



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO  
FEDERAL -SEEDF

# CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA CENTRO DE ENSINO PRIMEIRA INFÂNCIA – ADE ÁGUAS CLARAS - DF


Autor do Projeto: Eng. Eletricista Jovson Andrade Severino

CREA: 11.580/D-DF

EMISSÃO INICIAL	NOVEMBRO/2022	DALMO B. CINNANTI	DALMO B. CINNANTI	
<b>MODIFICAÇÃO</b>	<b>DATA</b>	<b>PROJETISTA</b>	<b>DESENHISTA</b>	<b>APROVO</b>

COORD. DE PROJETOS ALENCAR BLANCO CINNANTI	CAU/UF A16333-3-DF	AUTOR DOS PROJETOS JOVSON ANDRADE SEVERINO	CREA/UF 11.580/D-DF
<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL</b>		Sítio <b>ÁGUAS CLARAS - DF</b>	
		Área do sítio <b>CONJUNTO 31 LOTE 1, ADE ÁGUAS CLARAS</b>	
Data JUNHO/2022	Desenhista DALMO B. CINNANTI	Especialidade <b>CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>	
FISCAL DE CONTRATO LEONARDO CHAVES FEHLBERG BALDUINO	CREA/UF 9690/D-MT	Tipo / Especificação do Documento <b>ELÉTRICA</b>	
FISCAL DE CONTRATO DARLAN PASTORINI PEREIRA	CREA/UF 12993/D-DF	Tipo de obra <b>À CONSTRUIR</b>	Classe geral do projeto <b>PROJETO EXECUTIVO</b>
Codificação <b>314-SEEDF-CEPI - ADE ÁGUAS CLARAS-ESP-006-ELE-R00</b>			

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 – ADE ÁGUAS CLARAS, Distrito Federal.

## INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 1. ENTRADA E MEDIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO

A entrada e medição de energia do Centro de Ensino, localizado na Conjunto 31 Lote 1, ADE Águas Claras - Águas Claras - 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 isolamento 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;

- 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.



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	30/10/2022

# CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

## CEPI ADE ÁGUAS CLARAS

EMISSÃO INICIAL	OUTUBRO/2022	DALMO B. CINNANTI	DALMO B. CINNANTI	
<b>MODIFICAÇÃO</b>	<b>DATA</b>	<b>PROJETISTA</b>	<b>DESENHISTA</b>	<b>APROVO</b>

<b>COORD. DE PROJETOS</b> ALENCAR BLANCO CINNANTI	<b>CAU/UF</b> A16333-3-DF	<b>AUTOR DOS PROJETOS</b> DALMO BLANCO CINNANTI	<b>CREA/UF</b> 7962/D-DF
<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL</b>		Sítio <b>ÁGUAS CLARAS/ DF</b>	
		Área do sítio <b>CONJUNTO 31 LOTE 1, ADE ÁGUAS CLARAS/DF</b>	
Data OUTUBRO/2022	Desenhista DALMO B. CINNANTI	Especialidade <b>CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>	
<b>FISCAL DE CONTRATO</b> LEONARDO CHAVES FEHLBERG BALDUINO	<b>CREA/UF</b> 9690/D-MT	Tipo / Especificação do Documento <b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</b>	
<b>FISCAL DE CONTRATO</b> DARLAN PASTORINI PEREIRA	<b>CREA/UF</b> 12993/D-DF	Tipo de obra <b>À CONSTRUIR</b>	Classe geral do projeto <b>PROJETO EXECUTIVO</b>
TERMO DE CONTRATO: Nº 35/2019		Substitui a	Substituída por
ORDEM DE SERVIÇO 019.37 de 29/08/2021		Codificação 314-SEEDF-CEPI ADE ÁGUAS CLARAS-ESP-EST-001-002-R00	

## SUMÁRIO

OBSERVAÇÕES PRELIMINARES.....	3
01.00.000 – SERVIÇOS TÉCNICOS – PROFISSIONAIS .....	3
01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS.....	3
01.03.502 – DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO .....	3
03.00.000 – FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS.....	4
03.01.000 – FUNDAÇÕES .....	4
03.01.100 – ESCAVAÇÃO DE VALAS (blocos e baldrames) .....	4
03.01.101 – ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS .....	4
03.01.103 – REATERRO MANUAL DE VALAS COMPACTADO .....	5
03.01.400 – FUNDAÇÕES PROFUNDAS.....	5
03.01.420 – ESTACAS MOLDADAS NO LOCAL .....	5
03.01.423 – ESTACA TIPO HELICE CONTINUA.....	5
03.01.500 – BLOCOS DE FUNDAÇÕES E VIGAS BALDRAMES.....	6
03.01.502 – FORMAS .....	6
03.01.503 – ARMADURA.....	7
03.01.504 – CONCRETO .....	8
03.02.000 – ESTRUTURAS DE CONCRETO .....	15
03.02.100 – CONCRETO ARMADO.....	15
03.02.110 – PILARES, VIGAS E LAJES .....	15
03.02.111 – FORMAS .....	16
03.02.112 – ARMADURA.....	17
03.02.113 – CONCRETO.....	17
03.02.200 – CONTENÇÕES .....	25
03.02.201 – GABIÃO.....	25
03.01.600 – IMPERMEABILIZAÇÕES (BLOCOS E VIGAS BALDRAMES).....	27
03.01.602 – PINTURA COM EMULSÃO BETUMINOSA .....	28
03.03.000 – ESTRUTURA METÁLICA .....	28
03.03.100 – DESENHOS DE PROJETO.....	28
03.03.101 – FABRICAÇÃO E MONTAGEM .....	28
03.03.102 – TRANSPORTE, MANUSEIO E ARMAZEMANENTO.....	29
03.03.103 – MATERIAIS .....	29
03.03.104 – SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS .....	30
03.03.105 – SOLDAS .....	30

## OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

### OBJETO

O presente Caderno de Especificações e Encargos tem como objeto o projeto do CENTRO EDUCACIONAL localizado no CONJUNTO 31 lote 1 – ADE ÁGUAS CLARAS / DF

### 01.00.000 – SERVIÇOS TÉCNICOS – PROFISSIONAIS

### 01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS

### 01.03.502 – DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

Foram entregues 36 (Trinta e seis) pranchas:

#### A. Fundação, Estrutura de Concreto

314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-001-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-002-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-003-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-004-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-005-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-006-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-007-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-008-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-009-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-010-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-011-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-012-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-013-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-014-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-015-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-016-R00

314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-017-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-018-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-019-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-020-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-021-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-022-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-023-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-024-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-025-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-026-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-027-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-028-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-029-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-030-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-031-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-032-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-033-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-034-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-035-R00  
314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-EST-036-R00

### **03.00.000 – FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS**

#### **03.01.000 – FUNDAÇÕES**

##### **03.01.100 – ESCAVAÇÃO DE VALAS (blocos e baldrame)**

###### **03.01.101 – ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS**

As escavações serão executadas manualmente, de acordo com a natureza do terreno e às indicações dos projetos de arquitetura e de fundações.

As escavações para atingirem a cota de fundação, deverão ter seus taludes laterais com inclinações não superiores a 45 graus, com a horizontal.

Quando não houver projeto específico e impedimentos para a execução desses taludes, a escavação deverá ser perfeitamente escorada.

Ao término dos serviços de escavações deverão sempre ser verificadas as cotas e os níveis especificados no projeto.

Se necessário, a Contratada deverá esgotar as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

### **03.01.103 – REATERRO MANUAL DE VALAS COMPACTADO**

Os serviços de aterro serão apiloados manualmente em camadas sucessivas a cada 20cm, compatíveis com as edificações a executar.

O fornecimento de terra (ou a sua captação), quando necessário, estará sujeito à aprovação da Fiscalização da Contratante, quanto ao material.

Os aterros, se necessário, deverão ser executados exclusivamente com terra limpa, que não seja orgânica, isenta de pedras, tocos, raízes ou outros vestígios de materiais de construção.

Apiloamento do aterro interno às fundações deverá ser executado em camadas com espessura máxima de 20 (vinte) cm, com maço de 30 (trinta) Kg ou aparelho mecânico específico, até atingir 95% de compactação.

Todo material empregado deverá ser de boa qualidade e a técnica empregada na execução dos serviços de confecção das formas, concretagem deverá ser especializada.

### **03.01.400 – FUNDAÇÕES PROFUNDAS**

#### **03.01.420 – ESTACAS MOLDADAS NO LOCAL**

A elaboração do projeto de Fundações obedecerá rigorosamente às normas brasileiras, NBR 6122/2010 da ABNT, no que forem aplicáveis e demais dispositivos legais, o projeto de cálculo estrutural e demais prescrições.

No projeto será indicada a resistência do concreto a serem utilizados, as cotas de assentamento e o mapa de cargas.

#### **03.01.423 – ESTACA TIPO HELICE CONTINUA**

As fundações serão executadas com estacas escavadas mecanicamente, com diâmetro de 40 cm.

A execução é através de torres metálicas, apoiadas em guindaste sobre esteiras ou acopladas em caminhões. Em ambos os casos são empregados guinchos, conjunto de tração e haste de perfuração, podendo esta ser helicoidal em toda sua extensão ou constituída de trados com comprimentos entre 2 e 6 m em sua extremidade, procedendo-se ao avanço através de prolongamento telescópico. Podem ser executadas com ou sem presença d'água.

O concreto utilizado deverá ter resistência maior ou igual a 20 MPa aos 28 dias, slump $24\pm 2$ cm, consumo de cimento não inferior a 400 Kg/m<sup>3</sup>.

A NBR-6122 recomenda a realização de testes de verificação de integridade física (PIT) das estacas e a realização de provas de carga dinâmicas (tipo PDA) ou estáticas, em quantidade suficiente para garantir uma amostragem estatisticamente confiável do conjunto global. Recomendamos que se concentre um maior número destes ensaios na fase inicial da execução das estacas, de modo a se poder aferir os valores de projeto com os obtidos em campo.

### **03.01.500 – BLOCOS DE FUNDAÇÕES E VIGAS BALDRAMES**

#### **03.01.502 – FORMAS**

As formas serão em madeira, com tábuas e sarrafos.

Antes do início da concretagem, as formas estarão limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

As formas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos antiaderentes destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da forma antes da colocação da armadura.

As formas deverão ser preparadas pela Contratada tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

A Fiscalização poderá condenar a montagem das formas, cabendo à Contratada à custa pelo refazimento.

Imediatamente antes do lançamento do concreto, a Contratante deverá realizar cuidadosa vistoria nas formas para verificação da geometria, estanqueidade, rigidez e limpeza, molhando-as perfeitamente a fim de evitar a absorção da nata de cimento.

Na retirada das formas, devem ser tomados os cuidados que são necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

A precisão das dimensões das formas será de no máximo 5 (cinco) mm.

Alinhamento, esquadria, o prumo, nível e estanqueidade das formas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada das formas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados:

Faces laterais; 3 dias;

Faces inferiores; 14 dias, com puntaletes, bem encunhados e convenientemente espaçados;

Faces inferiores sem puntaletes; 28 dias.

### **03.01.503 – ARMADURA**

A Fiscalização da Contratante poderá exigir a realização dos ensaios previstos nas Normas Brasileiras para o recebimento das partidas de aço, correndo as respectivas despesas por conta da Contratada.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a forma, obedecendo-se para isso à distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Para isso serão empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado, deverão passar por um processo de limpeza prévia, e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, etc.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da forma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto esta nata deverá ser removida.

As emendas a serem feitas nas barras longitudinais obedecerão a NBR 6118.



### 03.01.504 – CONCRETO

Será utilizado concreto estrutural  $F_{ck}=40$  MPa, slump 10+-2 cm brita 0, dosado em central, com lançamento tipo bombeamento, com adensamento e acabamento do concreto bombeado. O consumo de cimento será no mínimo de 350 quilos por metro cúbico de concreto.

Na eventualidade de divergência entre o projeto estrutural e os demais, deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO, a quem competirá decidir pela solução a ser adotada.

