



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO  
FEDERAL -SEEDF


# CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA CENTRO DE ENSINO PRIMEIRA INFÂNCIA – PARANOÁ PARQUE - DF

Autor do Projeto: Eng. Eletricista Jovson Andrade Severino

CREA: 11.580/D-DF

R01	31/10/2022	Versão inicial	ANDERSON M.
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
<i>Nome do projeto</i>		<i>ELÉTRICAS - CEPI - CENTRO DE ENSINO PRIMEIRA INFÂNCIA – PARANOÁ PARQUE - DF</i>	
<i>Número do projeto</i>		<i>314-SEEDF-CEPI PARANOÁ PARQUE-CAD-ELE-R00</i>	
<i>Local</i>		<i>Quadra 01, CJ 01, AE 02 - Paranoá Parque - Paranoá - DF</i>	

OBJETIVO .....	3
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	3
1. ENTRADA E MEDIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO.....	3
A. CABOS .....	3
B. ELETRODUTOS.....	4
C. HASTES PARA ATERRAMENTO .....	4
D. CORDOALHA DE COBRE NU .....	5
2. REDES EM BAIXA TENSÃO .....	5
A. QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO .....	5
B. QUADRO DE FORÇA .....	6
3. DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS .....	8
A. ELETRODUTOS.....	8
B. ELETROCALHA .....	9
C. CABOS (CONDUTORES).....	10
D. CAIXA DE PASSAGEM.....	11
E. DISJUNTORES .....	12
F. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS) .....	14
4. ILUMINAÇÃO E TOMADAS.....	15
A. LUMINÁRIAS.....	15
B. INTERRUPTORES .....	16
C. TOMADAS .....	16
D. ESPELHOS .....	16
E. POSTES .....	17

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	3 / 17

## OBJETIVO

Este Caderno de Encargos e Especificações Técnicas define as exigências técnicas da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal – SEEDF, aplicáveis à CONTRATADA, para fornecimento de todos os materiais, serviços e equipamentos necessários à construção do Centro de Ensino Primeira Infância – PARANOÁ PARQUE, Distrito Federal.

## INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 1. ENTRADA E MEDIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO

A entrada e medição de energia do Centro de Ensino, localizado na Quadra 01, CJ 01, AE 02 - Paranoá Parque - Paranoá - DF, que possuirá entrada de energia em média tensão a 4 fios com disjuntor de 150 A.

Porem deverá ser construída uma mureta contemplando um poste e um novo padrão onde duas caixas P1 recebem energia e manobram na caixa TIPO “B”, para distribuição dos QDG (Quadro de Distribuição Geral) e QGBT (Quadro Geral de Baixa Tensão). O QDF-INC (Quadro Distribuição de Força Combate a Incêndio) é alimentado direto do QDM (Quadro de Medição).

#### A. CABOS

Os condutores de entrada que alimentam a caixa Tipo “B” deverão ser cabos de cobre unipolares XLPE 90°C 0,6/1KV, com características especiais quanto à não propagação de fogo, isolados com dupla camada de borracha.

- Conductor flexível de fios de cobre nu (classe 5);
- Isolação em dupla camada de composto de borracha HEPR;
- Enchimento em PVC sem chumbo;
- Cobertura de composto termoplástico de PVC sem chumbo;
- Dimensões especificadas em prancha;
- Atende a norma NBR 7286, NBR NM 280.


Referência: Eprotenax Gsette Prysmian 1kV, Fiter Flex 1kV Nexans ou equivalente técnico.

#### SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

O fornecimento e a instalação deverão seguir os esquemas de cor pré-determinados conforme memorial descritivo;

Todos os circuitos deverão ser identificados em todos os equipamentos em ambas as extremidades, através de etiquetas adesivas confeccionadas com material de garantida durabilidade;

A passagem dos cabos será feita sem emendas em lances diretos (quando não houver cargas intermediárias), com junções sempre isoladas com fita auto-fusão apropriada;

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	4 / 17

Imediatamente após a passagem de cabos por ELETRODUTOS em trechos com mais de 20 metros lineares deverá ser testada a continuidade dos condutores, resistência destes e verificação de possíveis correntes de fuga garantindo a não ocorrência de danos ao isolamentos dos cabos;

A energização e os testes deverão ser realizados por equipe devidamente qualificada;

O sistema de cabeamento elétrico será executado conforme seção, trajeto e tipo indicados no projeto;

Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais e secundários, a interligação dos quadros deverão ser sempre, em cabos com um só lance;

Todos os condutores deverão ter suas superfícies limpas, livre de talhos e recortes de quaisquer imperfeições.

