

**BENEFICIAÇÃO E INSTALAÇÃO DE COBERTURA NA SIDRARIA DO  
SANTO ANTÓNIO DA SERRA – MACHICO**

**ESTRADA D. ANTÓNIO MAGALHÃES – SANTO ANTÓNIO DA SERRA - MACHICO**

**INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E SISTEMAS ELÉTRICOS (IEE)**

**CONDIÇÕES TÉCNICAS**

# ÍNDICE

|                                                               |   |
|---------------------------------------------------------------|---|
| 1. GENERALIDADES.....                                         | 3 |
| 2. QUADROS ELÉTRICOS, APARELHAGEM DE PROTEÇÃO E COMANDO ..... | 3 |
| 2.1. QUADROS ELÉTRICOS .....                                  | 3 |
| 2.2. APARELHAGEM DE PROTEÇÃO .....                            | 4 |
| 3. TUBAGEM .....                                              | 4 |
| 4. CALHAS TÉCNICAS E CAMINHOS DE CABOS .....                  | 5 |
| 5. CONDUTORES E CABOS .....                                   | 6 |
| 6. CAIXAS .....                                               | 6 |
| 7. TOMADAS E ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS.....                 | 7 |
| 8. REDE DE TERRAS DE PROTEÇÃO .....                           | 8 |
| 8.1. REDE DE TERRAS.....                                      | 8 |
| 8.2. LIGAÇÕES DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO .....                    | 8 |

## CONDIÇÕES TÉCNICAS

### 1. GENERALIDADES

Destina-se este documento, à descrição das características técnicas dos diferentes equipamentos, cabos, tubagens e sistemas, associados às instalações elétricas que se preveem instalar na empreitada de “Beneficiação e instalação da cobertura na Sidraria do Santo António da Serra - Machico”. O espaço em questão era pertence á junta de freguesia integrada no centro cívico do Santo da Serra, concelho de Machico.

Os materiais a utilizar na execução das instalações deverão possuir e conservar características elétricas, mecânicas, físicas e químicas adequadas às condições de funcionamento.

Todos os materiais a aplicar na execução da instalação deverão obedecer às NP, CENELEC, CEI e serem munidos dos respetivos certificados de conformidade.

### 2. QUADROS ELÉTRICOS, APARELHAGEM DE PROTEÇÃO E COMANDO

#### 2.1. QUADROS ELÉTRICOS

Os quadros elétricos deverão ser para montagem embebida, consoante o local onde serão instalados, e construídos em matéria isolante Auto extingível.

Deverão ter porta que permita o acesso aos aparelhos, tanto para efeito de observação e manobra, como para manutenção e regulação dos aparelhos neles instalados.

**Os quadros deverão ser da classe de isolamento II ou equivalente e ter índices de proteção IP X4 e IK 08, conforme NP EN 60529 e NP EN 50102.**

Deverão possuir rigidez mecânica suficiente para que não se verifiquem oscilações quando da manobra de qualquer aparelhagem.

A proteção contra contactos com peças sob tensão ou em movimento e contra a penetração de corpos sólidos estranhos e de poeiras (K) será conferida pelo respetivo invólucro e não pelas portas ou meias portas de que os quadros serão dotados.

Os aparelhos deverão ser montados de forma que quaisquer arcos que resultem do seu funcionamento anormal se não possam propagar à estrutura de suporte ou invólucro do quadro.

Na eletrificação interior, os condutores deverão ser rígidos de características não inferiores às do código 301 100, nunca poderão ter secção inferior à da saída a que se destinam com um mínimo de 4 mm<sup>2</sup>, deverão estar arrumados de tal modo que se evitem cruzamentos e o espaço compreendido entre a aparelhagem e a régua de bornes não impeça o conveniente trabalho de manutenção.

Os quadros serão dotados de um ligador de massa, devidamente identificado, ao qual serão ligados os condutores de proteção da instalação e à massa do quadro. Os ligadores devem obedecer à norma NP-1137, e ainda à norma do tipo do ligador utilizado, e devem estar localizados de forma que seja fácil a colocação dos condutores e o seu aperto. Os ligadores de massa (terra) devem ficar situados abaixo dos ligadores de neutro e estar eletricamente ligados à massa do quadro.

A identificação de todos os circuitos far-se-á através de etiquetas normalizadas.

