

## 1. Identificação

Número do Cliente: Unidade Consumidora 7442422 (será solicitada nova entrada)

Atividade: Administrativo (Aviação).

Cidade: Maricá – RJ.

Cliente: CODEMAR

Endereço: Rua Jovino Duarte De Oliveira, 481 - Aeroporto De Maricá - CEP: 24901-130

CNPJ: 20.009.382/0001-21

## 2. Normas aplicáveis

- NBR-5410 Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR-5419 Proteção de estruturas contra descargas atmosférica;
- NBR-5413 Iluminância de Interiores;
- NBR 15465 Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão
- NBR 14039 Instalações elétricas em média tensão
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- NR10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- Especificação Técnica no. 0942 cod.: CNC-OMBR-MAT-20-0942-EDBR (ENEL)
  - Assunto: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição até 34,5 kV

## 3. PROJETOS ELÉTRICO/TELEFÔNICO/SPDA

PRANCHAS:

E 01/28	COTAS ILUMINAÇÃO AREA QD1
E 02/28	DIVISÃO CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO QD1
E 03/28	DISTRIBUIÇÃO CIRCUITOS ILUMINAÇÃO QD1
E 04/28	DISTRIBUIÇÃO CIRCUITOS TOMADA QD1
E 05/28	DIAGRAMA TRIFILAR E TABELA DE CARGAS QD1
E 06/28	COTAS ILUMINAÇÃO AREA QD2
E 07/28	DIVISÃO CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO QD2
E 08/28	DISTRIBUIÇÃO CIRCUITOS ILUMINAÇÃO QD2
E 09/28	DISTRIBUIÇÃO CIRCUITOS TOMADA QD2
E 10/28	DIAGRAMA TRIFILAR E TABELA DE CARGAS QD2
E 11/28	COTAS ILUMINAÇÃO AREA QD3
E 12/28	DIVISÃO CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO QD3
E 13/28	DISTRIBUIÇÃO CIRCUITOS ILUMINAÇÃO QD3
E 14/28	DISTRIBUIÇÃO CIRCUITOS TOMADA QD3

E 15/28	DIAGRAMA TRIFILAR E TABELA DE CARGAS QD3
E 16/28	DISTRIBUIÇÃO CIRCUITOS DE AR CONDICIONADO INTERNO & ILU E TUG MEZANINO
E 17/28	DISTRIBUIÇÃO CIRCUITOS DE AR CONDICIONADO EXTERNO
E 18/28	DIAGRAMA TRIFILAR QD-AR
E 19/28	DISTRIBUIÇÃO CIRCUITOS EXTERNOS
E 20/28	INFRA DE ALIMENTAÇÃO QUADROS
E 21/28	ENTRADA DE SERVIÇO ALTA TENSÃO 500kVA
E 22/28	ENTRADA DE SERVIÇO ALTA TENSÃO 500kVA
E 23/28	ENTRADA DE SERVIÇO ALTA TENSÃO 500kVA
E 24/28	ENTRADA DE SERVIÇO ALTA TENSÃO 500kVA
E 25/28	ENTRADA DE SERVIÇO ALTA TENSÃO 500kVA
E 26/28	UNIFILAR CUBÍCULO METÁLICO DE ENTRADA
E 27/28	UNIFILAR GERAL DESDE A ENTRADA ATÉ OS QDG'S
E 28/28	DIAGRAMA DE BLOCOS DA ENTRADA ATÉ OS QUADROS
SPDA 01/02	PLANTA BAIXA SPDA SEDE ADMINISTRATIVA
SPDA 01/02	DETALHES CONSTRUTIVOS SPDA
COM 01/01	DISTRIBUIÇÃO CIRCUITOS CABEAMENTO ESTRUTURADO
E-DET1	DETALHES CONSTRUTIVOS GERAIS

#### 4. Objetivo

O objetivo deste memorial é apresentar características técnicas e construtivas de montagem e construção do cubículo de energia, transformador e instalações elétricas para fornecimento de energia, com ramal subterrâneo, localizado no Aeroporto Municipal da Cidade de Maricá bem como as características da instalação elétrica da parte interna da nova sede.

O estudo de proteção e seletividade, bem como o aterramento e conexão dele com a malha de aterramento ao redor do da sede e os detalhes construtivos como dimensões da entrada de energia serão elaborados posteriormente a entrega da solicitação de impedâncias a ser fornecida pela concessionaria ENEL. Essas informações fornecidas pela ENEL são para os devidos dimensionamentos e cálculos de curto-circuito.

## 5. Características da alimentação elétrica.

- Será feita a construção da Entrada de Serviço de 500kVA com Cubículo Metálico 15kV, para atender as instalações elétricas na nova sede administrativa da CODEMAR.
- Entrada em média tensão por ramal subterrâneo que será completo o dimensionamento após a entrega os valores de impedância por parte da ENEL.
- Cubículo de 500 kVA deve ser projetado e instalado por empresa especializada.
- Transformador de 500 kVA deve ser projetado e instalado por empresa especializada.
  - Conexão na parte AT de transformador a óleo de 500 kVA:
    - Por ser transformador a óleo, deve ser seguidas normas construtivas para conter vazamento de óleo, item a ser discutido na especialidade civil e ambiental.
- Frequência: 60 Hertz.
- Tensão:
  - Tensão primária, através de um circuito em tensão 13,8 kV.
  - Baixa tensão: 220/127 Volts.
- A queda de tensão total entre os terminais de baixa tensão do transformador até as cargas, não deverá ultrapassar a 7%, conforme NBR 5410.
- Estudo de Proteção e Seletividade (Parâmetros 50/51, 50N/51N, 74)
  - Obs: O estudo de proteção, será elaborado posteriormente a entrega da solicitação de impedâncias a ser fornecida pela concessionária ENEL para os devidos dimensionamentos e cálculos de curto-circuito.
- A entrada de serviço é composta por Construção, Montagem e instalação de:
  - um Cubículo Metálico 15kV
  - um Ramal Subterrâneo com Cabos de Cobre 50mm<sup>2</sup> - XLPE – 12/20kV
  - um Transformador Trifásico de 500kVA 13800/220V
  - um QGBT para alimentação de Rede do QTA que opera o Gerador em contingência, e também em saída do QGBT ficará com a infraestrutura preparada pra receber um Sistema Fotovoltaico em paralelo a rede e isolado dos circuitos do Gerador de Contingência.

