cabos de 240V a 1000V serão feitas com conectores de pressão ou luvas de aperto ou compressão. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de borracha moldável até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual serão aplicadas, em meia sobreposição,

camadas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolante do condutor.

As emendas dos cabos com isolamento superior a 1000V deverão ser executadas conforme recomendações do fabricante. Circuito de áudio, radiofrequência e de computação deverão ser afastados de circuitos de força, tendo em vista a ocorrência de indução, de acordo com os padrões aplicáveis a cada classe de ruído. As extremidades dos condutores, nos cabos, não deverão ser expostas à umidade do ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais.

A Fiscalização efetuará a inspeção de recebimento das instalações, conforme prescrição do capítulo 7 da NBR 5410. Serão examinados todos os materiais, aparelhos e equipamentos instalados, no que se refere às especificações e perfeito estado.

Será verificada a instalação dos condutores no que se refere a bitolas, aperto dos terminais e resistência de isolamento, cujo valor deverá seguir a tabela 81 do anexo J da NBR 5410.

## **CAIXAS DE INSPEÇÃO / PASSAGEM**

- **CAIXA DE PVC 4X2" DE EMBUTIR NA PAREDE DE ALVENARIA, FORNECIMENTO COM TODOS ACESSÓRIOS DE INSTALAÇÃO.**
- **CAIXA DE PVC 4X4" DE EMBUTIR NA PAREDE DE ALVENARIA, FORNECIMENTO COM TODOS ACESSÓRIOS DE INSTALAÇÃO.**
- **CAIXA DE PVC 4X2" DE EMBUTIR NA PAREDE DE GESSO, FORNECIMENTO COM TODOS ACESSÓRIOS DE INSTALAÇÃO.**
- **CAIXA DE PVC OCTOGONAL 3X3" DE EMBUTIR EM ALVENARIA, FORNECIMENTO COM TODOS ACESSÓRIOS DE INSTALAÇÃO.**

### **a) Especificação dos materiais**

- Material: Cloreto de Polivinila (PVC);
- Tipo de Instalação: Embutidas nas paredes;
- Saídas: Padronizadas nos diâmetros 1/2", 3/4", 1";
- Referência: Fabricante Tigre ou equivalente técnico.

### **b) Execução e Controle**

As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente nas paredes, presas a pontos dos condutos por meio de arruelas de fixação e buchas apropriadas, de modo a obter uma ligação perfeita e de boa condutibilidade entre todos os condutos e respectivas caixas; deverão também ser providas de tampas apropriadas, com espaço suficiente para que os condutores e suas emendas caibam folgadoamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas.

## **CONDULETE EM ALUMÍNIO**

- **CONDULETE EM ALUMÍNIO 4x2", TIPO: MULTIPLAS SAÍDAS, DIÂMETRO Ø3/4", COM ADAPTADORES PARA ELETRODUTOS E PARAFUSOS PARA FIXAÇÃO.**

### **a) Especificação dos materiais**

- Material: Alumínio-silício
- Tipo de Instalação: Acima do forro ou aparente



- Saídas Padronizadas Ver projeto
- Tamanho Ver projeto
- Referência Fabricante Daysa, Wetzel ou equivalente técnico.

**b) Execução e Controle**

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.  
 Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

**CAIXAS DE PASSAGEM**

- **CAIXA 4x2" DE ALUMINIO SILICIO - EMBUTIDA NO PISO.**

**a) Especificação dos materiais**

- Material Alumínio silício
- Tipo de Instalação Embutida no piso
- Tamanho Conforme indicado em projeto
- Referência Fabricante Daysa, Wetzel ou equivalente técnico.

**b) Execução e Controle**

As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente nas paredes, presas a pontos dos condutos por meio de arruelas de fixação e buchas apropriadas, de modo a obter uma ligação perfeita e de boa condutibilidade entre todos os condutos e respectivas caixas; deverão também ser providas de tampas apropriadas, com espaço suficiente para que os condutores e suas emendas caibam folgadoamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas.

- **CAIXA DE EMBUTIR EM ALUMINIO COM TAMPA CEGA INSTALADA EM PAREDE DE ALEVARIA 20x20x12cm**
- **CAIXA DE EMBUTIR EM ALUMINIO COM TAMPA CEGA INSTALADA EM PAREDE DE ALEVARIA 30x30x12cm**

**a) Especificação dos materiais**

- Material Alumínio
- Tipo de Instalação Embutida na parede
- Tamanho Conforme indicado em projeto
- Referência Fabricante Daysa, Wetzel ou equivalente técnico.