Os recobrimentos mínimos das armaduras deverão estar de acordo com a NBR-6118, sendo o mínimo de 3 cm para elementos de fundação.

A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável à lavagem completa dos mesmos.

As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegidas da ação dos raios solares, com sacos, lonas ou filme opaco de polietileno.

Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de forma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão.

A Contratada deverá apresentar a sequência de operação de lançamento do concreto de modo a reproduzir nitidamente o projeto.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

Preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura, de 2 (dois) minutos que serão contados após o lançamento água no cimento.

A Contratada deverá garantir a cura do concreto durante 7 (sete) dias, após a concretagem.

Não será permitido o uso de concreto re-misturado.

A concretagem deverá obedecer a um plano de lançamento, com especiais cuidados na localização dos trechos de interrupção diária.

A altura máxima de lançamento será de 2 (dois) metros.

O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão ou por vibradores de forma. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

Além daqueles que serão utilizados normalmente na obra, a Contratada deverá ter vibradores de imersão de reserva, em perfeito funcionamento, para qualquer eventualidade.

Na hipótese de ocorrência de lesões, como "ninhos de concretagem", vazios ou demais imperfeições, a FISCALIZAÇÃO fará exame da extensão do problema e definirá os casos de demolição e recuperação de peças.

Em caso de não-aceitação, por parte da FISCALIZAÇÃO, do elemento concretado, a Contratada se obriga a demoli-lo imediatamente, procedendo à sua reconstrução, sem ônus para a Contratante.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados.

## AGREGADOS

Serão identificados por suas características, cabendo ao laboratório modificar a dosagem quando um novo material indicado tiver características diferentes do agregado inicialmente empregado.

Quando os agregados forem medidos em volume, as padiolas ou carrinhos, especialmente construídos, deverão trazer, na parte externa, em caracteres bem visíveis, o nome do material, o número de padiolas por saco de cimento e o traço respectivo.

## ÁGUA

Deverá ser fornecida pela concessionária local.

Quando não for utilizada água da concessionária local, deve-se proceder a análise da água para garantir a inexistência de elementos agressivos ao concreto armado.

## CIMENTO

Nas peças sujeitas a ambientes agressivos, recomenda-se o uso de cimentos que atendam à NBR-5736 e NBR-5737.

Não será permitida, em uma mesma concretagem, a mistura de tipos e/ou marcas diferentes de cimento. Os volumes mínimos a misturar de cada vez deverão corresponder a 1 saco de cimento.

O cimento será obrigatoriamente medido em peso, não sendo permitida sua medição em volume.

Os sacos de cimento serão armazenados sobre estrado de madeira, em local protegido contra a ação das intempéries, da umidade e de outros agentes nocivos à sua qualidade. O cimento deverá permanecer na embalagem original até a ocasião de seu uso. As pilhas não deverão ser constituídas de mais de 10 sacos.

Lotes recebidos em épocas defasadas em mais de 15 dias não poderão ser misturados.

## EQUIPAMENTOS

A CONTRATADA manterá permanentemente na obra, como mínimo indispensável para execução do concreto, 1 betoneira e 2 vibradores.

Poderão ser empregados vibradores de imersão, vibradores de forma ou régua vibradoras, de acordo com a natureza dos serviços executados e desde que satisfaçam à condição de perfeito adensamento do concreto.

A capacidade mínima da betoneira será a correspondente a 1 traço com consumo mínimo de 1 saco de cimento.

Serão permitidos todos os tipos de betoneira, desde que produzam concreto uniforme e sem segregação dos materiais.

## DOSAGEM

O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na NB-1 (NBR-6118), de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça de melhor maneira possível às exigências do projeto a que se destina (fck), pois a resistência característica dependerá de outros fatores além da dosagem experimental.

Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

Resistência de dosagem aos 28 dias (fck28);

Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas;

Consistência medida através de "slump-test", de acordo com o método NBR-7223;

Composição granulométrica dos agregados;

Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas;

Controle de qualidade a que será submetido o concreto;

Adensamento a que será submetido o concreto;

Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).

A CONTRATANTE admitirá a dosagem não experimental, para obras que julgar de pequeno vulto, sendo satisfeitas as seguintes condições:

Consumo mínimo de cimento de 350 kg/m<sup>3</sup> de concreto.

Proporção de agregado miúdo no volume total do agregado, fixada entre 30 e 50%, de maneira a obter-se o concreto com trabalhabilidade adequada a seu emprego.

Água na quantidade mínima compatível com a trabalhabilidade necessária, não fornecendo relação água/cimento superior a 0,60.

## RESISTÊNCIA DE DOSAGEM

A fixação da resistência de dosagem será estabelecida em função da resistência característica do concreto ( $f_{ck}$ ) estabelecida no projeto.

## CONTROLE TECNOLÓGICO

O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica.

Os ensaios deverão ser realizados por empresa idônea, não sendo admitido relatórios fornecidos pela Concreteira. As cópias dos relatórios deverão ser entregues à Fiscalização.

## CONTROLE DA RESISTÊNCIA DO CONCRETO

Independentemente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto obedecerá rigorosamente ao disposto na NBR-6118 e ao adiante especificado.

Será realizado controle sistemático conforme descrito a seguir.

## CONTROLE SISTEMÁTICO

O controle sistemático será adotado quando o fck do concreto for maior que 16 MPa ou quando o coeficiente de segurança do concreto for menor que 1,4.

Neste caso, a totalidade de concreto será dividida em lotes. Um lote não terá mais de 100 m<sup>3</sup> de concreto, corresponderá no máximo a 500 m<sup>2</sup> de construção e o seu tempo de execução não excederá a 2 semanas. Em edifícios, o lote não compreenderá mais de 1 andar. Nas estruturas de grande volume de concreto, o lote poderá atingir 500 m<sup>3</sup>, mas o tempo de execução não excederá a uma semana.

A amostragem, o valor estimado da resistência característica à compressão e o índice de amostragem a ser adotado serão conformes ao preconizado na NBR-6118.

## TRANSPORTE

O transporte do concreto será efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes, nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

Poderão ser utilizados na obra, para transporte do concreto da betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jiricas, caçambas, pás mecânicas, etc., não sendo permitido, em hipótese alguma, o uso de carrinhos com roda de ferro ou borracha maciça.

No bombeamento do concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo será, no mínimo, 3 vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizada brita, e 2,5 vezes o diâmetro, no caso de seixo rolado.

O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, que é de 1 hora.

Sempre que possível, será escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas formas. Não sendo possível, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.

O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimentos capazes de manter uniforme o concreto misturado.

No caso de utilização de carrinhos ou padiolas (jiricas), buscar-se-ão condições de percurso suave, tais como rampas, aclives e declives, inclusive estrados.

Quando os aclives a vencer forem muito grandes (caso de 1 ou mais andares), recorrer-se-á ao transporte vertical por meio de elevadores de obra (guinchos).

## LANÇAMENTO

Competirá à Contratada informar, com oportuna antecedência, à FISCALIZAÇÃO e ao laboratório encarregado do controle tecnológico: dia e hora do início das operações de concretagem estrutural, tempo previsto para sua execução e os elementos a serem concretados.

O processo de lançamento do concreto será determinado de acordo com a natureza da obra, cabendo à Contratada submetê-lo previamente à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Será de 1 hora o intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento.

Quando do uso de aditivos retardadores de pega, o prazo para lançamento poderá ser aumentado em função das características do aditivo, a critério da FISCALIZAÇÃO. Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento após o início da pega.

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

A concretagem seguirá rigorosamente o programa de lançamento preestabelecido para o projeto.

Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre formas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem. Caso seja inevitável, poderá ser admitido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o arrastamento até o limite máximo de 3 m.

## ADENSAMENTO

Somente será admitido o adensamento manual em peças de pequena responsabilidade estrutural, a critério da FISCALIZAÇÃO. As camadas não deverão exceder a 20 cm de altura.

O adensamento será cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da forma.

Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

A vibração será feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a 3/4 do comprimento da agulha.

As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vez o raio de ação). É aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

Será evitada a vibração próxima às formas (menos de 100 mm), no caso de se utilizar vibrador de imersão.

A agulha será sempre introduzida na massa de concreto na posição vertical, ou, se impossível, com a inclinação máxima de 45°, sendo retirada lentamente para evitar formação de buracos que se encherão somente de pasta. O tempo de retirada da agulha pode estar compreendido entre 2 ou 3 segundos ou até 10 a 15 segundos, admitindo-se, contudo, maiores intervalos para concretos mais secos, ouvida previamente a FISCALIZAÇÃO, que decidirá em função da plasticidade do concreto.

Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente. para assegurar a ligação duas a duas.

Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (formas, régua, etc.).

## CURA DO CONCRETO

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 dias, quando se tratar de elementos estruturais em balanço a cura deverá se estender por 14 dias ou conforme orientação em projetos.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5 cm.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;

Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;

Cobertura por camadas de serragem Ou areia, mantidas saturadas;

Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar O aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;

Películas de cura química.

#### LIMPEZA E TRATAMENTO FINAL DO CONCRETO:

Para a limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água;

Manchas de lápis serão removidas com um solução de 8% (oito por cento) de ácido oxálico ou com tricloroetileno;

Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10% (dez por cento) de ácido fosfórico;

Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte de nitrato de sódio e 6 (seis) partes de água, com espargimento, subsequente, de pequenos cristais de hiposulfito de sódio;

As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, será tomadas com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante a do concreto circundante;

As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, serão eliminados;

A execução dos serviços de repasse e correção ficará na dependência de prévia inspeção da Fiscalização.

### **03.02.000 – ESTRUTURAS DE CONCRETO**

#### **03.02.100 – CONCRETO ARMADO**

#### **03.02.110 – PILARES, VIGAS E LAJES**



### 03.02.111 – FORMAS

As formas e escoramentos obedecerão aos critérios da NBR-7190 e da NBR-8800.

O dimensionamento das formas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco. Antes do início da concretagem, as formas estarão limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

As formas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos antiaderentes destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da forma antes da colocação da armadura.

As formas deverão ser preparadas pela Contratada tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

A Fiscalização poderá condenar a montagem das formas, cabendo à Contratada à custa pelo refazimento.

Imediatamente antes do lançamento do concreto, a Contratante deverá realizar cuidadosa vistoria nas formas para verificação da geometria, estanqueidade, rigidez e limpeza, molhando-as perfeitamente a fim de evitar a absorção da nata de cimento.

Na retirada das formas, devem ser tomados os cuidados que são necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

As formas para a execução dos elementos de concreto armado aparente, sem a utilização de massa corrida, serão de compensada laminada com revestimento plástico, metálico ou fibra de vidro.

A precisão das dimensões das formas poderá variar em até no máximo 5 (cinco) mm.

Alinhamento, esquadria, o prumo, nível e estanqueidade das formas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada das formas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados:

Faces laterais; 3 dias;

Faces inferiores; 14 dias, com pontaletes, bem encunhados e convenientemente espaçados;

Faces inferiores sem pontaletes; 28 dias.

### 03.02.112 – ARMADURA

A Fiscalização da Contratante poderá exigir a realização dos ensaios previstos nas Normas Brasileiras para o recebimento das partidas de aço, correndo as respectivas despesas por conta da Contratada.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a forma, obedecendo-se para isso à distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Para isso serão empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado, deverão passar por um processo de limpeza prévia, e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, etc.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto conforme indicação na Planilha Estimativa.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da forma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto esta nata deverá ser removida.

As emendas a serem feitas nas barras longitudinais obedecerão a NBR 6118.

### 03.02.113 – CONCRETO

Será utilizado concreto estrutural  $F_{ck}=40$  MPa, slump 10+2 cm, dosado em central, com lançamento tipo bombeamento, com adensamento e acabamento do concreto bombeado. O consumo de cimento será no mínimo de 300 quilos por metro cúbico de concreto.

Na eventualidade de divergência entre o projeto estrutural e os demais, deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO, a quem competirá decidir pela solução a ser adotada.

Os recobrimentos mínimos das armaduras deverão estar de acordo com a NBR-6118, sendo o mínimo de 3 cm para vigas e pilares e 2,5 cm para lajes.