- Para conexões de cabos flexíveis com medidores, disjuntores ou barramentos, deverão ser usados conectores de compressão aplicados com alicate específico.
  - Todos os eletrodutos terão conter circuitos completos com as fases e o neutro.
  - O condutor de aterramento deverá ser contínuo desde a conexão com o neutro ou com a barra de terra até haste.
  - A barra de neutro deverá ser fixada sobre isoladores e a de terra diretamente no quadro conforme detalhe no projeto anexo.
  - No centro de medição e demais caixas para barramento, a barra de neutro deverá ser a mais próximo da subtampa.
- Dimensionamento da Entrada de Serviço

DESCRIÇÃO	CARGA INSTALADA (kVA)	FATOR DE DEMANDA	DEMANDA (kVA)
TOMADAS DE USO GERAL	49750	0,1	4975
CARGAS RESISTIVAS	112500	0,3	33750
AUDITORIO, RECEPÇÃO	9425	0,5	4712,5
ILUMINAÇÃO	67181	0,8	53744,8
EQUIPAMENTOS DE INFORMATICA	97125	0,95	92268,75
EQUIPAMENTOS DE CLIMATICAÇÃO	140000	1	140000
<b>TOTALIZAÇÃO / MÉDIA PONDERADA</b>	475981	0,692152	329451,1

- Devido a Carga demandada ser superior a 300kVA faz se necessário a adoção da próxima potência em Transformador Comercial, optou-se por utilizar um Transformador de 500kVA devido à redução significativa de custos.
- Da parte BT do transformador deverão sair cabos e infraestrutura para a conexão ao QGBT que ficará dentro da estrutura de alvenaria.
    - O alimentador do QGBT será por meio de 6x{3#185(185)} por canaleta de concreto no piso.
  - QGBT dentro da estrutura de alvenaria:
    - As conexões e detalhes construtivos devem ser estudados pela empresa concorrente da licitação.

- Geral de 3x1400A lcc  $\geq 25$  kA.
    - 1 disjuntor 3x63A lcc  $\geq 25$  kA para proteção dos DPS's
      - 3 DPS devem ser:
        - Tipo I+II
        - limp (10/350us)  $\geq 12,5$  kVA
        - Idescarga (8/20 us) (I nominal/I<sub>max</sub>)  $\geq 30/60$  kA
        - Up  $\leq 1,5$  kV
        - Uc = 275 V
  - Deverá ter uma barra PEN para pelo menos 1400 A e ser interligada à malha de aterramento presente ao redor da Subestação. Essa malha ao redor da subestação deverá ser interligada à malha de aterramento ao redor do prédio da nova sede.
    - O cabo de aterramento do QDBT que sairá do PEN e vai para a malha é de #120mm<sup>2</sup> cobre nú com 37 fios.
      - Na falta do cabo de cobre nú #120mm<sup>2</sup> 37 fios, por não ser cordoalha de aterramento, mas sim conexão da barra PEN até a malha de aterramento, pode ser utilizado condutor isolado com bitola de 120mm<sup>2</sup>
    - O cabo de interligação das malhas é cordoalha #50mm<sup>2</sup> cobre nú 7 fios.
  - Todas as conexões de aterramentos no solo devem ser obrigatoriamente feitas por solda exotérmica, inclusive em caixas de inspeção.
  - Do barramento geral sai um 3x1000 A com lcc  $\geq 25$  k para atender ao QDG-Normal, o qual está localizado no andar superior do prédio da recepção.
  - Deve ser previsto espaço no barramento do QGBT dentro da estrutura de alvenaria para receber futuramente as instalações de usina fotovoltaica.
  - Do barramento geral sai um 3x350 A com lcc  $\geq 25$  k para atender ao conjunto da rede estabilizada. O qual passa por uma QTA, esta sendo ligada a montante a um gerador e a jusante a um nobreak.
- Rede estabilizada:
    - Dentro da construção de alvenaria será alocado o grupo motor-gerador regime standby de 125 kVA com sua respectiva QTA.

- Esses equipamentos devem ser projetados e instalados por empresa especializada.
  - O alimentador da QTA (que sai do QGBT) será por meio de  $3 \times \{3\#150(150)\}$  por canaleta de concreto no piso.
  - A QTA se comunicará com o QGBT, o qual está dentro da estrutura de alvenaria.
  - A QTA será ligada em série a um nobreak de 120 kVA e desse nobreak será levada uma alimentação até o QDG-Estabilizada, o qual se localiza no segundo piso da área da recepção.
  - Gerador, QTA e nobreak ficam dentro da construção em alvenaria
- No segundo andar da área da recepção temos o QDG-Normal
    - O QDG-N terá:
      - Disjuntor geral de 3x1000 A com  $I_{cc} \geq 25$  kA
      - O alimentador do QDG-N será por meio de  $6 \times \{3\#150(150)\} + T95$  XLPE 1 kV 90°C por 6 eletroduto PEAD 4" no piso e subindo por shaft até o quadro.
      - 1 disjuntor 3x63A  $I_{cc} \geq 10$  kA para proteção dos DPS's
        - 4 DPS devem ser:
          - Tipo I+II
          - $I_{imp} (10/350\mu s) \geq 12,5$  kVA
          - $I_{descarga} (8/20 \mu s) (I_{nominal}/I_{max}) \geq 30/60$  kA
          - $U_p \leq 1,5$  kV
          - $U_c = 275$  V
    - Do barramento geral sai um 3x500 A com  $I_{cc} \geq 25$  kA para atender ao QD-AR, o qual está localizado no andar superior do prédio da recepção por  $3 \times \{3\#120(120)\} + T95$  mm<sup>2</sup> XLPE 1 kV 90°C
    - Do barramento geral sai um 3x100 A com  $I_{cc} \geq 25$  kA para atender ao QD-1-Normal, o qual está localizado no térreo, por  $2 \times \{3\#35(35)\} + T16$  mm<sup>2</sup> XLPE 1 kV 90°C
    - Do barramento geral sai um 3x125 A com  $I_{cc} \geq 25$  kA para atender ao QD-2-Normal, o qual está localizado no térreo por  $1 \times \{3\#50(50)\} + T25$  mm<sup>2</sup> XLPE 1 kV 90°C