## B. ELETRODUTOS

Será utilizado eletroduto galvanizado a fogo que deverá apresentar as seguintes características:

- Tipo pesado de Ø1.1/4", 1.1/2" e 2", com curva de 90° e luvas com a mesma característica do eletroduto. O eletroduto deve conter marca e diâmetro ao longo da sua extensão, elevada resistência à compressão diametral;
- Fornecidos em barras de aço rígido de 3 m, conforme a norma NBR 13057-93 e 5624/93, possuir rosca conforme NBR 8133, com luva e protetor de rosca;
- Acabamento galvanizado eletrolítico conforme NBR 13057/93, ser zincado a fogo conforme NBR 5624/93;
- O fornecimento dos eletrodutos deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas, curvas, conector tipo box, entre outros, acessórios de fixação e sustentação dos eletrodutos fixados em piso, parede e laje;
- Todas as extremidades dos eletrodutos de aço galvanizado deverão ser protegidas por buchas e arruelas galvanizadas;
- As curvas de aço galvanizado deverão ser pré-fabricadas.


Referências: Elecon, Carbinox, Zetone ou equivalente técnico.

## C. HASTES PARA ATERRAMENTO

Serão utilizadas hastes copperweld de Ø 5/8 x 300cm, interligadas entre si por cordoalha de cobre nu.

- Haste redonda, com núcleo de aço SAE 1010/1020 e revestimento de alta camada de cobre eletrolítico (camada mínima de 0,254 µm, conforme ABNT NBR 13571 e UL 467);
- Mínimo de 95% de pureza e sem traços de zinco;
- Diâmetro nominal 5/8", comprimento de 3,0m;
- Inclui terminais de conexão;

Referências: Erico, Cadweld, Termotécnica ou equivalente técnico;

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	5 / 17

## SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Nos casos em que for necessária instalação manual, será exigida a presença de representante técnico do CONTRATANTE para avaliar os possíveis danos e empeno no eletrodo antes que este seja inserido no solo.

### D. CORDOALHA DE COBRE NU

- Fios de cobre eletrolítico nas têmperas duro e meio duro;
- Encordoamento classe 2A (10 a 50 mm<sup>2</sup>);
- Normas aplicáveis: ABNT: NBR 6524 e NBR 5111.

Referência: Fastweld, Montal, Termotécnica ou equivalente técnico.

## SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

O posicionamento da parte enterrada deverá cumprir as normas vigentes quanto a profundidade da vala que a suporta, com a cordoalha repousando sempre no fundo desta;

Deverão ser evitadas emendas desnecessárias, priorizando emendas próximas a caixas de inspeção e estas serão feitas por solda exotérmica quando indispensáveis;

Após a finalização do posicionamento da cordoalha deverá ser feita recuperação de terreno – como gramado, passagens cimentadas, etc – sempre que para passagem da cordoalha for necessária destruição de solo.


Em quaisquer casos, será necessária a recompactação do solo após a passagem das cordoalhas enterradas.

## 2. REDES EM BAIXA TENSÃO

### A. QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO

Quadro de Distribuição Geral em Baixa Tensão.

- Quadro com corpo em chapa de aço galvanizada;
- Montagem de sobrepor ou embutir;
- Corrente de curto circuito de curta duração 25 kA;
- Grau de Proteção IP 65;
- Grau de Proteção contra impactos IK10;
- Porta cega com fechadura;
- Montagem dos componentes internos em trilhos DIN;
- Conformidade com as normas ABNT NBR IEC 60439-1 e IEC 614391-2;
- Tensão nominal de serviço de até 690V, 60Hz;

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	6 / 17

- Dimensões do quadro e quantitativo de componentes estão especificados em prancha.