**b) Execução e Controle**

As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente nas paredes, presas a pontos dos condutos por meio de arruelas de fixação e buchas apropriadas, de modo a obter uma ligação perfeita e de boa condutibilidade entre todos os condutos e respectivas caixas; deverão também ser providas de tampas apropriadas, com espaço suficiente para que os condutores e suas emendas caibam folgadoamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas.

- **CAIXA EM ALVENARIA COM FUNDO BRITADO E TAMPA DE CONCRETO, DIMENSÃO 30x30x30CM.**

**a) Especificação dos materiais**



- Material Alvenaria com tampa de concreto
- Tipo de Instalação Embutidas no chão, britadas e drenadas.
- Tamanho Conforme indicado em projeto

**b) Execução e Controle**

As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente no piso, presas a pontos dos condutos por meio de arruelas de fixação e buchas apropriadas, de modo a obter uma ligação perfeita e de boa condutibilidade entre todos os condutos e respectivas caixas; deverão também ser providas de tampas apropriadas, com espaço suficiente para que os condutores e suas emendas caibam folgadoamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas.

**CAIXA DE EQUALIZAÇÃO DE EMBUTIR EM AÇO COM 9 TERMINAIS 20X20CM****a) Especificação dos materiais**

- Caixa de equalização Em Aço
- Dimensões 20x20cm
- Instalação Embutida
- Nº de terminais Nove
- Referência Termotécnica ou equivalente técnico

**b) Execução e Controle**

As instalações do aterramento deverão ser executadas de acordo com os detalhes do projeto. Não será permitido o uso de cabos que tenham quaisquer de seus fios partidos. Todas as ligações mecânicas não acessíveis devem ser feitas pelo processo de solda exotérmica. Todas as ligações aparafusadas, onde permitidas, devem ser feitas por conectores de bronze com porcas, parafusos e arruelas de material não corrosível.

**ELETROCALHA**

- **ELETROCALHA 50x50x3000MM GALVANIZADA À FOGO LISA (TAMPA NOS TRECHOS VERTICAIS), ACESSÓRIOS DE INTERLIGAÇÃO, FIXAÇÃO E DERIVAÇÃO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**
- **ELETROCALHA 100x50x3000MM GALVANIZADA À FOGO LISA (TAMPA NOS TRECHOS VERTICAIS), ACESSÓRIOS DE INTERLIGAÇÃO, FIXAÇÃO E DERIVAÇÃO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**
- **ELETROCALHA 200x50x3000MM GALVANIZADA À FOGO LISA (TAMPA NOS TRECHOS VERTICAIS), ACESSÓRIOS DE INTERLIGAÇÃO, FIXAÇÃO E DERIVAÇÃO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**
- **ELETROCALHA 100x100x3000MM GALVANIZADA À FOGO LISA (TAMPA NOS TRECHOS VERTICAIS), ACESSÓRIOS DE INTERLIGAÇÃO, FIXAÇÃO E DERIVAÇÃO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

- **ELETROCALHA 200x100x3000MM GALVANIZADA À FOGO LISA (TAMPA NOS TRECHOS VERTICAIS), ACESSÓRIOS DE INTERLIGAÇÃO, FIXAÇÃO E DERIVAÇÃO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

**a) Especificação dos materiais**

- Material Galvanizado a fogo
- Chapa (micras de zinco por fase): 18
- Tamanhos Indicados em planta
- Fixação Parafuso
- Norma a ser seguida SAE 1008-1010, NBR 11888-2, NBR 11888-2
- Referência Sisa, Dispan, Bandeirantes ou equivalente técnico

**b) Especificação dos materiais**

- Material Galvanizado a fogo
- Tamanhos Indicados em planta
- Fixação Parafuso
- Referência Sisa, Dispan, Bandeirantes ou equivalente técnico

**c) Execução e Controle**

O curvamento deverá ser executado a frio, sem enrugamento, amassaduras, avarias do revestimento ou redução do diâmetro interno.

**PERFILADO GALVANIZADO PRÉ-ZINCADO, SEM TAMPA 38X38MM, ACESSÓRIOS DE INTERLIGAÇÃO, FIXAÇÃO E DERIVAÇÃO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.****a) Especificação dos materiais**

- Material Galvanizado a fogo
- Chapa (micras de zinco por fase): 18
- Tamanhos Indicados em planta
- Fixação Parafuso
- Norma a ser seguida SAE 1008-1010, NBR 11888-2, NBR 11888-2
- Referência Sisa, Dispan, Bandeirantes ou equivalente técnico

**b) Especificação dos materiais**

- Material Galvanizado a fogo
- Tamanhos Indicados em planta
- Fixação Parafuso

- Referência Sisa, Dispan, Bandeirantes ou equivalente técnico

### **c) Execução e Controle**

O curvamento deverá ser executado a frio, sem enrugamento, amassaduras, avarias do revestimento ou redução do diâmetro interno.