

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
UNICAMP**

**FCM – Núcleo de Acessibilidade  
Prédios 10 e 11 (OS 73)**

**MEMORIAL DESCRITIVO  
E CADERNO DE ENCARGOS  
DO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

<b>SUMÁRIO</b>	
<b>OBJETIVO</b>	<b>3</b>
<b>GENERALIDADES</b>	<b>4</b>
<b>NORMAS TÉCNICAS</b>	<b>4</b>
<b>1. REFERÊNCIA GERAIS</b>	<b>4</b>
<b>2. REFERÊNCIA ESPECÍFICAS</b>	<b>4</b>
<b>3. DESENHOS</b>	<b>5</b>
3.1. DESENHOS DE REFERÊNCIA	5
<b>DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS</b>	<b>6</b>
<b>4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>6</b>
4.1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	6
4.1.1. SUPRIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA	6
4.1.2. CONDUTORES E CONDUTOS	6
4.1.3. ILUMINAÇÃO	7
4.1.4. ILUMINAÇÃO E INTERCOMUNICADOR DO ELEVADOR	7
4.2. INSTALAÇÃO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO	7
<b>5. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS DOS MATERIAIS</b>	<b>7</b>
<b>6. MATERIAIS EMPREGADOS</b>	<b>8</b>
<b>7. ENSAIOS E TESTES</b>	<b>8</b>
<b>8. IDENTIFICAÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>9. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS</b>	<b>8</b>
<b>10. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>8</b>
<b>11. DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS</b>	<b>10</b>
11.1.1. Abraçadeiras	10
11.1.2. Barra chata em Alumínio	10
11.1.3. Barramento de cobre	10
11.1.4. Cabo Isolado sem Cobertura	10
11.1.5. Cabo Isolado com Cobertura	10
11.1.6. Caixa de inspeção aterramento	10
11.1.7. Caixa de Derivação Estampada	10
11.1.8. Caixa Subterrânea de Telecomunicações	11
11.1.9. Caixa tipo condutele	11
11.1.10. Captador aéreo	11
11.1.11. Conector	11
11.1.12. Conector Terminal Pré-isolado	11
11.1.13. Disjuntor Monopolar	11
11.1.14. Disjuntor Bipolar	11
11.1.15. Disjuntor Tripolar	12
11.1.16. Duto para cabos subterrâneos para Energia	12
11.1.17. Eletroduto de PVC	12
11.1.18. Eletrocalha	12
11.1.19. Eletroduto de aço-Carbono	12
11.1.20. Etiqueta de Identificação	12
11.1.21. Eletrodo de aterramento	12
11.1.22. Ferragens para eletrocalhas	13
11.1.23. Haste	13
11.1.24. Indicador Sonoro Visual	13
11.1.25. Interruptor de Corrente de Fuga	13
11.1.26. Interruptor	13
11.1.27. Luminária para lâmpadas fluorescentes Compactas de Embutir	13
11.1.28. Luminária Arandela	13
11.1.29. Iluminação de emergência – tipo balizamento	14
11.1.30. Iluminação de emergência – tipo aclaramento	14
11.1.31. Perfilado perfurado ou liso	14
11.1.32. Proteção p/ barramento de quadro em policarbonato compacto – 4mm	14
11.1.33. Quadro Terminal de Energia Metálico	14

FCM – Núcleo de Acessibilidade Prédios 10 e 11  
UNICAMP

11.1.34.	Supressor de Surto _____	15
11.1.35.	Terminal Tubular _____	15
11.1.36.	Tomada de Energia _____	15

## **OBJETIVO**

Memorial descritivo estabelece as condições gerais a serem obedecidas na execução das instalações elétricas edificação denominada FCM – Núcleo de Acessibilidade Prédios 10 e 11, - localizado à Rua Tessália Vieira de Camargo nº 126, CEP 13083-887, Cidade Universitária Zeferino Vaz – UNICAMP, Barão Geraldo - Campinas, SP.

## **GENERALIDADES**

Este projeto foi desenvolvido no sentido de atender as necessidades básicas do conjunto, obedecendo a critérios de funcionabilidade operacional, normas ABNT, facilidade de manutenção, de utilização de materiais de fácil aquisição e de boa qualidade, visando trazer ao conjunto segurança de operação para o sistema de energia.

Os desenhos e as especificações compreendem todos os serviços necessários ao completo funcionamento do Conjunto.