Referência: SR2 ABB ou equivalente técnico

### **SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Seu fornecimento deve ser feito completo, com montagem em fábrica permitindo testes imediatos quanto a energização;

As conexões deverão utilizar os cabos de seção apresentada em projeto, nos diagramas unifilares;

Todos os circuitos deverão ser identificados em todos os equipamentos através de etiquetas adesivas confeccionadas com material de garantida durabilidade;

A configuração das conexões deverá seguir obrigatoriamente o balanço de fases presente visualizado no projeto, visando garantir o equilíbrio de cargas projetado;

A energização e os testes deverão ser realizados por equipe devidamente qualificada;

O conjunto (quadro, disjuntores, DR's, contadores, botoeiras, fusíveis, bornes, DPS, relês, etc.) devem ser da mesma marca;

Além da segurança para as instalações que os abrigam, os quadros devem ser inofensivos a pessoas, ou seja, as suas partes aparentes não deverão haver qualquer perigo de choque, sendo para tanto isolados;


Os quadros devem ter barreiras contra choques elétricos de acordo com a norma NR10;

Deverão ser apresentados certificados que especifiquem as seguintes características:

- Verificação dos limites de elevação de temperatura;
- Verificação das propriedades elétricas;
- Verificação da corrente suportável de curto-circuito;
- Verificação de eficácia do circuito de proteção;
- Verificação das distâncias de isolamento e isolamento;
- Verificação do funcionamento mecânico;
- Verificação do grau de proteção.

### **B. QUADRO DE FORÇA**

- Quadro fabricado com material termoplástico de alta resistência;
- Montagem em parede, embutido ou de sobrepor conforme indicado em projeto;
- Tensão nominal de serviço de até 690V, 60Hz;
- Tensão nominal máxima de 1000 VAC;
- Temperatura de operação -25°C até 100°C;
- Grau de Proteção IP 65;

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b>	7 / 17

- Grau de resistência a impactos IK 10;
- Em conformidade com a norma IEC 61439-1/2 (em substituição a IEC60439-1);
- Dimensões do quadro e quantitativo de componentes estão especificados em prancha.

Referência: Gemini ABB ou equivalente técnico

### **SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Seu fornecimento deve ser feito completo, com montagem em fábrica permitindo testes imediatos quanto a energização;

As conexões deverão utilizar os cabos de seção apresentada em projeto, nos diagramas unifilares;

Todos os circuitos deverão ser identificados em todos os equipamentos através de etiquetas adesivas confeccionadas com material de garantida durabilidade;

A configuração das conexões deverá seguir obrigatoriamente o balanço de fases presente visualizado no projeto, visando garantir o equilíbrio de cargas projetado;

A energização e os testes deverão ser realizados por equipe devidamente qualificada;


O conjunto (quadro, disjuntores, DR's, contadores, botoeiras, fusíveis, bornes, DPS, relês, etc.) devem ser da mesma marca;

Além da segurança para as instalações que os abrigam, os quadros devem ser inofensivos a pessoas, ou seja, as suas partes aparentes não deverão haver qualquer perigo de choque, sendo para tanto isolados;

Os quadros devem ter barreiras contra choques elétricos de acordo com a norma NR10;

Deverão ser apresentados certificados que especifiquem as seguintes características:

- Verificação dos limites de elevação de temperatura;
- Verificação das propriedades elétricas;
- Verificação da corrente suportável de curto-circuito;
- Verificação de eficácia do circuito de proteção;
- Verificação das distâncias de isolação e isolamento;
- Verificação do funcionamento mecânico;
- Verificação do grau de proteção.

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	8 / 17

### 3. DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS

#### A. ELETRODUTOS

##### PEAD

O fornecimento dos eletrodutos deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas e demais acessórios.