A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável à lavagem completa dos mesmos.

As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegidas da ação dos raios solares, com sacos, lonas ou filme opaco de polietileno.

Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de forma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão.

A Contratada deverá apresentar a sequência de operação de lançamento do concreto de modo a reproduzir nitidamente o projeto.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

Preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura, de 2 (dois) minutos que serão contados após o lançamento água no cimento.

A Contratada deverá garantir a cura do concreto durante 7 (sete) dias, após a concretagem. Não será permitido o uso de concreto remisturado.

A concretagem deverá obedecer a um plano de lançamento, com especiais cuidados na localização dos trechos de interrupção diária.

A altura máxima de lançamento será de 2 (dois) metros.

O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão ou por vibradores de forma. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

Além daqueles que será utilizado normalmente na obra, a Contratada deverá ter vibradores de imersão de reserva, em perfeito funcionamento, para qualquer eventualidade.

Na hipótese de ocorrência de lesões, como "ninhos de concretagem", vazios ou demais imperfeições, a FISCALIZAÇÃO fará exame da extensão do problema e definirá os casos de demolição e recuperação de peças.

Em caso de não-aceitação, por parte da FISCALIZAÇÃO, do elemento concretado, a Contratada se obriga a demoli-lo imediatamente, procedendo à sua reconstrução, sem ônus para a Contratante.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados.

### AGREGADOS

Serão identificados por suas características, cabendo ao laboratório modificar a dosagem quando um novo material indicado tiver características diferentes do agregado inicialmente empregado.

Quando os agregados forem medidos em volume, as padiolas ou carrinhos, especialmente construídos, deverão trazer, na parte externa, em caracteres bem visíveis, o nome do material, o número de padiolas por saco de cimento e o traço respectivo.

### ÁGUA

Deverá ser fornecida pela concessionária local.

Quando não for utilizada água da concessionária local, deve-se proceder a análise da água para garantir a inexistência de elementos agressivos ao concreto armado.

### CIMENTO

Nas peças sujeitas a ambientes agressivos, recomenda-se o uso de cimentos que atendam à NBR-5736 e NBR-5737.

Não será permitida, em uma mesma concretagem, a mistura de tipos e/ou marcas diferentes de cimento. Os volumes mínimos a misturar de cada vez deverão corresponder a 1 saco de cimento.

O cimento será obrigatoriamente medido em peso, não sendo permitida sua medição em volume.

Os sacos de cimento serão armazenados sobre estrado de madeira, em local protegido contra a ação das intempéries, da umidade e de outros agentes nocivos à sua qualidade. O cimento deverá permanecer na embalagem original até a ocasião de seu uso. As pilhas não deverão ser constituídas de mais de 10 sacos.

Lotes recebidos em épocas defasadas em mais de 15 dias não poderão ser misturados.

### ADITIVOS

É terminantemente proibido o uso de aditivo que contenha cloretos ou qualquer substância que possa favorecer a corrosão das armaduras. De cada fornecimento será retirada uma amostra para comprovações de composição e desempenho.

Os aditivos só poderão ser usados quando previstos no projeto e especificações ou, ainda, após a aprovação da Contratante. Estarão limitados aos teores recomendados pelo fabricante, observado o prazo de validade.

Só poderão ser usados os aditivos que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório nacional especializado e idôneo.

### EQUIPAMENTOS

A CONTRATADA manterá permanentemente na obra, como mínimo indispensável para execução do concreto, 1 betoneira e 2 vibradores.

Poderão ser empregados vibradores de imersão, vibradores de forma ou régua vibradoras, de acordo com a natureza dos serviços executados e desde que satisfaçam à condição de perfeito adensamento do concreto.

A capacidade mínima da betoneira será a correspondente a 1 traço com consumo mínimo de 1 saco de cimento.

Serão permitidos todos os tipos de betoneira, desde que produzam concreto uniforme e sem segregação dos materiais.

### DOSAGEM

O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na NB-1 (NBR-6118), de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça de melhor maneira possível às exigências do projeto a que se destina (fck), pois a resistência característica dependerá de outros fatores além da dosagem experimental.

Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

Resistência de dosagem aos 28 dias (fck28);

Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas;

Consistência medida através de "slump-test", de acordo com o método NBR-7223;  
Composição granulométrica dos agregados;  
Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas;  
Controle de qualidade a que será submetido o concreto;  
Adensamento a que será submetido o concreto;  
Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).

A CONTRATANTE admitirá a dosagem não experimental, para obras que julgar de pequeno vulto, sendo satisfeitas as seguintes condições:

Consumo mínimo de cimento de 300 kg/m<sup>3</sup> de concreto.

Proporção de agregado miúdo no volume total do agregado, fixada entre 30 e 50%, de maneira a obter-se o concreto com trabalhabilidade adequada a seu emprego.

Água na quantidade mínima compatível com a trabalhabilidade necessária, não fornecendo relação água/cimento inferior ou igual a 0,60.

### RESISTÊNCIA DE DOSAGEM

A fixação da resistência de dosagem será estabelecida em função da resistência característica do concreto (fck) estabelecida no projeto.

### CONTROLE TECNOLÓGICO

O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica.

Os ensaios deverão ser realizados por empresa idônea, não sendo admitido relatórios fornecidos pela Concreteira. As cópias dos relatórios deverão ser entregues à Fiscalização.

### CONTROLE DA RESISTÊNCIA DO CONCRETO

Independentemente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto obedecerá rigorosamente ao disposto na NBR-6118 e ao adiante especificado.

Será realizado controle sistemático conforme descrito a seguir.

### CONTROLE SISTEMÁTICO

O controle sistemático será adotado quando o fck do concreto for maior que 16 MPa ou quando o coeficiente de segurança do concreto for menor que 1,4.

Neste caso, a totalidade de concreto será dividida em lotes. Um lote não terá mais de 100 m<sup>3</sup> de concreto, corresponderá no máximo a 500 m<sup>2</sup> de construção e o seu tempo de execução não excederá a 2 semanas. Em edifícios, o lote não compreenderá mais de 1 andar. Nas estruturas de grande volume de concreto, o lote poderá atingir 500 m<sup>3</sup>, mas o tempo de execução não excederá a uma semana.

A amostragem, o valor estimado da resistência característica à compressão e o índice de amostragem a ser adotado serão conformes ao preconizado na NBR-6118.

## TRANSPORTE

O transporte do concreto será efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes, nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

Poderão ser utilizados na obra, para transporte do concreto da betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jiricas, caçambas, pás mecânicas, etc., não sendo permitido, em hipótese alguma, o uso de carrinhos com roda de ferro ou borracha maciça.

No bombeamento do concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo será, no mínimo, 3 vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizada brita, e 2,5 vezes o diâmetro, no caso de seixo rolado.

O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, que é de 1 hora.

Sempre que possível, será escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas formas. Não sendo possível, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.

O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimentos capazes de manter uniforme o concreto misturado.

No caso de utilização de carrinhos ou padiolas (jiricas), buscar-se-ão condições de percurso suave, tais como rampas, aclives e declives, inclusive estrados.

Quando os aclives a vencer forem muito grandes (caso de 1 ou mais andares), recorrer-se-á ao transporte vertical por meio de elevadores de obra (guinchos).

## LANÇAMENTO

Competirá à Contratada informar, com oportuna antecedência, à FISCALIZAÇÃO e ao laboratório encarregado do controle tecnológico: dia e hora do início das operações de concretagem estrutural, tempo previsto para sua execução e os elementos a serem concretados.

O processo de lançamento do concreto será determinado de acordo com a natureza da obra, cabendo à Contratada submetê-lo previamente à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Será de 1 hora o intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento.

Quando do uso de aditivos retardadores de pega, o prazo para lançamento poderá ser aumentado em função das características do aditivo, a critério da FISCALIZAÇÃO. Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento após o início da pega.

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

A concretagem seguirá rigorosamente o programa de lançamento preestabelecido para o projeto.

Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre formas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem. Caso seja inevitável, poderá ser admitido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o arrastamento até o limite máximo de 3 m.

## ADENSAMENTO

Somente será admitido o adensamento manual em peças de pequena responsabilidade estrutural, a critério da FISCALIZAÇÃO. As camadas não deverão exceder a 20 cm de altura.

O adensamento será cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da forma.

Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

A vibração será feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a 3/4 do comprimento da agulha.



As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vez o raio de ação). É aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

Será evitada a vibração próxima às formas (menos de 100 mm), no caso de se utilizar vibrador de imersão.

A agulha será sempre introduzida na massa de concreto na posição vertical, ou, se impossível, com a inclinação máxima de 45°, sendo retirada lentamente para evitar formação de buracos que se encherão somente de pasta. O tempo de retirada da agulha pode estar compreendido entre 2 ou 3 segundos ou até 10 a 15 segundos, admitindo-se, contudo, maiores intervalos para concretos mais secos, ouvida previamente a FISCALIZAÇÃO, que decidirá em função da plasticidade do concreto.

Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente. para assegurar a ligação duas a duas.

Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (formas, régua, etc.).

### CURA DO CONCRETO

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 dias, quando se tratar de elementos estruturais em balanço a cura deverá se estender por 14 dias ou conforme orientação em projetos.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5 cm.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;

Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;

Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;

Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar O aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;  
Películas de cura química.

### LIMPEZA E TRATAMENTO FINAL DO CONCRETO:

Para a limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água;

Manchas de lápis serão removidas com uma solução de 8% (oito por cento) de ácido oxálico ou com tricloroetileno;

Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10% (dez por cento) de ácido fosfórico;

Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte de nitrato de sódio e 6 (seis) partes de água, com espargimento, subsequente, de pequenos cristais de hiposulfito de sódio;

As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, será tomada com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante à do concreto circundante;

As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, serão eliminados;

A execução dos serviços de repasse e correção ficará na dependência de prévia inspeção da Fiscalização.

## **03.02.200 – CONTENÇÕES**

### **03.02.201 – GABIÃO**

Definição:

Trata-se de estruturas de arrimo tipo gravidade, flexíveis e permeáveis, constituídas por caixas de tela metálica em malha hexagonal de dupla torção, preenchidas por pedra de mão ou britadas, cujo diâmetro deve estar entre uma vez e meia a duas vezes e meia a máxima abertura da malha. Estas caixas, em forma de prismas retangulares, com variação de dimensão igual a 0,5 m, devem ser montadas nos locais designados para as referidas confecções, através de superposições sucessivas de elementos de menor largura sobre aquelas de maior largura, constituindo a estrutura

do muro projetado. As caixas devem ser adequadamente solidarizadas através de tirantes metálicos de forma a promover as devidas amarrações.

Os Gabiões serão do tipo caixa, zinco/alumínio e PVC Gabiões tipo caixa confeccionados em malha hexagonal de dupla torção, tipo 8 x 10 conforme NBR 10514, a partir de arames de aço BTC, isto é, com baixo teor de carbono, revestido com liga Zn/5% alumínio – MM, conforme ASTM A856M, no diâmetro de 2,40 mm e recobertos com PVC cinza. Os gabiões tipo caixa apresentam diafragmas inseridos de metro em metro durante o processo de fabricação e são acompanhados de arames do mesmo tipo, para as operações de amarração e atirantamento, no diâmetro 2,20 mm e nas proporções de 8% sobre o peso dos gabiões com 1,00 m de altura e de 6% para os de 0,50 m de altura.

#### Execução:

A contratada deve proceder à locação da obra sob supervisão direta da fiscalização, conforme elementos previstos em projeto.

Após a locação da obra, a contratada deve executar os serviços básicos de limpeza e regularização aa base dos gabiões.

A regularização da base deve ser constituída, de maneira geral, por lastro de concreto magro com  $F_{ck} \geq 10$  MPa, e espessura mínima de 10 cm.

As escavações e aterros devem atender as conformações, dimensões, cotas e espessuras constantes no projeto.

Os aterros ou retaos previstos para constituição do maciço devem ser executados em atendimento às especificações constantes nos serviços de terraplenagem da Arteris.