- Do barramento geral sai um 3x63 A com  $I_{cc} \geq 25$  kA para atender ao QD-3-Normal, o qual está localizado no térreo por  $1 \times \{3 \times 35(35)\} + T16 \text{mm}^2$  XLPE 1 kV 90°C
  - Do barramento geral sai um 3x63 A com  $I_{cc} \geq 25$  kA para atender ao QD-cozinha, o qual está localizado no térreo por  $1 \times \{3 \times 16(16)\} + T16 \text{mm}^2$  XLPE 1 kV 90°C
  - Do barramento geral sai um 3x100 A com  $I_{cc} \geq 25$  kA para atender ao QD-Externo, o qual está localizado no andar superior do prédio da recepção por  $1 \times \{3 \times 35(35)\} + T16 \text{mm}^2$  XLPE 1 kV 90°C
  - Deve ser previsto espaço para pelo menos um disjuntor trifásico 3x63A com  $I_{cc} \geq 25$  kA para que a empresa de TI faça a ligação do quadro da TI, o qual será instalado por empresa especializada nessa área. A carga prevista é 20 kVA.
- No segundo andar da área da recepção temos o QDG-E
    - O QDG-E terá:
      - Disjuntor geral de 3x350 A com  $I_{cc} \geq 25$  kA
      - O alimentador do QDBT será por meio de  $3 \times \{3 \times 150(150)\} + T95$  por 3 eletroduto PEAD 4" no piso e subindo por shaft até o quadro.
      - 1 disjuntor 3x63A  $I_{cc} \geq 10$  kA para proteção dos DPS's
        - 4 DPS devem ser:
          - Tipo I+II
          - $I_{limp} (10/350 \mu s) \geq 12,5$  kVA
          - $I_{descarga} (8/20 \mu s) (I_{nominal}/I_{max}) \geq 30/60$  kA
          - $U_p \leq 1,5$  kV
          - $U_c = 275$  V
    - Do barramento geral sai um 3x100 A com  $I_{cc} \geq 25$  kA para atender ao QD-1-Estabilizada, o qual está localizado no térreo por  $2 \times \{3 \times 35(35)\} + T16 \text{mm}^2$  XLPE 1 kV 90°C
    - Do barramento geral sai um 3x125 A com  $I_{cc} \geq 25$  kA para atender ao QD-2-Estabilizada, o qual está localizado no térreo por  $1 \times \{3 \times 50(50)\} + T25 \text{mm}^2$  XLPE 1 kV 90°C



- Do barramento geral sai um 3x100 A com  $I_{cc} \geq 25$  kA para atender ao QD-3-Estabilizada, o qual está localizado no térreo por  $1 \times \{3 \times 50(50)\} + T25 \text{ mm}^2$  XLPE 1 kV 90°C
- No segundo andar da área da recepção temos o QD-AR
  - Composto por um Disjuntor geral de 3x500 A com  $I_{cc} \geq 25$  kA
  - O alimentador do QD-AR será por meio de  $3 \times \{3 \times 120(120)\} + T95$  por leito suspenso.
  - Ver com especialidade de ar condicionado sobre o acionamento dos ventokit.
  - Os condutores e disjuntores dos circuitos de ar devem ser os descritos nesse memorial.
  - 1 disjuntor 3x63A  $I_{cc} \geq 10$  kA para proteção dos DPS's
    - 4 DPS devem ser:
      - Tipo I+II
      - $I_{imp} (10/350 \mu s) \geq 12,5$  kVA
      - $I_{descarga} (8/20 \mu s) (I_{nominal}/I_{max}) \geq 30/60$  kA
      - $U_p \leq 1,5$  kV
      - $U_c = 275$  V
  - Do barramento geral sairão 92 disjuntores de 2x16A  $I_{cc} \geq 10$  kA para alimentar as máquinas internas no térreo. Cada circuito, nesse caso, terá terra exclusivo. Os condutores desses circuitos serão  $2,5 \text{ mm}^2$  PVC 70°C 450/750V. Eles serão levados por eletrocalha (300x150)mm no teto da laje do corredor central.
  - Do barramento geral sairá 1 disjuntor de 2x32A  $I_{cc} \geq 10$  kA para alimentar o quadro de exaustão na cozinha. Esse circuito terá terra exclusivo. Os condutores desses circuitos serão  $10 \text{ mm}^2$  PVC 70°C 450/750V. Eles serão levados por eletrocalha (300x150)mm no teto da laje do corredor central, (mesma dos 92 circuitos)
  - Do barramento geral sairá 2 disjuntores de 3x16A  $I_{cc} \geq 10$  kA para alimentar os circuitos 94 e 97. Esses circuitos terão terra exclusivo. Os condutores desses circuitos serão  $4 \text{ mm}^2$  XLPE 90°C 1kV. Eles serão levados por eletrocalha (200x75)mm no piso da laje do corredor central.



- Do barramento geral sairá 3 disjuntor de 3x25A lcc  $\geq$  10 kA para alimentar os circuitos 95, 96 e 98. Esses circuitos terão terra exclusivo. Os condutores desses circuitos serão 6 mm<sup>2</sup> XLPE 90°C 1kV. Eles serão levados por eletrocalha (200x75)mm no piso da laje do corredor central.
- Está presente no projeto um disjuntor de 3x225A lcc  $\geq$  25 kA para alimentar o circuito 99. Esse equipamento é composto por 4 módulos. Portanto, umas das seguintes soluções deve ser adotada:
  - Colocar um geral de 3x225 A lcc  $\geq$  25 kA que alimenta um quadro auxiliar e desse quadro auxiliar colocar:
    - 3x100A lcc  $\geq$  25kA para módulo 1
    - 3x100 lcc  $\geq$  25kA para módulo 2
    - 3x100A lcc  $\geq$  25kA para módulo 3
    - 3x50A lcc  $\geq$  25kA para módulo 4
  - OU**
  - Ligar no barramento do QD-AR diretamente (e assim suprimindo o disjuntor geral 3x225A lcc  $\geq$  25kA):
    - 3x100A lcc  $\geq$  25kA para módulo 1
    - 3x100 lcc  $\geq$  25kA para módulo 2
    - 3x100A lcc  $\geq$  25kA para módulo 3
    - 3x50A lcc  $\geq$  25kA para módulo 4
  - Cada circuito dos módulos terá terra exclusivo. Os condutores dos módulos 1, 2 e 3 serão 3#50(50)T25mm<sup>2</sup> XLPE 90°C 1kV e do módulo 4 3#25(25)T16 1 kV. Eles serão levados por eletrocalha (300x150)mm no piso da laje do corredor central.
- Está presente no projeto um disjuntor de 3x175A lcc  $\geq$  25 kA para alimentar o circuito 100. Esse equipamento é composto por 4 módulos. Portanto, umas das seguintes soluções deve ser adotada:
  - Colocar um geral de 3x175 A lcc  $\geq$  25 kA que alimenta um quadro auxiliar e desse quadro auxiliar colocar:
    - 3x80A lcc  $\geq$  25kA para módulo 1
    - 3x63 lcc  $\geq$  25kA para módulo 2
    - 3x63A lcc  $\geq$  25kA para módulo 3