- Eletroduto PEAD e acessórios, fabricados em polietileno de alta densidade por processo de extrusão;
- Devem ser do tipo corrugado flexível, de forma helicoidal, impermeável, próprios para instalação subterrânea, resistentes a esforços mecânicos e ataques de substâncias químicas encontradas no subsolo;
- Os acessórios devem ser do mesmo material especificado para os eletrodutos, nos diâmetros e locais indicados em projeto;
- Devem ser fabricados conforme as normas NBR 13897 e NBR 13898 da ABNT;
- Referência: Cimflex, Tigre, NTC ou equivalente técnico.

##### AÇO GALVANIZADO

O fornecimento dos eletrodutos deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas, curvas, entre outros, acessórios de fixação e sustentação dos mesmos.


- Fabricados conforme as NBR 5598 e NBR 5597;
- Galvanização feita pelo processo de imersão à quente em zinco fundido;
- Fornecidos em peças de 3 metros de comprimento;
- Referências: Elecon, Carbinox, Tuper ou equivalente técnico.

##### ELETRODUTO PVC FLEXIVEL

O fornecimento dos eletrodutos deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas, curvas, entre outros, acessórios de fixação e sustentação dos mesmos.

- Eletroduto de PVC rígido antichama, com roscas nas duas extremidades conforme NBR NM ISO 7-1, barra de três metros, com curva de 90° e luvas com a mesma característica do eletroduto,
- Deve conter marca e diâmetro ao longo da sua extensão,
- Deve atender NBR 15465.
- Referência: Cimflex, Tigre, NTC ou equivalente técnico.



	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	9 / 17

## B. ELETROCALHA

Eletrocalhas perfuradas deverão ser fabricados em perfil “C” em aço SAE 1008/1010, zincado por imersão em zinco fundido, com espessura de camada mínima de 65 µm e constituídos de chapa #20.

- Os materiais das eletrocalhas deverão ser fornecidos por completo, com todos os acessórios de fixação e derivação, tais como: buchas, pinos, porcas, parafusos, arruelas, cotovelo, cruzeta, curvas, emendas, desvio, flange, T, reduções, suportes, terminais, etc.
- As dimensões das eletrocalhas estão indicadas em projeto.

Referência Elecon ou tecnicamente equivalente.

## SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS

A instalação dos condutos aparentes deverá ser feita por meio de abraçadeiras (eletrodutos) e suportes específicos (perfilados) e as ligações dos mesmos com as caixas através de conector apropriado;

Em eletrodutos aparentes, os suportes deverão ser fixados a cada 1,5 metros;

Os eletrodutos devem correr em paralelo aos elementos da construção;

Condutos embutidos serão instalados antes da concretagem, assentando-se trechos horizontais sobre as armaduras das lajes;

A largura da vala é determinada pelo tipo do banco de dutos a ser construído e pelo intervalo entre os mesmos. A altura do reaterro deve ter em média 60 cm, e em casos onde o nível de cargas for muito elevado, esta poderá variar de 65 cm a 120 cm;

Se o fundo da vala for de material rochoso ou irregular, aplicar uma camada de areia ou terra limpa e compactar, assegurando desta forma, a integridade de dutos a serem instalados;


Caso haja presença de água no fundo da vala, recomenda-se a aplicação de uma camada de brita recoberta de areia, para drenagem da mesma, a fim de permitir boa compactação;

A rede de distribuição deverá ser separada das demais redes de alimentação, cabeamento e aterramento;

A contratada executará os trabalhos complementares ou correlatos da instalação elétrica tais como abertura e recomposição de rasgos e arremates decorrentes da execução dos serviços;

No caso de utilização de método destrutivo para a construção da rede de dutos, deverão ser inclusos para os trabalhos o devido desmatamento (quando for o caso), a limpeza da área, a escavação, a remoção de material e a recomposição do terreno no entorno da caixa;

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação;

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	10 / 17

## C. CABOS (CONDUTORES)

### CIRCUITOS TERMINAIS 450/750V

- Condutor flexível de fios de cobre nu (classe 5);
- Temperatura máxima do condutor: 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250 °C em curto-circuito;
- Isolação em composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR;
- Enchimento em composto termoplástico de PVC flexível sem chumbo;
- Cobertura em composto termoplástico de PVC flexível sem chumbo;

Referência: Eprotenax 0,6/1kV Prysmian, Fiter Flex 1kV Nexans ou equivalente técnico.