Os quadros elétricos, para **montagem embebida**, serão do tipo armário modular e equipados com calha tipo DIN, tipo quadro repartidor de encastrar para disjuntores modulares:

Os quadros elétricos, para **montagem saliente** (instalados em zonas técnicas e "ductos") serão:

- Do tipo armário "bastidor" componível de chassis extraível:

Modelo e fabricante de referência:

- XL<sup>3</sup> 160 da Legrand, ou equivalente - quadro repartidor de encastrar;
- XL<sup>3</sup> 160 da Legrand, ou equivalente - quadro repartidor para montagem saliente;

## 2.2. APARELHAGEM DE PROTEÇÃO

Os disjuntores deverão obedecer às seguintes especificações:

- Poder de corte mínimo:
  - ✓ 6 kA para todos os quadros (IEC 898).
- Curva C, para a generalidade dos circuitos de iluminação e tomadas de usos gerais e curva D para proteção das canalizações que alimentam equipamentos de força motriz;
- Comando manual por manípulo, pela parte frontal do painel equipados com relés eletromagnéticos e térmicos, com proteção de fase(s) e neutro (quando indicado);
- Tensão nominal - 250 V (ou 400V se trifásico).

Deverão ser instalados igualmente aparelhos de corte sensíveis às correntes diferenciais/residuais) de alta sensibilidade (30mA).

Todos os aparelhos de corte devem indicar de forma clara a posição de ligado ou de desligado.

Modelos e fabricante de referência:

- Disjuntor magnetotérmico DX<sup>3</sup>, curva C, B e D, da Legrand ou equivalente;
- Disjuntor magnetotérmico DPX<sup>3</sup>, da Legrand ou equivalente;
- Interruptor diferencial DX<sup>3</sup> - ID, tipo AC, da Legrand ou equivalente.

## 3. TUBAGEM

### Tubo isolante do tipo VD ou ERFE instalado em roço

Os roços deverão ter uma profundidade tal que os tubos de proteção mecânica dos condutores fiquem bem embebidos e não fiquem prejudicados pela cal ou gesso dos acabamentos das paredes ou teto, devendo ser tapados com argamassa de cimento e areia, com traço idêntico ao do reboco.

Não são permitidos roços que possam comprometer a segurança dos edifícios ou de qualquer dos seus elementos construtivos, tais como pilares, lajes e vigas.

Não são permitidos roços oblíquos, pelo que nas paredes terão traçados horizontais ou verticais ligados por curvas que permitam o fácil enfiamento dos condutores.

Os tubos das canalizações embebidas serão de material isolante e terão características não inferior às do tipo VD. No entanto as características não poderão ser inferiores à do tipo ERFE se a sua colocação se fizer antes da betonagem.

Os diâmetros dos tubos a instalar deverão ser indicados nas peças desenhadas e em caso de omissão os indicados nas normas nacionais em vigor de acordo com o número e secção do condutor a enfiar.

Os diâmetros podem ser aumentados se tal se reconhecer necessário para enfiamento mais fácil dos condutores.

As curvas dos tubos deverão ter raios adequados aos respectivos diâmetros e deverão ser instalados caixas de passagem de modo a permitirem o enfiamento dos condutores sem ajuda de guias. As curvas deverão ter sempre um raio superior a 15 vezes o diâmetro do tubo.

Todos os tubos serão ligados por uniões próprias, devidamente colocadas, de maneira a manter-se uma boa ligação entre tubos.

A entrada nas caixas far-se-á por meio de boquilhas flexíveis, igualmente bem fixadas às caixas e colocadas aos tubos.

Não são permitidos pregos de ferro ou gesso para fixação dos tubos.

#### **Tubo isolante do tipo VD instalado à vista**

Os tubos nas canalizações à vista serão de material isolante e terão características não inferior às do tipo VD. Serão fixados ao teto e paredes através de braçadeiras adequadas.

As curvas dos tubos deverão ter raios adequados aos respectivos diâmetros e deverão ser instalados caixas de passagem de modo a permitirem o enfiamento dos condutores sem ajuda de guias. As curvas deverão ter sempre um raio superior a 15 vezes o diâmetro do tubo.

Esta canalização deverá também ser isenta de halogéneos.

## **4. CALHAS TÉCNICAS E CAMINHOS DE CABOS**

As calhas técnicas e caminho de cabo a instalar, serão em PVC classe M1 e deverão apresentar secção suficiente para a totalidade dos cabos previstos com reserva de 25%.