- 3x63A lcc  $\geq$  25kA para módulo 4

**OU**

- Ligar no barramento do QD-AR diretamente (e assim suprimindo o disjuntor geral 3x225A lcc  $\geq$  25kA):
  - 3x80A lcc  $\geq$  25kA para módulo 1
  - 3x63A lcc  $\geq$  25kA para módulo 2
  - 3x63A lcc  $\geq$  25kA para módulo 3
  - 3x63A lcc  $\geq$  25kA para módulo 4
- Cada circuito dos módulos terá terra exclusivo. Os condutores do módulo 1 será 3#35(35)T16mm<sup>2</sup> XLPE 90°C 1kV e dos módulos 2, 3 e 4 3#25(25)T16. Eles serão levados por eletrocalha (300x150)mm no piso da laje do corredor central.
- Do barramento geral sairá 5 disjuntores de 2x16A lcc  $\geq$  10 kA para alimentar os circuitos 101, 102, 103, 104 e 105. Esses circuitos terão terra exclusivo. Os condutores desses circuitos serão 2,5mm<sup>2</sup> PVC 70°C 450/750kV. Eles serão levados por eletrodutos rígidos de 1" ou perfilados, podendo os circuitos passarem juntos.
- No térreo temos o QD-1:
  - O alimentador do QD-1 é composto por dois circuitos. Um para rede normal e um para rede estabilizada
  - Rede normal
    - 1 geral 3x100A lcc  $\geq$  25kA para rede normal
    - O alimentador da rede normal será por meio de 2x{3#35(35)T16} XLPE 90° 1kV por eletrocalha (300x150)mm no teto da laje do corredor central
    - 1 disjuntor 3x63A lcc  $\geq$  10 kA para proteção dos DPS's
      - 4 DPS devem ser:
        - Tipo I+II
        - limp (10/350us)  $\geq$  12,5 kVA
        - Idescarga (8/20 us) (I nominal/Imax)  $\geq$  30/60 kA
        - Up  $\leq$  1,5 kV

- $U_c = 275 \text{ V}$
- Verificar circuitos protegidos IDR no diagrama do quadro, bem como as especificações deles
- Os circuitos terminais devem ter disjuntores com  $I_{cc} \geq 10 \text{ kA}$
- A bitola dos condutores deve ser a presente na tabela de cargas.
- O terra de iluminação deve ser diferente do terra de tomadas.
- Pode ser usado um único condutor terra para todos os circuitos de iluminação, sempre deve ser o condutor terra de maior bitola entre os circuitos passantes de iluminação
- Pode ser usado um único condutor terra para todos os circuitos de tomada, sempre deve ser o condutor terra de maior bitola entre os circuitos passantes de tomada
  - Exemplo:
    - Passam 3 circuitos de iluminação e 4 circuitos de tomada no mesmo trecho.
    - Dos 3 circuitos de iluminação temos 2 com  $T2,5\text{mm}^2$  e 1 com  $T4\text{mm}^2$
    - Dos 4 circuitos de tomada temos 2 com  $T4\text{mm}^2$  e 2 com  $T10\text{mm}^2$
    - No mesmo trecho em que passam, teremos  $T4\text{mm}^2$  para os circuitos de iluminação e  $T10\text{mm}^2$  para os circuitos de tomada.
    - Os demais condutores Fases e Neutros seguirão as bitolas de cada circuito presente na tabela de cargas dos quadros.
- Rede Estabilizada
  - 1 geral  $3 \times 100\text{A}$   $I_{cc} \geq 25\text{kA}$  para rede normal
  - O alimentador da rede normal será por meio de  $2 \times \{3 \times 35(35)T16\}$  XLPE  $90^\circ$  1kV por eletrocalha (300x150)mm no teto da laje do corredor central
  - 1 disjuntor  $3 \times 63\text{A}$   $I_{cc} \geq 10 \text{ kA}$  para proteção dos DPS's
    - 4 DPS devem ser:
      - Tipo I+II
      - limp (10/350us)  $\geq 12,5 \text{ kVA}$

- Idescarga (8/20 us) ( $I_{\text{nominal}}/I_{\text{max}}$ )  $\geq 30/60$  kA
  - $U_p \leq 1,5$  kV
  - $U_c = 275$  V
- Os circuitos terminais devem ter disjuntores com  $I_{cc} \geq 10$  kA
- A bitola dos condutores deve ser a presente na tabela de cargas.
- O terra de iluminação deve ser diferente do terra de tomadas.
- Pode ser usado um único condutor terra para todos os circuitos de iluminação, sempre deve ser o condutor terra de maior bitola entre os circuitos passantes de iluminação
- Pode ser usado um único condutor terra para todos os circuitos de tomada, sempre deve ser o condutor terra de maior bitola entre os circuitos passantes de tomada
  - Exemplo:
    - Passam 3 circuitos de iluminação e 4 circuitos de tomada no mesmo trecho.
    - Dos 3 circuitos de iluminação temos 2 com  $T2,5\text{mm}^2$  e 1 com  $T4\text{mm}^2$
    - Dos 4 circuitos de tomada temos 2 com  $T4\text{mm}^2$  e 2 com  $T10\text{mm}^2$
    - No mesmo trecho em que passam, teremos  $T4\text{mm}^2$  para os circuitos de iluminação e  $T10\text{mm}^2$  para os circuitos de tomada.
    - Os demais condutores Fases e Neutros seguirão as bitolas de cada circuito presente na tabela de cargas dos quadros.
- No térreo temos o QD-2:
  - O alimentador do QD-2 é composto por dois circuitos. Um para rede normal e um para rede estabilizada
  - Rede normal
    - 1 geral  $3 \times 125\text{A}$   $I_{cc} \geq 25\text{kA}$  para rede normal