### CIRCUITOS DISTRIBUIDORES:

- Condutor extraflexível de fios de cobre nu (classe 5);
- Temperatura máxima do condutor: 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160 °C em curto-circuito;
- Isolação em composto termofixo não halogenado (70°C);
- Enchimento em composto poliolefínico não halogenado;
- Cobertura de composto termoplástico não halogenado;
- Norma: ABNT NBR 13248:2014 Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV, NBR NM 280, NBR 13570.
- Referência: Afumex Plus 450/750V Prysmian, Eco Afitox 750V Nexans ou equivalente técnico.

## SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

O fornecimento e a instalação deverão seguir os esquemas de cor pré-determinados conforme memorial descritivo;


Todos os circuitos deverão ser identificados em todos os equipamentos em ambas as extremidades, através de etiquetas adesivas confeccionadas com material de garantida durabilidade;

A passagem dos cabos será feita sem emendas em lances diretos (quando não houver cargas intermediárias), com junções sempre isoladas com fita auto-fusão apropriada;

Sua passagem deverá isentar o condutor de esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência mecânica ou de seu isolamento;

Imediatamente após a passagem de cabos por ELETRODUTOS em trechos com mais de 20 metros lineares deverá ser testada a continuidade dos condutores, resistência destes e verificação de possíveis correntes de fuga garantindo a não ocorrência de danos ao isolamentos dos cabos;

A energização e os testes deverão ser realizados por equipe devidamente qualificada;

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	11 / 17

O sistema de cabeamento elétrico será executado conforme seção, trajeto e tipo indicados no projeto;

Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais e secundários, a interligação dos quadros deverão ser sempre, em cabos com um só lance;

Os condutores só poderão ter emendas nas caixas de passagem, devendo nesses pontos, devidamente isolados com fita isolante plástica, sendo as emendas devidamente estanhadas;

Todos os condutores deverão ter suas superfícies limpas, livre de talhos e recortes de quaisquer imperfeições.

#### **D. CAIXA DE PASSAGEM**

##### **CONDULETES**

- Fabricação em alumínio liga SAE 305;
- Acabamento em Alumínio com cantos arredondados;
- Entradas rosqueadas;
- Tampa fixada ao corpo por meio de parafusos zincados;
- Pintura eletrostática na cor cinza;
- Borracha de vedação em EVA 301;
- Dimensões dos condutes indicadas em projeto;
- Referências: MELF, Daisa, Wetzel ou equivalentes técnicos.

##### **CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA**


- Caixa de passagem em alvenaria (30x30x30cm) ou (60x60x30cm) com fechamento por encaixe e parafuso. Tampa em ferro modular FE 50007 com resistência de carga pontual de até 5000 quilos.
- Referências: Mezan, Afer, Fuminas ou equivalente técnico.

##### **SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Antes da instalação das caixas de passagem deverá ser feita verificação final quanto do posicionamento desta, evitando que sejam atingidas outras redes de distribuição – água, esgoto, etc. Caso necessário pode ser feita movimentação do seu posicionamento para evitar danos à estrutura já instalada;

Deverá ser feita recuperação do piso ao redor da caixa caso tenha sido necessária a destruição deste;

Após a instalação de cada caixa de passagem deverá ser verificada a facilidade da passagem dos cabos a que ela se destina sem danos a estes por quinas ou rebarbas, garantindo ainda a permanência de pelo menos uma guia em cada trecho;

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	12 / 17

Quando destinadas a locação de Interruptores, tomadas médias e botão de campanha deverão ser alocadas a 1,10 metro de altura, tomadas baixas a 0,4 metros de altura e 2,10 metros de altura se destinadas a arandelas e tomadas altas.

As caixas de interruptores, quando próximas de alizares, serão localizadas a, sempre que possível, no mínimo, 10cm desses alizares. Diferentes caixas de um mesmo cômodo deverão estar perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias sensíveis no seu conjunto.