Nos gabiões tipo caixa deve ser colocado gabaritos de sarrafos na face do paramento externo da estrutura, que alinhados e aprumados, devem condicionar a ocorrência de deformações precoces durante a fase de execução.

Devem ser obedecidas as medidas indicadas no projeto, pois a posição dos sarrafos deve fornecer também a posição da colocação dos tirantes.

O comprimento dos gabaritos deve ser determinado em função do cronograma da execução da obra e, se forem móveis, devem ser removidos para frente, na mesma camada ou para cima, para execução da camada superior, porém depois devem ser fechadas as caixas.

Paralelamente à operação de colocação e alinhamento dos gabaritos, procede-se a amarração entre si, usualmente de 4 peças dos gabiões caixa.

Recomenda-se colocar os gabaritos também ao longo do paramento interno da obra.

Os gabiões vazios devem ser assentados, sempre amarrando entre si pelas quinas e, mantendo as tampas abertas, inicia-se a colocação das pedras.

A amarração dos gabiões entre si deve se dar pelas quinas do paralelepípedo, costurando-se com um só arame que, seguindo a ordem das malhas, dá uma laçada simples e uma dupla, alternada.

As pedras devem ser arrumadas manualmente dentro dos gabiões, de modo que fique o menor número possível de vazios, resultando um peso específico médio de 18 kN/m<sup>3</sup>.

Colocasse uma primeira camada de pedras arrumadas, correspondente 1/3 da altura do gabião, para gabiões com altura de 1 m ou, para gabiões de altura de 0,5 m, esta altura é facilmente determinada pela posição dos sarrafos dos gabaritos, colocando-se os tirantes, sem esticá-los em demasia para não deformar a rede dos gabiões.

É proibido o preenchimento das caixas por meio de lançamento com a concha dos equipamentos mencionados como pá carregadeira ou retroescavadeira.

Estando os gabiões preenchidos, fecham-se as tampas, amarrando todas as quinas, com costura.

Na face externa da estrutura em gabiões caixa, face à vista, devem ser usadas pedras cujo tamanho abranjam 3 malhas inteiras, não podendo usar pedras de tamanho menor que a malha dos gabiões.

Concluído o assentamento da primeira camada de caixas, removem-se os gabaritos, que devem ser novamente alinhados e aprumados de acordo com o projeto.

Deve-se proceder o levantamento da segunda camada de gabiões da mesma forma como já descrito pra a primeira camada.

Em áreas abaixo do nível d'água devem ser utilizados os gabiões tipo saco cilíndrico.

O enchimento deve ser executado com pedra a granel.

Após a colocação dos sacos é aconselhável que estes sejam compactados objetivando-se a regularização e compactação da camada.

### **03.01.600 – IMPERMEABILIZAÇÕES (BLOCOS E VIGAS BALDRAMES)**

### **03.01.602 – PINTURA COM EMULSÃO BETUMINOSA**

Nas cintas baldrames e blocos de fundação, após a concretagem, será aplicada tinta asfáltica para impermeabilização da umidade junto ao solo. A aplicação deverá seguir as recomendações do fabricante, marca VEDACIT NELTROL ou similar técnico.

### **03.03.000 – ESTRUTURA METÁLICA**

#### **03.03.100 – DESENHOS DE PROJETO**

Foi entregue 4 (Quatro) pranchas:

- A. Estrutura Metálica
- B. 314-SEEDF-CEPI ADE ÁGUAS CLARAS-MET-001-R00
- C. 314-SEEDF-CEPI ADE ÁGUAS CLARAS-MET-002-R00
- D. 314-SEEDF-CEPI ADE ÁGUAS CLARAS-MET-003-R00
- E. 314-SEEDF-CEPI ADE ÁGUAS CLARAS-MET-004-R00

#### **03.03.101 – FABRICAÇÃO E MONTAGEM**

O FABRICANTE deverá executar os desenhos de fabricação, fabricar e fornecer todas as estruturas constantes dos desenhos de projeto.

Estão incluídos no fornecimento todos os elementos que, embora não indicados nos desenhos de projeto, são necessários para a montagem das estruturas, tais como: parafusos, porcas, arruelas, chapas de ligação, etc.

A MONTADORA deverá montar todas as estruturas constantes dos desenhos de montagem a serem preparados pelo FABRICANTE.

Deverá também fornecer todas as ferramentas, máquinas e materiais necessários para a adequada execução dos serviços de montagem das respectivas estruturas.

O método e a sequência de montagem deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização.

A Montadora deverá manter vias de acesso ao canteiro que permitam a movimentação dos equipamentos a serem utilizados durante a fase de montagem, bem como a manipulação das peças a serem montadas no canteiro de serviço, de conformidade com o Plano de Execução dos serviços e obras.

Suportes temporários como: contraventamentos, andaimes, fogueiras e outros elementos necessários para os serviços de montagem, deverão ser determinados, fornecidos e instalados pelo montador com a assessoria da Fiscalização e do autor do projeto.

Os suportes temporários deverão garantir que a estrutura metálica ou qualquer parte montada possa resistir a cargas comparáveis em intensidade àquelas para as quais a estrutura foi projetada, resultantes da ação do vento ou operações de montagem, excluindo cargas extraordinárias e imprevisíveis.

### **03.03.102 – TRANSPORTE, MANUSEIO E ARMAZEMANENTO**

Após a entrega no canteiro de serviço, a estrutura será armazenada sobre dormentes de madeira. Durante o manuseio e empilhamento, todo cuidado será tomado para evitar empenamentos, danos na pintura, flambagens, distorções ou esforços excessivos nas peças.

Partes protuberantes, capazes de serem dobradas ou avariadas durante o manuseio ou transporte, serão escoradas com madeira, braçadeiras ou qualquer outro meio. Peças empenadas não deverão ser aceitas pela Fiscalização. Os métodos de desempenho também deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização.

### **03.03.103 – MATERIAIS**

Chapas e perfis: SAC A-36, resistente à corrosão atmosférica, com resistência ao escoamento mínimo ( $f_y$ ) de 250 MPa e resistência à ruptura mínima ( $f_u$ ) de 450 MPa;

Parafusos ASTM A307 com resistência ao escoamento mínimo ( $f_y$ ) de 250 MPa e resistência à ruptura mínima ( $f_u$ ) de 415 MPa.

Soldas: de acordo com a norma AWS D1.1, eletrodo E7018-G.

Pintura: Primer Epoxídico: 1 demão de 75 micras; Esmalte Epoxídico: 2 demãos de 100 micras cada.

### **03.03.104 – SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS**

Ao FABRICANTE será permitido propor substituições, nos casos em que o material especificado não exista na praça para pronta entrega, ou que possa causar atrasos nos prazos de entrega das estruturas.

Todas as substituições ficarão sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO e deverão ser feitas por perfis de resistência igual ou superior àqueles especificados nos desenhos de Projeto.

Estas substituições somente serão aceitas se não provocarem interferências ou mudanças de detalhes de outros fornecedores, bem como não prejudicarem peças adjacentes ou folgas predeterminadas.

### **03.03.105 – SOLDAS**

Os serviços de solda deverão ser executados por soldadores qualificados. A qualificação dos soldadores e dos processos da execução das juntas soldadas deverá ser feita de acordo com o Método para a Qualificação dos Processos de Sondagem, de Soldadores e Operadores – MB-262 da ABNT.

O FABRICANTE deverá fornecer cópias de certificados de qualificação dos soldadores, compreendendo o período dos seis meses anteriores.

Todas as soldas deverão ser feitas a arco elétrico, de acordo com a AWS D1.1. As superfícies a serem soldadas devem ser isentas de escamas soltas, escória, ferrugem, graxa e outros materiais estranhos. Não poderão ser realizadas soldas nas estruturas expostas à chuva ou ao vento.

Na execução das soldas em várias camadas a superfície de cada uma delas deverá ser perfeitamente limpa e isenta de porosidade, inclusões, fissura ou quaisquer outros defeitos. Se algum defeito for averiguado, ela deverá ser removida e refeita.

Os trechos soldados não devem sofrer resfriamento brusco. Durante a soldagem e o resfriamento, as partes soldadas não devem ser submetidas a vibrações e abalos.

O método e a sequência dos serviços de solda deverão ser tais que provoquem mínimos esforços de contração, e as peças apresentem a forma prevista nos desenhos, sem a necessidade de desempenho posterior.

Poderão ser escolhidas ao acaso, pela FISCALIZAÇÃO, soldas para serem ensaiadas sob o ponto de vista de eficiência. Se qualquer uma delas não satisfizer aos padrões de qualidade e não seguir os Métodos e Especificações da AWS, deverão ser removidas e substituídas por novas soldas a contento da FISCALIZAÇÃO.

No caso de ligações de soldas importantes, poderá ser exigido o controle das soldas por métodos não destrutivos (radiografia ou ultrassom).

Nenhuma solda resistente deverá ser inferior a 5mm, a menos que a espessura do material exija o uso da solda de 4mm, ou quando indicado nos desenhos do projeto.





<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b>	31/10/2022

# CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES DE TELEFONIA E CABEAMENTO ESTRUTURADO

## CEPI – ÁGUAS CLARAS

CONJUNTO 31 LOTE 01 - ADE ÁGUAS CLARAS/DF

EMISSÃO INICIAL	OUTUBRO/2022	DALMO B. CINNANTI	DALMO B. CINNANTI	
<b>MODIFICAÇÃO</b>	<b>DATA</b>	<b>PROJETISTA</b>	<b>DESENHISTA</b>	<b>APROVO</b>
COORD. DE PROJETOS ALENCAR BLANCO CINNANTI		CAU/UF A16333-3-DF	AUTOR DOS PROJETOS DALMO BLANCO CINNANTI	
<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL</b>		Sítio <b>CEPI – ÁGUAS CLARAS</b>		
		Área do sítio CONJUNTO 31 LOTE 01 - ADE ÁGUAS CLARAS/DF		
Data NOVEMBRO/2021	Desenhista DALMO B. CINNANTI		Especialidade <b>CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>	
FISCAL DE CONTRATO LEONARDO CHAVES FEHLBERG BALDUINO		CREA/UF 9690/D-MT	Tipo / Especificação do Documento <b>VOZ E DADOS</b>	
FISCAL DE CONTRATO DARLAN PASTORINI PEREIRA		CREA/UF 12993/D-DF	Tipo de obra <b>À CONSTRUIR</b>	Classe geral do projeto <b>PROJETO EXECUTIVO</b>
Codificação  314-SEEDF-CEPI - ADE ÁGUAS CLARAS-ESP-VD-008-R00				

## SUMÁRIO

<b>OBSERVAÇÕES PRELIMINARES .....</b>	<b>3</b>
<b>01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS .....</b>	<b>3</b>
<b>01.03.506 – DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS.....</b>	<b>3</b>
<b>06.02.000 – DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS.....</b>	<b>3</b>
<b>06.02.100 – CENTRAL PABX .....</b>	<b>3</b>
<b>06.02.200 – CAIXA TELEFÔNICA DE DISTRIBUIÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>06.02.300 – ELETRODUTOS .....</b>	<b>4</b>
<b>06.02.400 – CABOS E FIOS .....</b>	<b>6</b>
<b>06.09.000 – SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO .....</b>	<b>7</b>
<b>06.09.001 – SWITCHES .....</b>	<b>7</b>
<b>06.09.002 – PATCH PANEL .....</b>	<b>7</b>
<b>06.09.004 – CABOS EM PAR TRANÇADO .....</b>	<b>8</b>
<b>06.09.005 – FIBRA ÓPTICA .....</b>	<b>8</b>
<b>06.09.006 – CABOS DE CONEXÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>06.09.007 – TOMADAS.....</b>	<b>10</b>
<b>06.09.008 – CAIXA PARA TOMADAS .....</b>	<b>10</b>
<b>06.09.009 – ELETRODUTOS .....</b>	<b>10</b>
<b>06.09.010 – CONECTORES .....</b>	<b>10</b>
<b>06.09.011 – ELETROCALHAS.....</b>	<b>11</b>
<b>06.09.012 – RACK E ACESSÓRIOS.....</b>	<b>12</b>

## OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

### OBJETO

O presente caderno de Especificações e Encargos tem como objeto o projeto de construção do CEPI, localizado no CONJUNTO 31 LOTE 01 - ADE ÁGUAS CLARAS/DF.