- O alimentador da rede normal será por meio de 1x{3#50(50)T25} XLPE 90° 1kV por eletrocalha (300x150)mm no teto da laje do corredor central
- 1 disjuntor 3x63A Icc  $\geq 10$  kA para proteção dos DPS's
  - 4 DPS devem ser:
    - Tipo I+II
    - Iimp (10/350us)  $\geq 12,5$  kVA
    - Idescarga (8/20 us) (I nominal/I<sub>max</sub>)  $\geq 30/60$  kA
    - Up  $\leq 1,5$  kV
    - Uc = 275 V
- Verificar circuitos protegidos IDR no diagrama do quadro, bem como as especificações deles
- Os circuitos terminais devem ter disjuntores com Icc  $\geq 10$  kA
- A bitola dos condutores deve ser a presente na tabela de cargas.
- O terra de iluminação deve ser diferente do terra de tomadas.
- Pode ser usado um único condutor terra para todos os circuitos de iluminação, sempre deve ser o condutor terra de maior bitola entre os circuitos passantes de iluminação
- Pode ser usado um único condutor terra para todos os circuitos de tomada, sempre deve ser o condutor terra de maior bitola entre os circuitos passantes de tomada
  - Exemplo:
    - Passam 3 circuitos de iluminação e 4 circuitos de tomada no mesmo trecho.
    - Dos 3 circuitos de iluminação temos 2 com T2,5mm<sup>2</sup> e 1 com T4mm<sup>2</sup>
    - Dos 4 circuitos de tomada temos 2 com T4mm<sup>2</sup> e 2 com T10mm<sup>2</sup>
    - No mesmo trecho em que passam, teremos T4mm<sup>2</sup> para os circuitos de iluminação e T10mm<sup>2</sup> para os circuitos de tomada.
    - Os demais condutores Fases e Neutros seguirão as bitolas de cada circuito presente na tabela de cargas dos quadros.

- Rede Estabilizada
  - 1 geral 3x125A lcc  $\geq 25\text{kA}$  para rede normal
  - O alimentador da rede normal será por meio de 1x{3#50(50)T25} XLPE 90° 1kV por eletrocalha (300x150)mm no teto da laje do corredor central
  - 1 disjuntor 3x63A lcc  $\geq 10\text{ kA}$  para proteção dos DPS's
    - 4 DPS devem ser:
      - Tipo I+II
      - Iimp (10/350us)  $\geq 12,5\text{ kVA}$
      - Idescarga (8/20 us) (I nominal/I<sub>max</sub>)  $\geq 30/60\text{ kA}$
      - Up  $\leq 1,5\text{ kV}$
      - Uc = 275 V
  - Os circuitos terminais devem ter disjuntores com lcc  $\geq 10\text{ kA}$
  - A bitola dos condutores deve ser a apresenta na tabela de cargas.
  - O terra de iluminação deve ser diferente do terra de tomadas.
  - Pode ser usado um único condutor terra para todos os circuitos de iluminação, sempre deve ser o condutor terra de maior bitola entres os circuitos passantes de iluminação
  - Pode ser usado um único condutor terra para todos os circuitos de tomada, sempre deve ser o condutor terra de maior bitola entres os circuitos passantes de tomada
    - Exemplo:
      - Passam 3 circuitos de iluminação e 4 circuitos de tomada no mesmo trecho.
      - Dos 3 circuitos de iluminação temos 2 com T2,5mm<sup>2</sup> e 1 com T4mm<sup>2</sup>
      - Dos 4 circuitos de tomada temos 2 com T4mm<sup>2</sup> e 2 com T10mm<sup>2</sup>
      - No mesmo trecho em que passam, teremos T4mm<sup>2</sup> para os circuitos de iluminação e T10mm<sup>2</sup> para os circuitos de tomada.
      - Os demais condutores Fases e Neutros seguirão as bitolas de cada circuito presente na tabela de cargas dos quadros.

- No térreo temos o QD-3:
  - O alimentador do QD-3 é composto por dois circuitos. Um para rede normal e um para rede estabilizada
  - Rede normal
    - 1 geral 3x80A lcc  $\geq 25\text{kA}$  para rede normal
    - O alimentador da rede normal será por meio de 1x{3#35(35)T16} XLPE 90° 1kV por eletrocalha (300x150)mm no teto da laje do corredor central
    - 1 disjuntor 3x63A lcc  $\geq 10\text{ kA}$  para proteção dos DPS's
      - 4 DPS devem ser:
        - Tipo I+II
        - limp (10/350us)  $\geq 12,5\text{ kVA}$
        - Idescarga (8/20 us) (I nominal/Imax)  $\geq 30/60\text{ kA}$
        - Up  $\leq 1,5\text{ kV}$
        - Uc = 275 V
    - Verificar circuitos protegidos IDR no diagrama do quadro, bem como as especificações deles
    - Os circuitos terminais devem ter disjuntores com lcc  $\geq 10\text{ kA}$
    - A bitola dos condutores deve ser a presente na tabela de cargas.
    - O terra de iluminação deve ser diferente do terra de tomadas.
    - Pode ser usado um único condutor terra para todos os circuitos de iluminação, sempre deve ser o condutor terra de maior bitola entre os circuitos passantes de iluminação
    - Pode ser usado um único condutor terra para todos os circuitos de tomada, sempre deve ser o condutor terra de maior bitola entre os circuitos passantes de tomada
      - Exemplo:
        - Passam 3 circuitos de iluminação e 4 circuitos de tomada no mesmo trecho.
        - Dos 3 circuitos de iluminação temos 2 com T2,5mm<sup>2</sup> e 1 com T4mm<sup>2</sup>
        - Dos 4 circuitos de tomada temos 2 com T4mm<sup>2</sup> e 2 com T10mm<sup>2</sup>



- No mesmo trecho em que passam, teremos T4mm<sup>2</sup> para os circuitos de iluminação e T10mm<sup>2</sup> para os circuitos de tomada.
- Os demais condutores Fases e Neutros seguirão as bitolas de cada circuito presente na tabela de cargas dos quadros.
- Rede Estabilizada
  - 1 geral 3x100A Icc  $\geq$  25kA para rede normal
  - O alimentador da rede normal será por meio de 1x{3#50(50)T16} XLPE 90° 1kV por eletrocalha (300x150)mm no teto da laje do corredor central
  - 1 disjuntor 3x63A Icc  $\geq$  10 kA para proteção dos DPS's
    - 4 DPS devem ser:
      - Tipo I+II
      - limp (10/350us)  $\geq$  12,5 kVA
      - I<sub>descarga</sub> (8/20 us) (I nominal/I<sub>max</sub>)  $\geq$  30/60 kA
      - U<sub>p</sub>  $\leq$  1,5 kV
      - U<sub>c</sub> = 275 V
  - Os circuitos terminais devem ter disjuntores com Icc  $\geq$  10 kA
  - A bitola dos condutores deve ser a apresenta na tabela de cargas.
  - O terra de iluminação deve ser diferente do terra de tomadas.
  - Pode ser usado um único condutor terra para todos os circuitos de iluminação, sempre deve ser o condutor terra de maior bitola entres os circuitos passantes de iluminação
  - Pode ser usado um único condutor terra para todos os circuitos de tomada, sempre deve ser o condutor terra de maior bitola entres os circuitos passantes de tomada
    - Exemplo:
      - Passam 3 circuitos de iluminação e 4 circuitos de tomada no mesmo trecho.
      - Dos 3 circuitos de iluminação temos 2 com T2,5mm<sup>2</sup> e 1 com T4mm<sup>2</sup>
      - Dos 4 circuitos de tomada temos 2 com T4mm<sup>2</sup> e 2 com T10mm<sup>2</sup>