O serviço de fornecimento e instalação contempla os trabalhos complementares ou correlatos da instalação elétrica tais como abertura e recomposição de rasgos e arremates decorrentes da execução dos serviços.

Internamente as caixas deverão ser instaladas com dois suportes para cabos em cada face da mesma, com quantidade de degraus variável e de acordo com o projeto específico de cada sítio. Os suportes para os cabos deverão ser posicionados, de modo que haja um recobrimento dos envelopes de dutos em torno de 0,10 metros acima e 0,10 metros abaixo das faces superiores e inferiores, respectivamente.


## E. DISJUNTORES

### DISJUNTORES TRIPOLARES TERMOMAGNÉTICOS CAIXA MOLDADA

- Tripolar, In (corrente nominal indicada em projeto), 60 Hz, operação em 220/380V;
- Capacidade Nominal de interrupção máxima sob curto circuito de 18-25 kA;
- Capacidade Nominal de interrupção de curto-circuito em serviço 50%;
- Expectativa de funcionamento (vida mecânica) de até 10000 operações;
- Tempo total para abertura = 15ms;
- Testado conforme IEC 60439-2.
- Referências: ABB, Siemens, Schneider ou equivalente técnico.

### DISJUNTORES TRIPOLARES TERMOMAGNÉTICOS TRILHO

- Tripolar, In (corrente nominal indicada em projeto), 60 Hz, operação em 220/380V;
- Curva característica de disparo C;
- Corrente máxima de interrupção de 6kA-10kA;
- Corrente de disparo de curto-circuito de 5 a 10 In;
- Fixação rápida em trilhos DIN;
- Bornes protegidos e alavanca embutida.
- Referências: ABB, Siemens, Schneider ou equivalente técnico.

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	13 / 17

## DISJUNTORES UNIPOLARES TERMOMAGNÉTICOS

- Monopolar, In (corrente nominal indicada em projeto), 60 Hz, operação em 220/380V;
- Corrente máxima de interrupção de 6kA;
- Corrente de disparo de curto-circuito de 5 a 10 In;
- Fixação rápida em trilhos DIN;
- Bornes protegidos e alavanca embutida.
- Referências: ABB, Siemens, Schneider ou equivalente técnico.

## DISPOSITIVOS COM FUNÇÃO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR)

- Tetrapolar, In (corrente nominal indicada em projeto), 60 Hz, operação em 220V;
  - Corrente nominal residual 500 mA;
  - Corrente nominal de resistência ao curto-circuito de 10kA;
  - Grau de proteção nos terminais IP20;
  - Fixação rápida em trilhos DIN;
  - Número de manobras elétricas de 10000.
  - Referências: ABB, Siemens, Schneider ou equivalente técnico.
  - Bipolar, In (corrente nominal indicada em projeto), 60 Hz, operação em 220V;
  - Corrente nominal residual 30 mA;
  - Corrente nominal de resistência ao curto-circuito de 10kA;
  - Grau de proteção nos terminais IP20;
  - Fixação rápida em trilhos DIN;
  - Número de manobras elétricas de 10000.
- Referências: ABB, Siemens, Schneider ou equivalente técnico.

## SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO


Os cabos que entram nos disjuntores devem receber terminal ilhós e anilhas de identificação;

Os disjuntores deverão estar bem afixados nos trilhos DIN;

Os disjuntores e DR's devem ser do mesmo fabricante;

Os disjuntores devem ser identificados conforme a numeração e descrição do circuito no quadro de cargas;

Só serão aceitos disjuntores e DRs com selo do INMETRO.

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	14 / 17

## F. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)

### DPS CLASSE (TIPO) I+II

- Monopolar, fixação sobre trilho DIN;
- Tensão máxima de operação contínua 275V;
- Corrente de impulso (10/350 $\mu$ ) 50 kA;
- Corrente de Descarga Nominal (8/20 $\mu$ ) 50 kA;
- Corrente de Descarga Máxima (8/20 $\mu$ ) 120 kA;
- Níveis de proteção menor que 1,3 kV;
- Fixação sobre trilho DIN;
- Tensão nominal de operação 230V, 60 Hz;
- Grau de proteção IP20;
- Normas: IEC 61643-1 / EN 61643-11.