Considera-se que os documentos se completam entre si, e o que constar de um deles será tão obrigatório como se constasse em ambos.

Todos os detalhes desenhados ou parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário.

Igualmente se, com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim desenhada, ou detalhada e assim deverá ser considerado, para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes a menos que indicado ou anotado diferentemente.

## **NORMAS TÉCNICAS**

### **1. REFERÊNCIA GERAIS**

---

Para o projeto, fabricação, montagem e ensaios dos equipamentos e seus acessórios principais, bem como em toda a terminologia adotada, serão seguidas as prescrições das publicações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Estas normas serão complementadas por normas emitidas por uma ou mais das seguintes entidades:

- NBR-5410
- NBR 13570
- Norma NR-10 – Segurança em Instalações Elétricas e Serviços em Eletricidade.
- Especificação Técnica da CPO.

As dúvidas que eventualmente surgirem deverão ser dirimidas de comum acordo com a Fiscalização da UNICAMP.

Os materiais serão novos, de classe, qualidade e grau adequados. Estarão de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT e normas acima.

### **2. REFERÊNCIA ESPECÍFICAS**

---

Estas Especificações, que são parte do projeto de execução do Instalações Elétricas para a edificação denominada FCM – Núcleo de Acessibilidade Prédios 10 e 11, - localizado à Rua Tessália Vieira de Camargo nº 126, CEP 13083-887, Cidade Universitária Zeferino Vaz – UNICAMP, Barão Geraldo - Campinas, SPP que se complementam os itens de generalidades e de procedimentos contidos no memorial descritivo.

### **3.1. DESENHOS DE REFERÊNCIA**

Serviram como referência para o presente projeto os desenhos de arquitetura com os respectivos cortes. DESENHOS COMPLEMENTARES:

A presente especificação é complementada pelo desenho com folha numerada, como se segue:

Folha ELE01/07 – Planta Implantação Geral e Interferências

Folha ELE02/07 – Planta Pavimento Plantas do Pav. Térreo, 1º e 2º e Barrilete Iluminação

Folha ELE03/07 – Planta Pavimento Plantas do Pav. Térreo, 1º e 2º e Barrilete Tomadas

Folha ELE04/07 – Planta Pavimento Plantas do Pav. Térreo pontos novos Smart Card e Instalações provisórias.

Folha ELE05/07 – Planta Detalhe elevações e Quadro Geral

Folha ELE06/07 – Plantas Cobertura - SPDA - Situação Existente

Folha ELE07/07 – Plantas Cobertura – SPDA – ampliação

## DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

### 4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

#### 4.1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

##### 4.1.1. SUPRIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

O suprimento de energia elétrica instalações elétricas para edificação FCM – Núcleo de Acessibilidade Prédios 10 e 11, - localizado à Rua Tessália Vieira de Camargo nº 126, CEP 13083-887, Cidade Universitária Zeferino Vaz – UNICAMP, Barão Geraldo - Campinas, SP

#### CIRCUITOS DISTRIBUIDOS DE ENERGIA

Toda fiação, rede de tubulações e caixas de passagem indicadas em projeto serão novas.

A partir do quadro geral “QF-01” localizado abaixo do patamar da escada do pavimento térreo sairá os condutores que alimentará o quadro da edificação QFL-01.

Todos os pontos de energia receberão juntamente com a alimentação, cabo de terra (PE) com origem no quadro de origem existente, que por sua vez está conectada a malha de aterramento.

O condutor de aterramento dos circuitos será exclusivo para cada circuito.

##### 4.1.2. CONDUTORES E CONDUTOS

Toda cabeaço e rede de tubulações e caixas de passagem indicadas em projeto serão novas.

Os condutores dos circuitos deverão receber identificação com anilhas em ambas as extremidades com o número do circuito. Nos quadros de energia os disjuntores deverão ser identificados com etiquetas (Brady, Panduit, Brother ou equivalente técnico), conforme especificação.

As ligações dos condutores aos componentes elétricos devem ser feitas por meio de terminais de compressão apropriados. No caso de dois condutores ligados a um mesmo terminal (ou borne), cada condutor deve ter seu terminal. Nas derivações de condutores, as emendas devem ser feitas com solda a estanho, cobertas por fita autofusão e fita isolante.