- No mesmo trecho em que passam, teremos T4mm<sup>2</sup> para os circuitos de iluminação e T10mm<sup>2</sup> para os circuitos de tomada.
  - Os demais condutores Fases e Neutros seguirão as bitolas de cada circuito presente na tabela de cargas dos quadros.
- No térreo temos o QD-Cozinha:
  - 1 geral 3x63A lcc  $\geq$  25kA para rede normal
  - O alimentador será por meio de 1x{3#16(16)T16} XLPE 90° 1kV por eletrocalha (300x150)mm no teto da laje do corredor central
  - 1 disjuntor 3x63A lcc  $\geq$  10 kA para proteção dos DPS's
    - 4 DPS devem ser:
      - Tipo I+II
      - limp (10/350us)  $\geq$  12,5 kVA
      - Idescarga (8/20 us) (I nominal/I<sub>max</sub>)  $\geq$  30/60 kA
      - Up  $\leq$  1,5 kV
      - Uc = 275 V
  - 1 IDR tetrapolar para 63 A 30 mA para todos os circuitos
  - Os circuitos terminais devem ter disjuntores com lcc  $\geq$  10 kA
  - A bitola dos condutores deve ser a apresenta na tabela de cargas.
  - Não há circuito de iluminação.
  - Pode ser usado um único condutor terra para todos os circuitos de tomada, sempre deve ser o condutor terra de maior bitola entres os circuitos passantes de tomada. Terra dos circuitos das tomadas da cozinha deve ser diferente do terra da iluminação ou de qualquer outro terra de outro quadro que passe no trecho
- No térreo temos o QD-Exaustão (que é alimentado pelo QD-AR)
  - 1 geral 2x32A lcc  $\geq$  25kA
  - O alimentador será por meio de 1x{2#10(10)T10} XLPE 90° 1kV por eletrocalha (200x75)mm no teto da laje do corredor central (mesmo que passam os circuitos de ar condicionado)
  - 1 disjuntor 2x63A lcc  $\geq$  10 kA para proteção dos DPS's

- 3 DPS devem ser:
    - Tipo I+II
    - $I_{imp} (10/350\mu s) \geq 12,5 \text{ kVA}$
    - $I_{descarga} (8/20 \mu s) (I_{nominal}/I_{max}) \geq 30/60 \text{ kA}$
    - $U_p \leq 1,5 \text{ kV}$
    - $U_c = 275 \text{ V}$
  - 1 IDR tetrapolar para 63 A 30 mA para todos os circuitos
  - Os circuitos terminais devem ter disjuntores com  $I_{cc} \geq 10 \text{ kA}$
  - Os circuitos terminais devem atender as máquinas de exaustão presentes no projeto de ar condicionado
  - Cada máquina deve ser acionada por botoeiras liga e desliga na tampa do quadro. Verificar com Projetista de ar condicionado
  - A bitola dos condutores de cada máquina deve ser  $4\text{mm}^2$  com terra individual, podendo ser utilizadas eletrocalhas e perfilados existentes de outros quadros para levar a alimentação do quadro até as máquinas
- 
- No segundo pavimento da área da recepção térreo temos o QD-Externo:
    - 1 geral  $3 \times 100\text{A}$   $I_{cc} \geq 25\text{kA}$
    - O alimentador será por meio de  $1 \times \{3 \times 35(35)\text{T16}\}$  XLPE  $90^\circ$   $1\text{kV}$  por eletroduto FG  $1.1/2''$  semi pesado
    - 1 disjuntor  $3 \times 63\text{A}$   $I_{cc} \geq 10 \text{ kA}$  para proteção dos DPS's
      - 4 DPS devem ser:
        - Tipo I+II
        - $I_{imp} (10/350\mu s) \geq 12,5 \text{ kVA}$
        - $I_{descarga} (8/20 \mu s) (I_{nominal}/I_{max}) \geq 30/60 \text{ kA}$
        - $U_p \leq 1,5 \text{ kV}$
        - $U_c = 275 \text{ V}$
    - 1 IDR tetrapolar 63 A 30mA geral para todos os circuitos.
    - Os circuitos terminais devem ter disjuntores com  $I_{cc} \geq 10 \text{ kA}$
    - A bitola de todos os condutores serão  $4\text{mm}^2$

- Pode ser usado um único condutor terra para todos os circuitos (tanto tomada quanto iluminação). Sempre deve ser o condutor terra de maior bitola entres os circuitos passantes.
- Os circuitos 1 e 2 são acionados por chaves liga desliga na tampa do quadro.
- Os circuitos 13 e 14 são para as guaritas
- O circuito 15 é para a bomba do castelo d'água
- Os demais circuitos são de iluminação e as luminárias terão sensor de luminosidade embutidas.

## **6. Serviços a serem realizados**

Providenciar mão de obras e materiais para e execução completa da obra bem como o comissionamento da instalação elétrica, incluindo equipamentos e acessórios para o completo funcionamento das instalações elétricas, quer estejam ou não mencionados nos desenhos e especificações do Contrato.

Todas e quaisquer dúvidas referente à instalação elétrica devem ser sanadas na etapa de licitação, entrando em contato com a empresa contratada para a elaboração do projeto. O aceite da licitação deve ocorrer apenas quando todos os questionamentos tiverem sido sanados.

Toda e qualquer alteração do projeto deverá ser expressamente comunicada ao projetista, o qual deverá estudar a proposta do caso e emitir seu parecer técnico dentro de um prazo previamente acertado entre as partes.

## **7. ILUMINAÇÃO:**

- As luminárias (60x60)cm devem ser LED 40W com 4395 lm.
- As luminárias (120x30)cm devem ser LED 40W com 4395 lm.
- As luminárias dimerizáveis (120x30)cm devem ser LED 40W com 4395 lm
- As luminárias (124x4,160)cm devem ser LED 60W com pelo 7490 lm

- As luminárias externas devem ser aptas a ficarem ao tempo, com 50W, com sensor de luminosidade incorporado, com 6850 lm e instaladas em poste de 12 metros.
- As luminárias de emergência presentes no projeto de prevenção de incêndio devem ser ligadas no circuito de iluminação mais próximo por cabo multipolar 3x2,5mm<sup>2</sup>. Atenção: Cabo multipolar é diferente de cabo PP.
- Esse cabo multipolar deve ter menor comprimento possível e entrar no perfilado mais próximo, para que ali seja feita a emenda com condutores passantes.