### 01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS

#### 01.03.506 – DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

O projeto de instalações de telefonia e cabeamento estruturado é composto por 2 (duas) pranchas:

##### A. Projeto Executivo de Instalações de Telefonia e Cabeamento Estruturado

- 314-SEEDF-CEPI - ADE ÁGUAS CLARAS-VD-001-R00
- 314-SEEDF-CEPI - ADE ÁGUAS CLARAS-VD-002-R00

### 06.02.000 – DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

#### 06.02.100 – CENTRAL PABX

- Montagem em rack;
- Capacidade mínima de 50 linhas e/ou ramais IP autenticados;
- Capacidade máxima de 8 linhas e/ou ramais analógicos e 42 linhas e/ou ramais IP;
- Atendimento automático incorporado;
- Identificação de chamadas incorporado;
- VoIP com até 16 chamadas simultâneas;
- Numeração flexível dos ramais;
- Alimentação AC 90-240Vac, 60Hz;
- Potência 14W;
- Alcance de linhas e ramais Troncos: 2000 Ohms; ramais 1100 Ohms;

- Proteção elétrica nos troncos, ramais e alimentação AC, contra transientes e oscilações da rede
- Proteção de programação com uso de memória flash.
- Referência: CIP850 INTELBRAS ou equivalente técnico.

## 06.02.200 – CAIXA TELEFÔNICA DE DISTRIBUIÇÃO

- O DG será caixa padrão Telebrás de 400x400mm;
- Estrutura em aço SAE 1010/1020 #16, com aletas para ventilação, de embutir;
- Fundo com placa de madeira para fixação dos equipamentos;
- Fecho plástico na porta.
- Referência: CEMAR TLBE ou equivalente técnico.

### A. SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

- Deverão ser do tipo de embutir, pintados com material anti-corrosivo, com fechadura porta e trinco;
- Deverão ser chumbados na parede em pelo menos 4 pontos, de maneira firme e estável, com quaisquer recuperações de alvenaria que sejam necessárias;
- Seu fornecimento deve ser feito completo, com montagem em fábrica e contemplar todo material necessário ao acabamento.

## 06.02.300 – ELETRODUTOS

### 1. PEAD

- Devem ser do tipo corrugado flexível, deverá contemplar todos os acessórios para instalação, tais como luvas e demais acessórios.
- Devem ser do tipo corrugado flexível, para instalação subterrânea, ser resistente a esforços mecânicos e ataques de substâncias químicas encontradas no solo.
- Os acessórios devem ser fabricados do mesmo material dos eletrodutos, em polietileno de alta densidade por processo de extrusão;
- Devem ser fabricados conforme as normas NBR 13897 e NBR 13898 da ABNT;
- Referência: ELECON ou equivalente técnico.

## **2. AÇO GALVANIZADO**

- Deverá contemplar todos os acessórios para instalação, tais como luvas, curvas e demais acessórios de fixação e sustentação dos mesmos.
- Devem ser fornecidos em peças de 3m de comprimento.
- 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.
- Devem ser fabricados conforme as normas NBR 5598 e NBR 5597 da ABNT;
- Referência: ELECON, CARBINOX ou equivalente técnico.

## **3. PVC FLEXÍVEL**

- Deverá contemplar todos os acessórios para instalação, tais como acessórios de derivação e fixação dos mesmos.
- Eletrodutos com perfil corrugado flexível.
- Devem ser fabricados em PVC antichama, com elevada resistência química e contra corrosão.
- Referência: TIGREFlex ou equivalente técnico.

## **A. SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

- Os Conduitos deverão ser instalados antes da concretagem, assentando-se trechos horizontais sobre as armaduras das lajes;
- A contratada executará os trabalhos complementares ou correlatos a instalação tal 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 a limpeza da área, a escavação, a remoção de material e a recomposição do terreno no entorno;
- 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;
- Só serão aceitos eletrodutos com selo de certificação do INMETRO.

## 06.02.400 – CABOS E FIOS

### 1. CABOS CTP-APL-G-50-10

- Cabo composto de condutores de cobre eletrolítico com diâmetro nominal de 0,50mm com isolamento interno em material polimérico e colorido de acordo com as normas aplicáveis, torcidos em 10 pares e reunidos e protegidos com capa APL com resistência elétrica 94,0  $\Omega$ /Km;
- Referência: Prysmian ou equivalente técnico.

### 2. CABOS CCE-APL-50-2

- Cabo composto de condutores de cobre eletrolítico com diâmetro nominal de 0,50mm com isolamento interno em material polimérico e colorido de acordo com as normas aplicáveis, torcidos em 2 pares e reunidos e protegidos com capa APL com resistência elétrica 96,0  $\Omega$ /Km;
- Referência: Prysmian ou equivalente técnico.

### 3. CABOS CCI-50-2

- Cabo telefônico interno com condutores de cobre eletrolítico estanhado, isolados com cloreto de polivinila, agrupados em 2 pares com cobertura externa em PVC na cor cinza;
- Referência: Induscabos, GPCabos ou equivalente técnico.

### 4. BLOCO DE CONEXÃO M10B

- Tecnologia de engate rápido - IDC para condutores com diâmetro entre 0,40mm e 0,65mm.
- Referência: Bargoa, Furukawa ou equivalente técnico.

### A. SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

- Assim como todo cabeamento de dados, este deverá ser certificado e avaliado quando a continuidade e atenuação de sinal logo após a sua passagem;
- A infra-estrutura deverá estar apartada da estrutura elétrica comum, evitando interferência por um espaçamento mínimo de 40cm.

## 06.09.000 – SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

### 06.09.001 – SWITCHES

- Total de 48 portas RJ-45 Gigabit Ethernet (10/10/1000Mbps).
- Configuração de portas com Autonegociação MDI/MDI-X Controle de fluxo (flow control) Espelhamento de portas (port mirroring) Estatística de tráfego.
- Material em Aço.
- Memória SDRAM DDR de 512 Mbit.
- 1U de altura.
- Referência: Intelbras SG 5200 MR, ou equivalente técnico.

### 06.09.002 – PATCH PANEL

- Conector RJ-45 CAT.6.
- 24 posições.
- Aço e termoplástico alto impacto.
- Quantidade dos ciclos para os Jacks de  $\geq 750$  para RJ45 e  $\geq 200$  RJ11.
- Dimensões para Rack padrão 9" de 1U.
- Diâmetro do condutor de 22 a 26 AWG.
- Referência: Furukawa GigaLan CAT.6, AMP ou equivalente técnico.

#### A. SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

- O fornecimento deve contemplar o kit e quaisquer necessidades de suporte específico para montagem do rack no local indicado em projeto;
- É contemplada a instalação também de fontes de alimentação, com os respectivos cabos de energia, além das configurações básicas para operação inicial dos sistemas instalados;
- Os custos e responsabilidade por eventuais trocas de peças e equipamentos, assim como atualizações e reinstalações de softwares serão da CONTRATADA.

## 06.09.004 – CABOS EM PAR TRANÇADO

Cabo par trançado 4 pares para transmissão de dados Categoria 6 sem blindagem, para uso interno com condutores de cobre nú recozido rígido 23AWG – 100Ω, com isolamento em polietileno de alta densidade, que possibilite taxas de transmissão de até 1 Gbps (Gigabit Ethernet / 1000BaseT) e ATM a 155 Mbps, para aplicação em Cabeamento Horizontal.

- Atender as normas ANSI/TIA-568.2-D, ISSO/IEC 11801, UL 444, ABNT NBR 14703 e ABNT NBR 14705;
- Deverá possuir certificação UL listed e Anatel;
- Referência: Furukawa GigaLan CAT.6, AMP ou equivalente técnico.

### A. SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

- Assim como todo cabeamento de dados, este deverá ser certificado e avaliado quando a continuidade e atenuação de sinal logo após a sua passagem.

## 06.09.005 – FIBRA ÓPTICA

- Os cabos de fibras ópticas devem observar as seguintes especificações mínimas:
- Conter 04/06 fibras ópticas do tipo multimodo de índice gradual, com diâmetro de núcleo igual a 50µm;
- As fibras ópticas devem possuir largura de banda otimizada para operação em 1Gbps em enlaces de até 1000m (OM3) conforme norma ISO/IEC 11801;
- Fibras protegidas com revestimento “Tight Buffer” (não-geleado) em revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material termoplástico;
- Deve ser totalmente dielétrico, com elemento de tração em fibras sintéticas;
- Deve ser protegido contra penetração de água, não contendo nenhum composto gelatinoso;
- Revestimento externo na cor laranja, com polímero especial não halogênico, impermeável, resistente à propagação de chamas e degradação por raios UV, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos durante sua queima;
- Coeficiente de atenuação máximo de 3 dB/km a 850 nm e 1 dB/km a 1300 nm;
- Largura de banda modal efetiva (EMB) a 850 nm de, no mínimo, 2000 MHz.km;



- Construção própria para instalação “indoor/outdoor”, devendo atender integralmente a norma ABNT NBR 14772.
- Referência: Prysmian, Furukawa ou equivalente técnico.

#### **A. SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

- A fibra óptica deverá ser interligada junto ao switch instalado dentro do rack na Sala técnica.
- Todas as conexões e fusões necessárias deverão ser executadas pela CONTRATADA.
- A CONTRATADA deverá fornecer relatório de certificação do link entre os switches citados.

### **06.09.006 – CABOS DE CONEXÃO**

#### **1. PATCH CORD**

- Devem ser do tipo U/UTP CAT. 6.
- 4 PARES, 24 AWG.
- Cobre eletrolítico, flexível, nú, formado por 7 filamentos de diâmetro nominal de 0,20mm. Capa feita de poliolefina ou poletileno e pode suportar largura de banda de 250 MHz.
- Plug: Termoplástico transparente não propagante a chama UL 94V-0.
- Atender a norma ISO/IEC 11801.
- Referência: Furukawa GigaLan CAT.6, Prysmian ou equivalente técnico.

#### **2. CORDÕES ÓPTICOS**

- Os cordões ópticos serão em fibra óptica multimodo de índice gradual, 50/125µm melhorada para suportar até 10Gbps, duplex, de 2,0 metros de comprimento, terminados com conectores SC em ambas as extremidades, com polimento PC.
- Perda de inserção máxima de 0,5dB e perda de retorno máxima de -20dB para 850/1300 nm;

- Tampa de proteção para os conectores, manufaturados e testados em fábrica indicando perdas de inserção;
- Devem ser confeccionados com cabo tipo cordão, flexível, duplex (duas vias);
- Conectores tipo SC;
- Polimentos: PC (PhysicalContact);
- Comprimento de 3 metros;
- Tipos de fibra: 50/125µm enhanced (para aplicações de 10G - multimodo).
- Referência: Furukawa GigaLan CAT.6 ou equivalente técnico.

### 06.09.007 – TOMADAS

- As tomadas deverão ser do tipo modular para “conectores” RJ-45 tipo fêmea, categoria 6.
- Devem possuir placa em termoplástico isolante de alto impacto com suporte em material de alta resistência e possuir todos os materiais para fixação.
- Deverão ser no tamanho 4x4” ou 4x2” conforme especificado em projeto.
- Referência: Siemens Ilus, Pial Legrand ou equivalente técnico.

### 06.09.008 – CAIXA PARA TOMADAS

- Para instalações embutidas em paredes, serão empregadas Caixas Esmaltada em Chapa 18 tamanho 4x4” ou 4x2” conforme especificado em projeto.
- Possuir os diâmetros conforme especificado em projeto: 3/4”, 1”, 1.1/4” ou 1/2”.

### 06.09.009 – ELETRODUTOS

- Ver item 06.02.300.