### **Calhas técnicas**

As calhas técnicas deverão ainda apresentar 2 compartimentos diferentes para os circuitos de energia e de telecomunicações e deverão ser da série 93, cor alumínio, da Unex ou equivalente.

As calhas técnicas não deverão ter características técnicas inferiores às que se seguem em baixo:

- Material não metálico;
- Livre de halogéneos;
- Resistência ao choque mecânico:
  - Perfis: 5 J a -5 °C;
  - Peças injetadas: 0,5 J a -5 °C.
- Não propagador da chama;
- Sem continuidade elétrica;
- Com isolamento elétrico;
- IP4X, em montagem saliente na parede;
- Proteção contra choques mecânicos: IK07;
- Marca CE, conforme à norma EN 50085-2-1:2006+A1:2011.

### **Caminho de cabos**

O caminho de cabos deverá ser da série 66 da Unex ou equivalente, de base perfurada, com boa resistência à corrosão e à intempérie, grande capacidade de absorção de impactos, fornecida em troços de 3 metros e fabricada segundo norma EN 61537.

O caminho de cabos não deverá ter características técnicas inferiores às que se seguem em baixo:

- Material não metálico;
- Livre de halogéneos;
- Resistência a choques mecânicos: 20J a -20°C;
- Sem continuidade elétrica;
- Com isolamento elétrico (exceto suportes se metálicos);
- Não propagador da chama em conformidade com a EN 60695-11-2:2003;

- Bom comportamento aos raios UV e à intempérie;
- Grau de proteção em conformidade com a EN 60529:1991:  
IP3X. Caminho de cabos não perfurado com tampa;  
IP2X. Caminho de cabos perfurado com tampa.
- Proteção contra choques mecânicos em conformidade com a EN 62262:2002: Ik10 (caminho de cabos com tampa).

## 5. CONDUTORES E CABOS

### **Cabo do tipo XZ1(FRT) enfiado em tubo ou em caminho de cabos**

Privilegiou-se a utilização de cabo do tipo XZ1(FRT,zh) - 0,6/1 kV, livre de halogéneo nos circuitos de tomadas, iluminação, alimentações diretas de equipamentos e alimentadores de quadros elétricos.

O cabo XZ1(FRT) deverá ter as seguintes características técnicas:

- Cabo ignífugo de alta segurança, com bainha exterior livre de halogéneos, na cor verde;
- Isolação em polietileno reticulado;
- Alma condutora em cobre nu da classe 2 e de secção circular;
- Tensão estipulada de 0,6/1 kV;
- Não propagador de chama (IEC 60332-1-2) e não propagador de incêndio (IEC 60332-3-24).

### **Cabos do tipo XV enfiado em tubo ou em caminho de cabos**

Nos circuitos estabelecidos, nomeadamente na alimentação dos quadros, privilegiou-se a utilização de cabo do tipo XV - 0,6/1 kV.

O cabo XV deverá ter as seguintes características técnicas:

- Bainha exterior em PVC;
- Isolação em polietileno reticulado;
- Alma condutora em cobre nu, multifilar (classe 2) e de secção circular;
- Tensão estipulada de 0,6/1 kV.
- Norma de fabrico IEC 60502-1.

## 6. CAIXAS

### **Caixas de derivação**

As caixas de derivação, de passagem e de aparelhagem a utilizar, para montagem saliente ou embebida (consoante local de instalação), deverão ser de material termoplástico, cor creme com tampa de fixação por meio de parafusos cadmiado.

As caixas de derivação e de passagem dos vários circuitos deverão sempre que possível, ser agrupados em caixas de tampa única.

No interior das caixas de derivação deverão ser colocados ligadores do tipo Wago para as secções dos condutores a ligar.

As dimensões mínimas interiores das caixas, para cada circuito serão:

- Caixas de derivação.....80 x 80 mm

- Caixas de derivação para tubagem com  $\varnothing \geq 32$  mm.....100 x 100 mm

### **Caixas de aplique**

As caixas para apliques com passagem para outras caixas ou terminais, deverão providas de ligadores tipo Wago para o número de condutores necessários à derivação. Deverá ser prevista a instalação de uma caixa de aplique por cada equipamento instalado.