## **8. Disjuntores:**

- Todos os disjuntores gerais dos quadros devem ter  $I_{cc} \geq 25 \text{ kA/220 V}$
- Os terminais devem ter  $I_{cc} \geq 10 \text{ kA/220V}$ 
  - São considerados terminais apenas os circuitos que não alimentam nenhum outro quadro.
  - No caso de um circuito de um quadro alimentar o geral de outro quadro, tanto o disjuntor presente no quadro de origem quanto o presente no quadro de destino deverão ser 25KA/220V ou maior.
  - Os circuitos das máquinas de ar condicionado pode ser 10kA/220V, exceto os que alimentam os módulos das máquinas dos circuitos 99 e 100. Cada disjuntor desses deve ser 25kA/220V

## **9. Sobre o quadro de distribuição:**

- Todos devem ser construído em chapa de aço fosfatizada e conter fechadura com chave Yale;
- Pannel em chapa de aço mínimo #16mm;
- Conter barramentos, separados e adequadamente fixados, para distribuição de condutores de proteção (terra e neutro);
- Os barramentos deverão ser em cobre eletrolítico com 99,9% de pureza.
- Deverá possuir barramentos de proteção (terra) e neutro dotados de furos, parafusos e porcas, para as diversas ligações, sendo a barra do neutro isolada.
- Os barramentos de distribuição de neutro devem ser isolados dos outros elementos do quadro, inclusive da sua carcaça, e devem permitir a firme ligação dos condutores por meio de conectores apropriados;
- Os circuitos derivados deverão ser protegidos por disjuntores termomagnéticos em caixas moldadas padrão europeu, DIN, conforme projeto (mono, bi ou tripolares). Não é permitida a associação de disjuntores, mono ou bipolares, para proteção de circuitos bifásicos ou trifásicos;
- Espelho ou sobretampa, para que as partes energizadas não fiquem acessíveis mesmo com a tampa do quadro aberta, deve ser de policarbonato e não de plástico;

- Os circuitos deverão ser identificados através de etiquetas quanto à sua finalidade conforme tabela de cargas no projeto.
- A barra de neutro e de terra não podem ser interligadas em nenhum momento da instalação.
- Todos os alimentadores dos quadros devem ter neutro e terra separados.
- O condutor neutro será aterrado apenas na barra PEN do QGBT presente na construção de alvenaria.

## **10. Sobre perfilados, eletrocalhas e eletrodutos**

- Todos os elementos metálicos tais como quadros, eletrodutos, caixas de passagem, aparelhos de iluminação, equipamentos elétricos e estruturas metálicas (incluindo as não elétricas) deverão ser aterrados.
- As eletrocalhas devem ser perfuradas e podendo ser com ou sem tampa.
- Eletrocalha de alimentação dos quadros é exclusiva para esse fim e é diferente da eletrocalha de distribuição dos circuitos elétricos.
- Eletrocalha dos circuitos de ar condicionado é exclusiva para esse fim e é diferente da eletrocalha de distribuição dos outros circuitos elétricos e diferente da de alimentação dos quadros.
- A eletrocalha de comunicação é diferente das de elétricas
  - i. Toda instalação de comunicação deve estar a uma distância de pelo menos 30cm horizontal ou vertical.
  - ii. Prever alturas diferentes das eletrocalhas para cruzamentos de eletrocalhas de distribuição de circuitos, alimentadores dos quadros, distribuição dos circuitos de ar condicionado
- Os perfilados devem ser simples, perfurados e com tampa.
- Os perfilados de distribuição dos circuitos de ar condicionado são distintos dos perfilados de tomadas e iluminação
- Perfilado de comunicação é diferente dos de elétricas
  - i. Toda instalação de comunicação deve estar a uma distância de pelo menos 30cm horizontal ou vertical.
  - ii. Prever alturas diferentes dos perfilados para cruzamentos
- Os eletrodutos dentro de forro ou dentro de paredes ocas devem ser metálicos flexíveis com capa de PVC estilo Sealtubo quando para os circuitos elétricos.
  - i. Fica proibido utilizar em qualquer parte da instalação eletrodutos corrugados de PVC.
  - ii. Eletrodutos no piso devem poder ser trocados de Seal tube para PVC rígido
- Os eletrodutos dentro de forro ou dentro de paredes ocas devem ser Ferro Galvanizado 1" Classe leve quando para os circuitos de comunicação, não excedendo 5 cabos UTP por tubo.
  - i. Fica proibido utilizar em qualquer parte da instalação eletrodutos corrugados de PVC.
  - ii. Eletrodutos no piso devem poder ser PVC rígido
  - iii. Nenhuma tubulação para comunicação pode ser em eletroduto corrugado.
  - iv. Permitidas no máximo duas curvas sem interposição de conduletes tipo X

- Eletrodutos no piso na área externa devem PEAD (cor preta)
  - i. Nos trechos que cruzarem vias onde passam carros, esses trechos OBRIGATORIAMENTE devem ser envelopados em concreto, independentemente da capacidade de compressão do eletroduto escolhido.

### **11. Condutores:**

- Os condutores elétricos deverão ser de cobre eletrolítico, do tipo anti-chama.
  - i. Isolação PVC 70°C 450/750V para circuitos terminais
  - ii. XLPE 1kV 90° para todos os ramais alimentadores de quadros
  - iii. XLPE 1kV 90° para trechos que passam pelo piso, independentemente se o executor garantir a estanqueidade do trecho.
- Deverão ser observadas as seguintes cores para identificação dos circuitos:
  - i. FASE A > AMARELO,
  - ii. FASE B > BRANCA,
  - iii. FASE C > VERMELHA,
  - iv. NEUTRO > AZUL CLARO
  - v. TERRA > VERDE.
  - vi. Retorno > CINZA
- É proibida a utilização de cabo/fio paralelo.
- Os condutores com bitola menor ou igual a 10 mm<sup>2</sup> e que não são alimentadores dos quadros deverão ser do tipo flexível (não utilizar fio rígido).
  - i. Para bitolas maiores que 10 mm<sup>2</sup> deverão ser utilizados cabos unipolares.
- As emendas dos condutores de bitola menor ou igual a 10 mm<sup>2</sup> deverão ser isoladas com fita isolante Auto Fusão e depois com fita isolante de filme de PVC Antichama de 1ª linha (P44).
  - i. Não se admitirá emenda nos condutores de bitola maior que 10 mm<sup>2</sup>;
- As extremidades dos condutores de bitola menor ou igual a 10mm<sup>2</sup> deverão ser dotadas de terminais tipo olhal ou pino para fazer a conexão com tomadas, interruptores, disjuntores e outros dispositivos;
- A bitola dos condutores deve ser vista na tabela de carga