### 06.09.010 – CONECTORES

- Atender a norma ANSI/TIA/EIA-568C.2
- Performance garantida para até 4 conexões em canais de 100 metros;
- Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0);

- Vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 m de níquel e 1,27 m de ouro;
- Montado em placa de circuito impresso dupla face;
- Possibilidade de fixação de ícones de identificação;
- Terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG;
- Capa traseira já fornecidas com o conector;
- Disponível em pinagem T568A/B;
- Fornecido nas cores Bege e Branco;
- Compatível com todos os patchs panels descarregados, espelhos e tomadas.
- Referências: Furukawa GigaLan CAT.6, Nexans, Amp ou equivalente técnico.

#### 06.09.011 – ELETROCALHAS

- As eletrocalhas deverão ser do tipo lisa com tampa em perfil “C” em aço galvanizado, 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 e etc.
- As medidas de altura e largura deverão ser conforme especificado em projeto.
- Referência: Elecon ou equivalente técnico.

## 06.09.012 – RACK E ACESSÓRIOS

### 1. RACK DE PADRÃO 19”

- O rack deverá ter estrutura soldada composta por 4 colunas, base, teto e quilha em chapa de aço com espessura mínima de 3 mm, tratada e pintada;
- Os fechamentos devem ser removíveis através de fecho rápido macho / fêmea, de fácil remoção, em chapa de aço;
- Deverá estar incluso no fornecimento o teto exaustor para rack, porta frontal em vidro temperado transparente, colunas de segundo plano, sistema de chave e fechadura, laterais e traseira removíveis, redutores de tração e pés niveladores.
- Devem vir equipados com kit de aterramento incorporado e possuir grau de proteção mínima IP 44;
- A largura do rack deverá ser de 19”, com altura definida em projeto;
- Todo rack deverá ser fornecido com todos os guias de cabos fechados necessários para a organização interna dos cabos;
- Deverão ser confeccionados em aço com espessura de 15 mm com largura de 19” (conforme requisito da Norma ANSI/EIA/TIA-310D), resistente, protegido contra corrosão, com pintura em epóxi de alta resistência a riscos e altura de 1U;
- Todo rack deverá ser fornecido com todos os grampos para organização vertical (passa cabos) para organização interna dos cabos;
- Deverão ser compostos por um anel passa cabo e uma chapa de aço com espessura 1,2 mm resistente, protegido contra corrosão, com pintura em epóxi de alta resistência a riscos e altura 1U;
- Todo rack deverá ser fornecido com todos os parafusos e portas gaiolas para instalação dos componentes e do rack. Serão utilizados parafusos M5 x 13 mm niquelado com fenda tipo phillips, para utilização em conjunto com porcas gaiolas M5 para furos 9 x 9 em aço temperado.
- Referência: APC, Cemar, S4T ou equivalente técnico.

## **2. DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO (DIO)**

- Capacidade para 12 fibras;
- Estrutura em aço de 1,2mm (SAE 1010);
- Bandejas plásticas para acomodação das fibras;
- Suporte para fixação no rack com respectivo kit de parafusos;
- Braçadeiras plásticas para fixação dos cabos e fibras;
- Pintura epóxi-pó texturizada;
- Fornecimento de protetores de emenda;
- Produto resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (EIA - 569).
- Referência: DIO FIT Fibracem, Nexans, ou equivalente técnico.

## **3. RÉGUA DE ALIMENTAÇÃO PARA RACK – 6 TOMADAS**

- Deverão ser fornecidas para alimentação elétrica dos equipamentos instalados no rack calhas contendo seis tomadas 2p+T, 250V, 32 A. As calhas deverão possuir furação nas extremidades para fixação na estrutura dos gabinetes de 19”;
- O plugue macho (plugue industrial) deverá ser adaptado na extremidade para conexão aos plugues industriais fêmea previstos de serem instalados no piso para alimentação dos racks;
- O cabo flexível múltiplo deverá possuir 3 vias, isolamento 0,6 / 1,0 kV e possuir, no mínimo, 1,5 m de comprimento. O acabamento da calha deverá ser em alumínio anodizado com pintura em epóxi na cor preta;
- Cada calha deverá estar identificada com o tipo de alimentação, se single, dual 1 ou dual 2.
- Referência: APC, Furukawa ou equivalente técnico.



<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b>	<b>30/10/2022</b>

# CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

## CEPI – ÁGUAS CLARAS/DF CONJUNTO 31 LOTE 01 - ADE ÁGUAS CLARAS

EMISSÃO INICIAL	OUTUBRO/2021	DALMO B. CINNANTI	DALMO B. CINNANTI	
<b>MODIFICAÇÃO</b>	<b>DATA</b>	<b>PROJETISTA</b>	<b>DESENHISTA</b>	<b>APROVO</b>

COORD. DE PROJETOS ALENCAR BLANCO CINNANTI	CAU/UF A16333-3-DF	AUTOR DOS PROJETOS DALMO BLANCO CINNANTI	CREA/UF 7962/D-DF
<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL</b>		Sítio <b>ÁGUAS CLARAS/DF</b>	
		Área do sítio <b>CONJUNTO 31 LOTE 01 - ADE ÁGUAS CLARAS/DF</b>	
Data OUTUBRO/2021	Desenhista MATHEUS	Especialidade <b>CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>	
FISCAL DE CONTRATO LEONARDO CHAVES FEHLBERG BALDUINO	CREA/UF 9690/D-MT	Tipo / Especificação do Documento <b>INSTALAÇÕES SANITÁRIAS</b>	
FISCAL DE CONTRATO DARLAN PASTORINI PEREIRA	CREA/UF 12993/D-DF	Tipo de obra <b>À CONSTRUIR</b>	Classe geral do projeto <b>PROJETO EXECUTIVO</b>
Codificação  <b>314-SEEDF-CEPI - ADE ÁGUAS CLARAS-ESP-ESG-005-R00</b>			

## SUMÁRIO

<b>OBSERVAÇÕES PRELIMINARES .....</b>	<b>3</b>
<b>01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS .....</b>	<b>3</b>
<b>05.00.000 – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS .....</b>	<b>3</b>
<b>05.04.000 – ESGOTOS SANITÁRIOS.....</b>	<b>3</b>
<b>05.01.200 – TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC.....</b>	<b>3</b>
<b>CONDIÇÕES GERAIS.....</b>	<b>5</b>
<b>RAMAIS DE DESCARGA.....</b>	<b>5</b>
<b>VENTILAÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>05.04.800 – ACESSÓRIOS .....</b>	<b>5</b>
<b>05.04.801 – CAIXA SIFONADA.....</b>	<b>5</b>
<b>05.04.802 – RALO SECO.....</b>	<b>6</b>

## OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

**OBJETO:** O presente caderno de Especificações e Encargos tem como objeto o projeto de esgoto para construção do Centro de Primeira Infância localizado na CONJUNTO 31 LOTE 01 - ADE ÁGUAS CLARAS/DF.

### 01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS

### 05.00.000 – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

O projeto de instalações hidráulicas é composto por 04 (quatro) pranchas:

**Projeto de Instalações de Sanitárias**

- 314-SEEDF-CEPI - ADE ÁGUAS CLARAS-ESG-001-R00
- 314-SEEDF-CEPI - ADE ÁGUAS CLARAS-ESG-002-R00
- 314-SEEDF-CEPI - ADE ÁGUAS CLARAS-ESG-003-R00
- 314-SEEDF-CEPI - ADE ÁGUAS CLARAS-ESG-004-R00

### 05.04.000 – ESGOTOS SANITÁRIOS

Os ramais de esgoto serão encaminhados para as caixas de inspeção e poços de visita. O destino final do esgoto será o lançamento no poço de visita da rede pública através de uma tubulação em PVC Ø150mm.

### TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC

- A.** Nas tubulações em PVC as ligações na saída para os aparelhos sanitários e pias serão com juntas elásticas.
- B.** Todas as tubulações e conexões serão em PVC rígido branco, tipo esgoto, e devem atender as NBR 5688 - Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação e NBR 8160 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projetos e Execução, e estarão especificadas na Planilha Estimativa.
- C.** Ter classe de Rigidez:
  - 40mm = 11.000Pa;
  - 50mm = 9.000Pa;
  - 75mm = 4.000Pa;



- 100, 150 e 200mm = 1.500Pa.
- D. Temperatura máxima de trabalho: 45°C em regime não contínuo;
- E. Para a execução das juntas elásticas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:
  - Limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum.
  - Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo;
  - Aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel de borracha, e na parte da ponta do tubo a ser encaixada;
  - Introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1cm.

## **TUBULAÇÕES ENTERRADAS**

- A. Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto;
- B. A critério da FISCALIZAÇÃO, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples;
- C. Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

## **TESTES EM TUBULAÇÕES NÃO PRESSURIZADAS**

- A. Todas as canalizações da edificação deverão ser testadas com água sob pressão mínima de 60 KPa (6 mca), durante um período mínimo de 15 minutos. No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 KPa (3,5 mca), durante 15 minutos, sem a introdução de ar adicional;
- B. Após a instalação dos aparelhos sanitários, serão submetidos à prova de fumaça sob pressão mínima de 0,25 KPa (0,025 mca) durante 15 minutos;
- C. Para tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:
  - O teste deverá ser feito preferencialmente entre dois poços de visita ou caixas de inspeção consecutivas;
  - A tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala;
  - Os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.
- D. Este teste hidrostático poderá ser substituído por prova de fumaça, devendo neste caso, estarem as juntas totalmente descobertas.

## CONDIÇÕES GERAIS

- A. As instalações de esgotos, compreendendo as de esgoto primário e secundário, serão executadas rigorosamente de acordo com o projeto e com as normas da ABNT, CAESB.
- B. Os materiais serão os seguintes:
- Tubulação em PVC rígido branco, tipo esgoto;
  - Conexões do mesmo material de tubulação;
  - Ralos secos e sifonados de PVC com caixilho e grelhas, nos locais indicados no projeto, as grelhas terão fecho.

## RAMAIS DE DESCARGA

- A. O esgotamento dos aparelhos, até os sifões sanitários ou desconectores de rede de esgotos primários, será executado conforme projeto;
- B. As declividades das canalizações obedecerão às indicações constantes nas normas, devendo ser observados os seguintes dados:
- 3% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 50 mm;
  - 2% para tubulações com diâmetro nominal igual a 75 mm;
  - 1% para tubulações com diâmetro nominal de 100 a 150 mm;
  - 0,5% para tubulações com diâmetro superior a 150 mm.
- C. Os coletores de esgotos serão apresentados sobre leito de concreto, cuja espessura e demais dimensões, serão determinadas pela natureza do solo;
- D. Os tubos de ponta e bolsa serão assentados com bolsas voltadas para montante, isto é, em sentido oposto ao do escoamento;
- E. As declividades indicadas no projeto de esgoto deverão ser consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis até as redes urbanas, antes do início das instalações dos coletores.

## VENTILAÇÃO

As colunas de ventilação foram projetadas com diâmetro de 50 a 75 mm. Os ramos de ventilação serão ligados às colunas de ventilação em ponto situado a, no mínimo, 15 cm acima do nível máximo da água do mais elevado aparelho sanitário.

### 05.04.800 – ACESSÓRIOS

#### 05.04.801 – CAIXA SIFONADA

- A. Deverão ser instaladas caixas sifonadas de PVC COM GRELHA redonda cromada, 100x100x50mm, 150x150x50mm e 150x185x75mm.

B. Deverão ser instaladas caixas sifonadas de PVC COM TAMPA LISA em alumínio, 150x185x75mm

## 05.04.802 – RALO SECO

Deverão ser instaladas ralos secos de PVC com grelha branca, 100x100x40mm.