Referências: ABB, Siemens, Clamper ou equivalente técnico.

### DPS CLASSE (TIPO) II+III

- Monopolar, fixação sobre trilho DIN;
- Tensão máxima de operação contínua 275V;
- Corrente de Descarga Nominal (8/20 $\mu$ ) 10 kA;
- Corrente de Descarga Máxima (8/20 $\mu$ ) 20 kA;
- Níveis de proteção maior ou igual a 1 kV;
- Fixação sobre trilho DIN;
- Tensão nominal de operação 270V, 60 Hz;
- Grau de proteção IP20;
- Normas: IEC 61643-1 / EN 61643-11.

Referências: ABB, Siemens, Clamper ou equivalente técnico.


### SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Os cabos que entram nos DPS devem receber terminal ilhós e anilhas de identificação;

O DPS deverá estar bem afixado no trilho DIN;

O DPS deve ser protegido por um disjuntor monopolar termomagnético;

Os comprimentos dos condutores que conectam ao DPS devem ser o mais curto possível, no máximo 0,5 metros, sem curvas ou laços.

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	15 / 17

#### 4. ILUMINAÇÃO E TOMADAS

##### A. LUMINÁRIAS

- Luminária com corpo em alumínio extrudado com lâmpada LED de 2 Linhas Potência 2x18W, Corrente 220V. Tensão de alimentação Full Range (100 a 250V), Frequência de Rede 50/60Hz eficiência dos leds 130lm/W IRC (Índice Reprodução de Cor) >80 Grau de Proteção: IP20 Eficiência do Driver 90% Fator de Potência 0,99 THD: <10%, temperatura 4.000k, Referencia 016448 TL 40, fabricação RCG, Ouralux, Blumenal ou equivalente técnico.
- Luminária com corpo em alumínio extrudado com lâmpada LED de 2 Linhas Potência 2x9W, Corrente 220V. Tensão de alimentação Full Range (100 a 250V), Frequência de Rede 50/60Hz eficiência dos leds 130lm/W IRC (Índice Reprodução de Cor) >80 Grau de Proteção: IP20 Eficiência do Driver 90% Fator de Potência 0,99 THD: <10%, temperatura 4.000k, Referencia 016448 TL 40, fabricação RCG, Ouralux, Blumenal ou equivalente técnico.
- Luminária arandela corpo em alumínio tipo tartaruga, para lâmpadas Led bulbo A60 soquete E27 11/12w temperatura 3.000k, tensão 220v, Referência EX02S fabricação Limicenter, Wetzel, RLux ou equivalente técnico.
- Luminária pública pétala fechada com tela galvanizada. Corpo em alumínio injetado a alta pressão, lâmpada Led 100w temperatura 3.000k, dissipador de calor em alumínio estruturado. Com driver incorporado. Encaixe tubo de 48mm a 60.3mm, poste em aço galvanizado com 7 metros braço curvo, Referência LP-27201531 fabricação Lumilandia, LeviLux, Fator Nobre ou similar técnico.
- Luz de emergência com LEDS. Caixa injetada sob alta pressão de injeção com acabamento polido; potência de 11w com lâmpada 30/60 leds de alto brilho ( 600 lumens) bateria 4,5A e 6V; Visor semitransparente fixado por quatro travas laterais. Base ABS branco. Lente injetada em termoplástico de engenharia. Dimensões 35cm X 7,5cm X 7,5cm Todos os nossos equipamentos estão de acordo com a NBR 10898 Tensão: 110v / 220v (com chave seletora), Referencia NCM 9405.1093 da LeviLux, Lumilandia, SpotLight ou equivalente técnico.


##### SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

O CONTRATADO fornecerá e instalará toda a rede de iluminação, conforme projeto e as presentes especificações;

Os eletrodutos, fiação e interruptores que atendem ao projeto de iluminação serão novos;

Todas as carcaças e reatores das luminárias serão aterradas, sendo instalados um circuito de terra disponível localmente;

O conjunto reator e luminária deve garantir consumo de energia mínimo, fator de potência igual ou superior a 98%, dispensando assim o uso de capacitores de compensação;

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	16 / 17

O serviço de instalação não deve impedir a visualização das marcações no bulbo quanto a potência nominal, nome do fabricante e/ou marca registrada e temperatura de cor;

A instalação deverá garantir fácil acesso ao reator, e a substituição das lâmpadas deverá obrigatoriamente poder ser realizada sem a utilização de ferramentas;

O CONTRATADO executará os trabalhos complementares ou correlatos da instalação elétrica, tais como abertura e recomposição de rasgos e arremates decorrentes da execução dos serviços;

## B. INTERRUPTORES

- Os espelhos para caixas tamanho 4x2" ou 4x4" em instalações embutidas em paredes ou divisórias deverão ser confeccionados em PVC na cor branca, serão de encaixe ou com parafusos embutidos. Não serão aceitas caixas com parafusos aparentes;
- O fabricante dos espelhos deverá possuir espelhos para toda linha/tipo de instalação existente no projeto, contendo modelos para um, dois ou três pulsadores simples, 1 tomada 2P+T, 2 tomadas 2P+T instalados em um espelho 4x2";
- Quando instalados em caixas de ligação de aço galvanizado (condutores de aço galvanizado), onde for utilizada (instalações aparentes), deverão ser utilizados espelhos confeccionados em mesmo material e com junta de borracha;
- Para os casos de uso ao tempo deverão possuir grau de proteção determinado no item de caixas de derivação e passagem;
- Para caixas com função de caixa de passagem deverão ser utilizados espelho cego.

Referências: Pial Legrand, Wetzel ou equivalentes técnicos.


## C. TOMADAS

- Tomadas de uso geral;
- Pontos de tomadas terminais de corrente nominal de 10A;
- Tensão de operação 250V ;
- Tanto as tomadas quanto os plugues e os acoplamentos empregados deverão ser construídos conforme especificações da ABNT NBR 14136:2012 Versão Corrigida 4:2013 e atender às exigências das normas complementares relacionadas;
- Fabricação Conforme normas NBR IEC 60309-1, IEC 60309-2, DIN 49462, DIN 49463. Referências: Pial Legrand, Schneider, Alumbra ou equivalente técnico.

## D. ESPELHOS

- Os espelhos para caixas tamanho 4x2" (ou 4x4" em instalações embutidas);
- Fabricada em PVC na cor branca;
- Estrutura de encaixe com parafusos embutidos.



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b>	17 / 17

Referências: PIAL LEGRAND, FAME ou equivalentes técnicos.

### **SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

O fabricante dos espelhos deverá possuir espelhos para toda linha/tipo de instalação existente no projeto, contendo modelos para um, dois ou três pulsadores simples, 1 tomada 2P+T, 2 tomadas 2P+T, 1 conector RJ-11, entre outros tipos existentes e constantes em projeto, instalados em um espelho 4x2”;

Quando instalados em caixas de ligação de aço galvanizado (conduletes de aço galvanizado), onde for utilizada (instalações aparentes), deverão ser utilizados espelhos confeccionados em mesmo material e com junta de borracha, específico para o tipo de interruptor, tomada, ou ponto de telefone existente no local conforme projeto.

Para caixas com função de caixa de passagem deverão ser utilizados espelho cego.

### **E. POSTES**

- Postes de metálicos cônico contínuo de aço reto comprimento de 7 metros com braço curvo;
- Instalação engastada ao solo;
- Momento máximo na seção da base de 1175,0(kg.m);
- Altura após montagem deve ser de 6 metros;
- Fabricados conforme a NBR 14744.
- Referências: Modelo SKP-CS/B-7000 fabricação Sunny, Metalsinter, P&I ou equivalente técnico.

### **SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Os postes serão içados por meio de guindaste com apoio manual de um profissional a partir de um manipulador telescópico;

Todos os postes metálicos devem ser aterrados por cabos de cobre nu enterrados a, no mínimo, 0,5 m de profundidade.