### **12. GENERALIDADES**

- NA SAÍDA DOS DISJUNTORES DOS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO, CADA UM DOS CONDUTORES DE UM MESMO CIRCUITO, (FASES, NEUTRO E TERRA) MAIOR OU IGUAL A 10mm<sup>2</sup>, DEVERÁ POSSUIR ANILHA PLÁSTICA COM A IDENTIFICAÇÃO DO NÚMERO DO CIRCUITO AO QUAL ATENDE;
- OS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DEVERÃO SER IDENTIFICADO PELO SEU NOME COM UMA PLAQUETA METÁLICA OU DE PVC RÍGIDO, ARREBITADA NA TAMPA;
- OS DISJUNTORES DEVERÃO POSSUIR IDENTIFICAÇÃO DOS CIRCUITOS AOS QUAIS ATENDEM, RESPECTIVAMENTE, UTILIZANDO-SE PLAQUETAS DE PVC RÍGIDO TRANSPARENTE.
- NÃO SÃO ADMITIDOS ELETRODUTOS DE PVC NEM MANGUEIRAS, EXCETO PARA CONTRAPISO.



- TODAS AS PARTES METÁLICAS DA INSTALAÇÃO, COMO PERFILADOS, TUBULAÇÕES METÁLICAS, ELETROCALHAS, CARCAÇAS DE LUMINÁRIAS, QUADROS, ETC. DEVERÃO SER ATERRADAS;
- TODOS OS QUADROS DE ENERGIA, QUADROS TELEFÔNICOS, RACKS/BACKET, DISTRIBUIDORES, PATCH-PANELS E CENTRAL DE TELEFONIA, DEVERÃO SER ATERRADOS NO BARRAMENTO DE TERRA DO QUADRO MAIS PRÓXIMO
- TODOS OS CABOS DE LÓGICA SERÃO DO TIPO UTP, 4 PARES, CATEGORIA 6e,
- NÃO SERÃO ADMITIDAS EMENDAS NOS CABOS DE LÓGICA;
- TODOS OS CABOS UTP DEVERÃO POSSUIR ANILHAS PLÁSTICAS, EM AMBAS EXTREMIDADES, CONTENDO A IDENTIFICAÇÃO DO PONTO ATENDIDO;
- CONDUTORES DE ATERRAMENTO E NEUTRO NÃO PODEM SER INTERLIGADOS EM PARTE ALGUMA DA INSTALAÇÃO, NEM MESMO NO QDG – APENAS NO QDGBT NA CONSTRUÇÃO DE ALVENARIA
- OS QUADROS DEVERÃO CONTER FECHADURA COM CHAVE TIPO YALE;
- OS QUADROS ELÉTRICOS DEVEM SER CONSTRUÍDOS EM CHAPA DE AÇO FOSFATADA;
- OS QUADROS DEVEM CONTER BARRAMENTOS SEPARADOS E ADEQUADAMENTE FIXADOS PARA DISTRIBUIÇÃO DE CONDUTOR DE PROTEÇÃO ( UM PARA O TERRA E OUTRO PARA O NEUTRO);
- OS BARRAMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE NEUTRO DEVEM SER ISOLADOS DOS OUTROS ELEMENTOS DO QUADRO, INCLUSIVE DA SUA CARCAÇA, E DEVEM PERMITIR A FIRME LIGAÇÃO DOS CONDUTORES POR MEIO DE CONECTORES APROPRIADOS;
- AS ELETROCALHAS E PERFILADOS DEVEM SER METÁLICOS DA LINHA SEMIPESADA, PERFURADOS COM GALVANIZAÇÃO ELETROLÍTICA OU DE CHAPA PRÉ-ZINCADA, COM TAMPA E FIXAÇÃO ADEQUADAS;
- TODA INSTALAÇÃO DE TELECOMUNICAÇÃO DEVE SER INSTALADA A 30 cm DA INSTALAÇÃO DA REDE ELÉTRICA;
- AS CAIXAS DE PASSAGEM DEVEM SER DO TIPO CHAPA ESTAMPADA ESAMALTADA DE EM ALUMÍNIO FUNDIDO TIPO CONDULETE;
- AS CAIXAS NAS PAREDES DE DRYWALL PODEM SER AS DE PVC ESPECÍFICAS PARA GESSO ACARTONADO

### **13.COMUNICAÇÕES**

- A tubulação e condutes de comunicações deverão ser executados em eletrodutos e caixas seguindo as mesmas regras para elétrica.
- Cabos UTP categoria 6e.
- Todas as tubulações sem fiação deverão ser providas de cabo guia de arame.
- Em nenhum caso serão permitidas fiações aparentes.
- A eletrocalha ou perfilado de comunicação são diferentes da rede elétrica
  - i. Toda instalação de comunicação deve estar a uma distância de pelo menos 30cm horizontal ou vertical.
  - ii. Prever alturas diferentes das eletrocalhas e dos perfilados para cruzamentos de distribuição de circuitos elétricos e de comunicação
- O quadro de distribuição do sistema de comunicações deverá estar em local de fácil acesso e com espaço permanentemente desimpedido.

- Os eletrodutos dentro de forro ou dentro de paredes ocas devem ser Ferro Galvanizado 1" Classe leve quando para os circuitos de comunicação, não excedendo 5 cabos UTP por tubo.
  - i. Fica proibido utilizar em qualquer parte da instalação eletrodutos corrugados de PVC.
  - ii. Eletrodutos no piso devem pode ser PVC rígido
  - iii. Nenhuma tubulação para comunicação pode ser em eletroduto corrugado.
  - iv. Permitidas no máximo duas curvas sem interposição de conduletes tipo X
- As descidas vindas dos perfilados ou eletrocalhas devem ser por FG 1".
- Está previsto na tabela orçamentária caixas de 4"x2" para cada ponto de lógica.
  - i. Como opção, sem prejuízo ao projeto, podem ser previstas 2 RJ 45 no mesmo módulo de 4"x2"