## 05.04.805 – CAIXA DE GORDURA/SABÃO

Foram projetadas caixas de gordura conforme NBR 8160:

- A. Para a coleta de duas cozinhas, pode ser usada a caixa de gordura simples ou a caixa de gordura especiais.
- B. Para a coleta da cozinha, deve ser usada a caixa de gordura especial executada em alvenaria rebocada com tampa de concreto como base superior e em seu centro uma tampa de ferro fundido com a inscrição “ESGOTO”;
- C. Para duas cozinhas foram adotadas caixas de gordura (CGD)
  - Caixa de gordura 31,4 litros
  - Tamanho: 40 cm de diâmetro x 25 de altura
  - 3 posições de entrada, ambas com encaixes para tubos de 100mm, 75mm ou 50mm.
  - 3 posições de saída com gaveta para sifão móvel, para tubos de 100mm, evitando o retorno do mau odor.
  - Perfeito sistema de encaixe da tampa para vedação.
- D. Para uma cozinha fororam adotadas caixas de gordura (CGD)
  - Caixa de gordura 121,5 litros
  - Tamanho: 60 cm de diâmetro x 40 de altura
  - 3 posições de entrada, ambas com encaixes para tubos de 100mm, 75mm ou 50mm.
  - 3 posições de saída com gaveta para sifão móvel, para tubos de 100mm, evitando o retorno do mau odor.
  - Perfeito sistema de encaixe da tampa para vedação.
- E. Para unir as cubas das pias uma caixa de derivação em alvenaria será construída antes de chegar na caixa de gordura com as seguintes características:
  - Base: 60x60 cm
  - Altura molhada: 40 cm
  - Parte submersa do septo: 35 cm
  - Diâmetro nominal da tubulação de saída: DN 100

- Revestida internamente com argamassa de cimento e areia, canaleta no fundo e tampão em FF T-33

## 05.06.000 – SERVIÇOS DIVERSOS

### 05.06.100 - ESCAVAÇÃO DE VALAS

#### 05.06.101 - MANUAL

- As escavações serão executadas manualmente, de acordo com a natureza do terreno e às indicações dos projetos de águas pluviais e esgoto.
- As escavações para atingirem a cota de projeto, deverão ter seus taludes laterais com inclinações não superiores a 45 graus, com a horizontal.
- Quando não houver projeto específico e impedimentos para a execução desses taludes, a escavação deverá ser perfeitamente escorada.
- Ao término dos serviços de escavações deverão sempre ser verificadas as cotas e os níveis especificados no projeto.
- Se necessário, a Contratada deverá esgotar as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.
- O fundo da vala deve ser uniforme e para tanto, deve ser regularizado utilizando-se areia ou material granular.
- A largura da vala deve ser DN (diâmetro nominal) + 30cm.

#### 05.06.103 - REATERRO COMPACTADO

- Os serviços de aterro serão apiloados manualmente em camadas sucessivas a cada 20cm, compatíveis com as edificações a executar.
- O fornecimento de terra (ou a sua captação), quando necessário, estará sujeito à aprovação da Fiscalização da Contratante, quanto ao material.
- Os aterros, se necessário, deverão ser executados exclusivamente com terra limpa, que não seja orgânica, isenta de pedras, tocos, raízes ou outros vestígios de materiais de construção.
- Apiloamento do aterro interno às fundações deverá ser executado em camadas com espessura máxima de 20 (vinte) cm, com maço de 30 (trinta) Kg ou aparelho mecânico específico, até atingir 95% de compactação.
- Todo material empregado deverá ser de boa qualidade e a técnica empregada na execução dos serviços de confecção das formas, concretagem deverá ser especializada.

## 05.06.300 - CAIXAS DE PASSAGEM

### 05.06.301 – EM ALVENARIA

#### A. CAIXA DE AREIA

Serão instaladas caixas em alvenaria na rede de água pluviais, com dimensões internas de 60x60 e 80x80 cm, profundidade variável, com grelha metálica ou tampa em ferro fundido T-33 articulada reforçada com a inscrição "águas pluviais" e impermeabilização.

#### B. CAIXA DE INSPEÇÃO

Deverão ser instaladas caixas de inspeção em alvenaria na rede de esgoto, com dimensões de 60x60 e 80x80 cm, revestida internamente com argamassa de cimento e areia, canaleta no fundo e tampão em FF T-33. Profundidade conforme projeto.

### 05.06.400 – POÇOS DE VISITA

#### 05.06.402 – EM CONCRETO ARMADO

Deverão ser instalados poços de visita na rede de água pluvial e esgoto sanitário. Os poços de visita foram projetados em local onde a caixa de areia ou inspeção atingiram profundidade maior que 1,0 metro ou em função do diâmetro das tubulações que entram e saem destes, podendo assim, termos poços de visitas com profundidades inferiores a 100cm, Estes poços serão compostos por tijolos de concreto, chapisco, reboco interno, tampa em concreto armado com tampão em F°F° no centro. Profundidade conforme projeto.

### 09.03.000 – LIGAÇÕES DEFINITIVAS

#### 09.03.500 – ESGOTO

Fica sob responsabilidade da CONTRATADA, agendar e executar a ligação obedecendo rigorosamente todas as orientações, com relação a ligação da nova rede à rede existente estabelecidas pela concessionária local.



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO  
FEDERAL -SEEDF


# CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA CENTRO DE ENSINO PRIMEIRA INFÂNCIA – ADE ÁGUAS CLARAS - DF

Autor do Projeto: Eng. Eletricista Jovson Andrade Severino

CREA: 11.580/D-DF

R00	31/10/2022	Versão inicial	ANDERSON M.
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
<i>Nome do projeto</i>	<i>ELÉTRICAS - CEPI - CENTRO DE ENSINO PRIMEIRA INFÂNCIA – ADE ÁGUAS CLARAS - DF</i>		
<i>Número do projeto</i>	<i>314-SEEDF-CEPI - ADE ÁGUAS CLARAS-CAD-ELE-R00</i>		
<i>Local</i>	<i>CONJUNTO 31 LOTE 1, ADE ÁGUAS CLARAS - ÁGUAS CLARAS - 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 – ADE ÁGUAS CLARAS, Distrito Federal.

## INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 1. ENTRADA E MEDIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO

A entrada e medição de energia do Centro de Ensino, localizado na Conjunto 31 Lote 1, ADE Águas Claras - Águas Claras - 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;

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

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	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 (condutes 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.



<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b>	31/10/2022

# CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES ÁGUAS PLUVIAIS

## CEPI – ÁGUAS CLARAS

CONJUNTO 31 LOTE 01 - ADE ÁGUAS CLARAS/DF

EMISSÃO INICIAL	OUTUBRO/2022	DALMO B. CINNANTI	LUÍS HENRIQUE	
<b>MODIFICAÇÃO</b>	<b>DATA</b>	<b>PROJETISTA</b>	<b>DESENHISTA</b>	<b>APROVO</b>

COORD. DE PROJETOS ALENCAR BLANCO CINNANTI	CAU/UF A16333-3-DF	AUTOR DOS PROJETOS DALMO BLANCO CINNANTI	CREA/UF 7962/D-DF
<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL</b>		Sítio <b>ADE ÁGUAS CLARAS - DF</b> Área do sítio <b>CONJUNTO 31 LOTE 01 - ADE ÁGUAS CLARAS/DF</b>	
Data OUTUBRO/2022	Desenhista LUIS HENRIQUE	Especialidade <b>CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>	
FISCAL DE CONTRATO LEONARDO CHAVES FEHLBERG BALDUINO	CREA/UF 9690/D-MT	Tipo / Especificação do Documento <b>INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS</b>	
FISCAL DE CONTRATO DARLAN PASTORINI PEREIRA	CREA/UF 12993/D-DF	Tipo de obra <b>À CONSTRUIR</b>	Classe geral do projeto <b>PROJETO EXECUTIVO</b>
Codificação  314-SEEDF-ADE ÁGUAS CLARAS-ESP-004-APL-R00			

## SUMÁRIO

<b>OBSERVAÇÕES PRELIMINARES .....</b>	<b>3</b>
<b>01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS .....</b>	<b>3</b>
<b>05.00.000 – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS .....</b>	<b>3</b>
<b>05.03.000 – DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS .....</b>	<b>3</b>
<b>05.03.300 – TUBULAÇÕES E CONEXÕES EM PVC.....</b>	<b>4</b>
<b>05.03.500 – TUBULAÇÕES DE CONCRETO.....</b>	<b>6</b>
<b>05.03.800 – INSTALAÇÃO DE BOMBAS .....</b>	<b>6</b>
<b>05.03.802– REGISTRO DE GAVETA.....</b>	<b>7</b>
<b>05.03.900 – ACESSÓRIOS .....</b>	<b>7</b>



## OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

**OBJETO:** O presente caderno de Especificações e Encargos tem como objeto o projeto de instalações de águas pluviais para construção do **CEPI ADE ÁGUAS CLARAS** localizado na **CONJUNTO 31 LOTE 01 - ADE ÁGUAS CLARAS/DF**

### 01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS

### 05.00.000 – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

O Projeto de Instalações de Águas Pluviais é composto por 02 (duas) pranchas:

- 314-SEEDF-CEPI ADE ÁGUAS CLARAS-APL-001-R00
- 314-SEEDF-CEPI ADE ÁGUAS CLARAS-APL-002-R00

### 05.03.000 – DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

- A cobertura da Escola, será executada em telhas metálicas trapezoidais com inclinação de 6%
- A cobertura conduzirá a água pluvial para as calhas em concreto seguido de impermeabilização por meio da aplicação de manta asfáltica e proteção mecânica. Em seguida, a água será conduzida para os condutores verticais com dimensões informadas em projeto.
- As águas pluviais coletadas nas coberturas serão encaminhadas para o reservatório contensão. Este reservatório de contenção contará com uma bomba submersível para retirada da água do reservatório na vazão conforme evidenciado na normativa da Novacap que de 24,4 L/s/há, também haverá um extravasor que no caso de uma incidência de chuva acima do normal o mesmo não trasborde e o volume excedente seja lançado na rede pública de águas pluviais.
- Os condutores horizontais, que interligarão as caixas de areia e poços de visita, serão em PVC ou PVC SÉRIE R de Ø 100 a 300mm e ou tubos de concreto de Ø 400 mm (Conforme o projeto de águas pluviais)

## 05.03.300 – TUBULAÇÕES E CONEXÕES EM PVC

### TIPO DE TUBO:

Os tubos deverão ser de PVC quando embutidos ou enterrados e PVC SÉRIE R quando aparentes, podendo variar entre  $\varnothing$  100mm a  $\varnothing$  300mm, Amanco ou equivalente técnico.

- A. Em PVC, tipo rígido na cor bege pérola, com ponta e bolsa ou pontas lisas (junta rígida), soldável e atender as NBR 5688 - Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação e NBR 8160 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução.
- B. As instalações deverão ser executadas de acordo com os projetos, observando a totalidade deste Caderno de Especificações Técnicas.
- C. Os materiais a serem utilizados serão sempre de boa qualidade e previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.
- D. Todas as tubulações e conexões com diâmetros INFERIORES a 300 mm serão em PVC rígido série R na cor bege pérola, e estarão especificadas na Planilha Estimativa.
- E. Classe de Rigidez:
  - a. 100mm = 3.700Pa;
  - b. 150mm = 3.400Pa;
  - c. 200 a 300mm = 3.200Pa.
- F. Juntas que aceitem o sistema solvável (com adesivo plástico) ou elástico (com anel de borracha);
- G. Temperatura máxima de trabalho: 75°C em regime não contínuo.

### MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- A. Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.
- B. Os tubos de PVC deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso.
- C. Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

## **PROCESSO EXECUTIVO**

Antes do início da montagem das tubulações, a **CONTRATADA** deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

## **TUBULAÇÕES ENTERRADAS**

- A.** Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.
- B.** A critério da FISCALIZAÇÃO, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.
- C.** Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

## **RECOBRIMENTO**

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

## **TESTES EM TUBULAÇÕES NÃO PRESSURIZADAS.**

- A.** Todas as canalizações da edificação deverão ser testadas com água sob pressão mínima de 60 KPa (06 m.c.a), durante um período de 15 minutos.
- B.** Para tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:
  - O teste deverá ser feito preferencialmente entre dois poços de visita ou caixas de inspeção consecutivas.
  - A tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral. Porém, sem o reaterro da vala.
  - Os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.
  - Este teste hidrostático poderá ser substituído por prova de fumaça, devendo neste caso, estarem as juntas totalmente descobertas.