As dimensões mínimas interiores das caixas, para cada circuito serão:

- Caixas de aplique..... $\varnothing 40$  mm

### **Caixas de aparelhagem**

Serão previstas preferencialmente caixas de aparelhagem de “fundo duplo”, equipadas com separador, fixado conjuntamente e com ligadores adequados.

As dimensões mínimas interiores das caixas, para cada circuito serão:

- Caixas de aparelhagem..... $\varnothing 60$  mm

### **Caixas de pavimento**

As caixas de chão, a instalar nos gabinetes e zonas administrativas, serão conforme a norma NFC 15-100. Deverão ser fornecidas completas com suportes para aparelhagem, tampa em aço inox, buçins de entrada e retentores de cabos nas laterais que facilitam a condução dos cabos até às saídas. As caixas de chão, a instalar, deverão ser para 16 módulos.

## **APARELHAGEM DE COMANDO**

### **Interruptores, comutadores e botões de pressão**

Os aparelhos de comando serão para montagem embebida em zonas com canalização embebida ou para montagem saliente quando montados em zonas com canalização à vista. Deverão ter índices de proteção adequados à classificação dos locais onde serão instalados. Os espelhos deverão ser de material isolante e com fixação às caixas por intermédio de parafusos de latão e não por garras.

Os interruptores, comutadores e botões de pressão serão para 10A e tensão de serviço 230V.

Os aparelhos de comando deverão ser montados de acordo com o sentido de abertura das portas e cerca de 1,10 m do pavimento.

Quando dois ou mais aparelhos de manobra puderem formar conjunto, serão reunidos num aro único.

Modelos e fabricantes de referência:

Sistema Plexo™ IP55, da Legrand ou equivalente.

## **7. TOMADAS E ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

### **Tomadas de usos gerais**

As tomadas serão distribuídas pelos diferentes espaços funcionais que compõe ao empreendimento, conforme indicado nos desenhos de projeto, em anexo.

As tomadas de corrente monofásica serão do tipo “shuko” 2P+T, dimensionadas para intensidade nominal de 16A/250V.

Sempre que não indicado nos desenhos de projeto, as tomadas embebidas ou semi-embebidas deverão ser instaladas a 0,30 m do nível do pavimento, ou a 1,10 m quando instaladas sobre bancadas de trabalho.

Todas as Tomadas para montagem salientes devem ser instaladas a 1,5 m do pavimento de deverão ser providas de tampas.

As tomadas trifásicas serão do tipo CEE, 3P+N+T, 16,32A/400V, para montagem saliente, destinados à alimentação de equipamentos móveis trifásicos.

Outras cotas de instalação, encontram-se devidamente assinaladas nos desenhos de projeto, prevendo-se a instalação de tomadas em calhas técnicas, em caixas de pavimento e teto.

As tomadas deverão ter um índice de proteção adequado à classificação do local onde serão instaladas.

Modelos e fabricantes de referência:

Sistema Plexo™ IP55, da Legrand ou equivalente;

P17 Pro, da Legrand ou equivalente.

## **8. REDE DE TERRAS DE PROTECÇÃO**

### **8.1. REDE DE TERRAS**

Dado o espaço em questão ser uma fração de um empreendimento a rede de terras apenas contempla a interligação entre o barramento de terras do quadro geral do espaço com o barramento geral de terras do edifício localizado no quadro de colunas.

### **8.2. LIGAÇÕES DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO**

Todas as canalizações metálicas (caminhos de cabos, condutas AVAC, etc) e cabos elétricos com bainhas ou armaduras metálicas que penetrem no edifício devem ser equipotencializados, por meio de ligações à barra coletora de terra geral, a qual estará ligada ao eletrodo de terra.

Os caminhos de cabos se metálicos devem conter um condutor de terra de 6mm<sup>2</sup> com picagens em todos troços entre uniões do caminho de cabos.

Todos os elementos metálicos dos equipamentos fixos (cubas inox, etc) fixos devem ser também equipotencializados com condutor de 6 mm<sup>2</sup>.

Funchal, fevereiro de 2021

(José Inácio Fernandes da Silva)

Engenheiro Eletrotécnico OE nº 50109

Assinado por : **JOSÉ INÁCIO FERNANDES DA SILVA**  
Num. de Identificação Civil: BI111511763  
Data: 2021.02.23 21:50:07 Hora padrão de GMT