## 05.03.500 – TUBULAÇÕES DE CONCRETO

- A. As instalações deverão ser executadas de acordo com os projetos, observando a totalidade deste Caderno de Especificações Técnicas.
- B. Os materiais a serem utilizados serão sempre de boa qualidade e previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.
- C. Todas as tubulações diâmetros iguais à 400 mm serão em manilhas de concreto, com exceção das tubulações com interligação com o filtro (se houver).

## 05.03.800 – INSTALAÇÃO DE BOMBAS

### BOMBA DE ESWAZIAMENTO

Será instalado um conjunto motobomba com o objetivo de recalcar a água do reservatório de amortecimento conforme solução indicada em projeto.

#### Características técnicas:

<b>BOMBA SUBMERSÍVEL</b>	
<b>MARCA:</b>	SCHNEIDER
<b>MODELO:</b>	BCS-320
<b>ROTOR <math>\phi</math>:</b>	109mm
<b>POTÊNCIA:</b>	2 cv
<b>TENSÃO:</b>	TRIFÁSICO
<b>ALTURA MANOMÉTRICA:</b>	6,0 MCA
<b>VAZÃO:</b>	36,8 m <sup>3</sup> /h
<b>BITOLA DE RECAQUE <math>\phi</math>:</b>	3"



<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b>	31/10/2022

## 05.03.802– REGISTRO DE GAVETA

Serão instalados registro de gaveta bruto nas proximidades do reservatório de amortecimento, com diâmetros descritos a seguir:

- Recalque da motobomba de esvaziamento: Ø3" (75mm)

## 05.03.900 – ACESSÓRIOS

### **RALOS HEMISFÉRICOS**

Todos os condutores verticais serão instalados um ralo hemisférico no topo do condutor. Os diâmetros variam de Ø75 a 150 mm.

### **CALHAS DE ÁGUAS PLUVIAIS**

- As canaletas serão executadas em alvenaria de tijolo maciço com parede de 1 vez, rebocadas internamente com massa traço 1:3 de cal e areia lavada fina com um saco de cimento para cada metro cúbico realizado. O fundo será em concreto não estrutural FCK 15 MPa, e sobre este será executada uma camada de massa regularização que dará o acabamento a inclinação necessária ao fundo para prover o escoamento das águas. O solo sob o fundo da calha deverá ser apiloado com maço de 30 kg. As cavas laterais deverão ser reaterradas com o mesmo material proveniente da escavação.
- As canaletas possuirão largura interna de 20 a 40 cm, com altura mínima de 20 cm na seção inicial e inclinação de 0,5%. A tampa será em grelha de concreto com espessura mínima de 4 cm, contendo aberturas no sentido transversal para propiciar a entrada de água proveniente dos pisos.
- Pré moldado, quando especificado em projeto.



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO  
FEDERAL -SEEDF


# CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA CENTRO DE ENSINO PRIMEIRA INFÂNCIA – ADE ÁGUAS CLARAS - DF

Autor do Projeto: Eng. Eletricista Jovson Andrade Severino

CREA: 11.580/D-DF

R00	31/10/2022	Versão inicial	ANDERSON M.
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
<i>Nome do projeto</i>	<i>ELÉTRICAS - CEPI - CENTRO DE ENSINO PRIMEIRA INFÂNCIA – ADE ÁGUAS CLARAS - DF</i>		
<i>Número do projeto</i>	<i>314-SEEDF-CEPI - ADE ÁGUAS CLARAS-CAD-ELE-R00</i>		
<i>Local</i>	<i>CONJUNTO 31 LOTE 1, ADE ÁGUAS CLARAS - ÁGUAS CLARAS - 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 – ADE ÁGUAS CLARAS, Distrito Federal.

## INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 1. ENTRADA E MEDIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO

A entrada e medição de energia do Centro de Ensino, localizado na Conjunto 31 Lote 1, ADE Águas Claras - Águas Claras - 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;

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

- 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.

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	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.



<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b>	31/10/2022

# CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES DE AR-CONDICIONADO

## CEPI – ÁGUAS CLARAS

CONJUNTO 31 LOTE 01 - ADE ÁGUAS CLARAS/DF

EMISSÃO INICIAL	OUTUBRO/2022	DALMO B. CINNANTI	DALMO B. CINNANTI	
<b>MODIFICAÇÃO</b>	<b>DATA</b>	<b>PROJETISTA</b>	<b>DESENHISTA</b>	<b>APROVO</b>

COORD. DE PROJETOS ALENCAR BLANCO CINNANTI	CAU/UF A16333-3-DF	AUTOR DOS PROJETOS DALMO BLANCO CINNANTI	CREA/UF 7962/D-DF
<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL</b>		Sítio <b>CEPI – ÁGUAS CLARAS</b>	
		Área do sítio <b>CONJUNTO 31 LOTE 01 - ADE ÁGUAS CLARAS/DF</b>	
Data NOVEMBRO/2021	Desenhista DALMO B. CINNANTI	Especialidade <b>CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>	
FISCAL DE CONTRATO LEONARDO CHAVES FEHLBERG BALDUINO	CREA/UF 9690/D-MT	Tipo / Especificação do Documento <b>AR-CONDICIONADO</b>	
FISCAL DE CONTRATO DARLAN PASTORINI PEREIRA	CREA/UF 12993/D-DF	Tipo de obra <b>À CONSTRUIR</b>	Classe geral do projeto <b>PROJETO EXECUTIVO</b>
Codificação  <b>314-SEEDF-CEPI - ADE ÁGUAS CLARAS -ESP-009-AR-R00</b>			

## SUMÁRIO

<b>OBSERVAÇÕES PRELIMINARES .....</b>	<b>3</b>
<b>01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS .....</b>	<b>3</b>
<b>01.03.506 – DE INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO .....</b>	<b>3</b>
<b>07.00.000 – INSTALAÇÕES MECÂNICAS E DE UTILIDADES.....</b>	<b>3</b>
<b>07.02.000 – AR CONDICIONADO .....</b>	<b>3</b>
<b>07.02.100 – ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>3</b>
<b>07.02.101 – UNIDADES CONDICIONADORAS TIPO “SPLIT HI-WALL” .....</b>	<b>4</b>
<b>07.02.402 – REDES DE DRENAGEM.....</b>	<b>6</b>



## OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

### OBJETO

O presente caderno de Especificações e Encargos tem como objetivo estabelecer as diretrizes básicas para a execução dos serviços de sistema de ar condicionado do projeto de construção do CEPI localizado no **CONJUNTO 31 LOTE 01 - ADE ÁGUAS CLARAS/DF.**

### **01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS**

#### 01.03.506 – DE INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO

O projeto de instalações de ar condicionado é composto por 1 (uma) prancha:

##### **1. Projeto Executivo de Instalações de Ar Condicionado tipo Split**

-314-SEEDF-CEPI - ADE ÁGUAS CLARAS-AR-001-R00

### 07.00.000 – INSTALAÇÕES MECÂNICAS E DE UTILIDADES

#### 07.02.000 – AR CONDICIONADO

#### 07.02.100 – ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

## 07.02.101 – UNIDADES CONDICIONADORAS TIPO “SPLIT HI-WALL”

O Sistema de Ar Condicionado deverá ser executado utilizando equipamentos do tipo SPLIT INVERTER conforme a necessidade prevista em projeto.

### 2. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Todos os equipamentos de ar condicionado serão do tipo Split e deverão possuir a tecnologia INVERTER.
- Todos os modelos dos aparelhos de ar condicionado deverão apresentar ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA – ENCE autorizada pelo Inmetro
- As especificações técnicas definidas neste Termo de Referência poderão ser igualadas ou superadas por soluções divergentes das especificadas, desde que sejam mantidas as exigências de padrão, desempenho e funcionalidades do ambiente. Para tal, o licitante deverá registrar este fato em sua proposta e encaminhar, oportunamente, para a CONTRATANTE, documentação técnica e explicações que permitam manifestação fundada e conclusiva sobre a equivalência ou superioridade da solução divergente.
- Considerando as condições usuais de fornecimento de energia elétrica no Brasil, no que tange à tensão de entrada, serão consideradas atendidas aquelas que se encontrarem em qualquer valor entre 200 e 220V, inclusive, as exigências de 220V.
- O fabricante (contratada) deverá oferecer garantia de, no mínimo, 12 meses a partir da data da entrega dos equipamentos, contra defeitos de fabricação. A data para cálculo da garantia deve ter como base a data da efetiva entrega dos equipamentos ao interessado (contratante).

### A. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS

- a) Os equipamentos deverão possuir as seguintes características:
- b) Ajuste de vazão de ar
- c) Controle remoto
- d) Filtro Antibacteriana (Lavável)
- e) Operação Jet Mode
- f) Reinício Automático
- g) Operação Automática
- h) Auto Diagnóstico

- i) Timer
- j) Classificação Energética "E"

## **B. CARACTERÍSTICAS**

- Possuir as seguintes características técnicas, conforme solicitado em projeto:
- Capacidade de Refrigeração (BTU's/h): 9.000, 22.000 e 30.000 BTU's
- Ciclo: Frio
- Tensão, Frequência de Fases (V, HZ, 0): 220/60/1

### **1. SPLIT H-WALL 9.000, 22.000 e 30.000 BTU's/h**

- Conexões  $\varnothing$  5/8" – 3/8" e 5/8" – 1/4" conforme fabricante
- ENCE - A
- Modo SLEEP
- Cor Branco
- Serpetina de Cobre com tratamento Gold Fin
- Referencia: Springer Midea Inverter, LG Dual Inverter Voice ou similar.

### **2. TUBULAÇÃO FRIGORÍFICA**

- A tubulação frigorífera "Deverá ser em cobre, com tubos rígidos, espessura de parede não inferior a 1/16", exceto para tubulações de diâmetro de 3/8" que poderão ser de espessura de 1/32". As curvas deverão ser de mesmo material de raio longo, unidas por solda-brasagem com material de enchimento a base de ligas cobre-fósforo. As tubulações serão fixadas por braçadeira tipo "D" aparafusadas aos pendurais de ferro cantoneira ou perfis tipo "U" perfurados, fixados a laje com pinos ou na parede com chumbadores. Na interface braçadeira/tubo, deverá ser colocado anel de borracha esponjosa para evitar vibrações.
- Todas as tubulações de cobre, linhas de Líquido, Sucção ou Descarga serão isoladas com borracha esponjosa em toda a sua extensão.
- Após a execução, toda a rede frigorífica será recoberta com uma proteção mecânica em alumínio corrugado de 0,10mm de espessura e presas por fitas e fivela de alumínio.

### 3. INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA (CONDENSADORA E EVAPORADORA)

- Para interligação elétrica entre os equipamentos deverá ser utilizado cabos que possuem flexibilidade e alta resistência física.
- Deverá ser utilizado Cabo Flexível PP 4x2,5mm.
- Referência: MEGATRON ou similar.
- 

### 4. CAIXA DE PASSAGEM DE INFRAESTRUTURA AR CONDICIONADO

- As caixas de passagem devem ser do tipo adaptável a espessura de parede de alvenaria convencional ou bloco estrutural.
- Deve possuir o dreno acoplado diretamente à caixa, dispensando a ligação deste com a evaporadora e eliminando ajustes durante a instalação, protegendo-a de entupimentos.
- Deve ser hermeticamente fechado, afim de evitar vazamentos.
- Referência: POLAR CPP 010 ou similar.

## 07.02.402 – REDES DE DRENAGEM

Todas as tubulações de drenagem a serem construídas deverão ser de PVC Soldável com bitolas mínimas de 25mm ou ainda, a bitola constante no manual do fabricante;

As redes de drenagem deverão ser executadas embutidas nas paredes através de caixas de passagem, os tubos deverão percorrer a alvenaria com caimento de 2% e sair logo abaixo no piso onde o condensado será escoado para o ralo mais próximo de esgoto, ou para a rede de águas pluviais.

Quando for especificado pelo fabricante, deverá haver um sifão na saída do dreno, o qual deverá ser preenchida de água antes da partida inicial. Deverão ser seguidas as orientações do fabricante para correta instalação deste item;