Os cabos para os circuitos deverão ser do tipo flexível e identificado através de cores conforme a seguir:

Cores de fios e cabos menores ou iguais a # 10 mm<sup>2</sup>

- Fases para Força Normal (Iluminação e Tomadas): Branco
- Fases para Tomadas de Emergência ou NO-Break: Vermelho
- Fase para Tomadas Estabilizadas: Preto
- Fases para circuito trifásico: Cinza
- Neutros: Azul Claro
- Retornos: Amarelo
- Condutores PE: Verde

Bitola dos Condutores:

- Iluminação: Mínimo # 2,5 mm<sup>2</sup>
- TUG, TUI, TDS, TUE e TAC:
- Condutores Alimentadores de Rabichos: Mínimo # 4 mm<sup>2</sup>
- Rabichos: Mínimo # 2,5 mm<sup>2</sup>

Os cabos na entrada/saída de condutores e caixas deverão ser protegidos por prensa cabos.

Todo o cabeamento no interior de canaletas deverá ser organizado e “chicoteado” com abraçadeiras de nylon.

Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos.

#### 4.1.3. ILUMINAÇÃO

Será executado sistema de iluminação conforme projeto, formado basicamente por luminárias para lâmpadas Fluorescente tubulares de 16W, fluorescentes FCE de 15W e 23W.

Os níveis luminotécnicos adotados foram de 300 lux para corredores e 500 lux para salas de atividades.

Todas as luminárias deverão ser aterradas com condutor de proteção exclusivo para cada circuito.

Consta do sistema de iluminação a instalação de Módulo autônomo de iluminação de emergência que estão indicadas no projeto.

As luminárias p/ lâmpadas fluorescentes deverão ser fixadas na estrutura da edificação através de barras rosçadas por meio de buchas e parafusos. A luminária deve ser fixada em no mínimo 2 pontos.

Todas as luminárias serão conectadas via rabicho com cabo multipolar com isolamento em composto não halogenado e plugues e prolongadores 2P+T em linha, macho e fêmea.

Todos os circuitos de iluminação que contempla o projeto serão comandados por interruptores bipolares, em circuito fase-fase

#### 4.1.4. ILUMINAÇÃO E INTERCOMUNICADOR DO ELEVADOR

A iluminação da caixa de corrida, bem como o ramal do intercomunicador, devem ser executados sob orientação do fabricante/ fornecedor do elevador, sob requisitos normativos. Esta orientação tem como principal motivo evitar a ocorrência de interferência de cabeamento na instalação do elevador".

#### 4.2. INSTALAÇÃO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

O projeto prevê a instalação da infra-estrutura composta de caixas de passagem em alvenaria e eletrodutos do tipo PEAD com guias conforme apresentada em projeto para a área externa da edificação e na área interna da edificação o projeto prevê apenas a instalação dos pontos e da infra-estrutura composta de eletrodutos de ferro galvanizado com guias, caixas e conforme apresentada em projeto. Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e deverão ser dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos.

### **5. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS DOS MATERIAIS**

#### **GENERALIDADES**

Estas especificações técnicas são aplicadas no presente projeto de instalações elétricas, tendo sido especificados alguns equipamentos e materiais que determinam a qualidade dos mesmos. A UNICAMP poderá exigir testes a seu critério que possam comprovar a similaridade dos materiais, em firmas ou entidades de capacidade e idoneidade comprovadas, cujas despesas com os testes correrão integralmente por conta da CONTRATADA.

No caso de serem obtidos nos testes resultados inferiores aos dos materiais especificados, os materiais não serão aceitos pela UNICAMP.



## **6. MATERIAIS EMPREGADOS**

Os materiais a serem utilizados deverão ser de primeira linha, bem como satisfazer a todas as exigências das normas. Somente serão aceitos na obra materiais com a Marca de Conformidade do INMETRO. Caberá à Fiscalização da UNICAMP, o direito de rejeitar qualquer material colocado na obra em desacordo com o projeto e suas especificações ou que apresente falhas ou defeitos. Além disso, em caso de dúvidas, submetê-los a testes próprios ditados pelas normas técnicas da ABNT.

À CONTRATADA caberá apresentar, quando pedido, o comprovante de origem do material, o qual poderá ser rejeitado, a critério da Fiscalização da UNICAMP.

## **7. ENSAIOS E TESTES**

A contratada deverá efetuar, no mínimo, os testes abaixo, após a conclusão dos serviços:

- Continuidade dos condutores de proteção, pelo menos nos trechos em que os mesmos não forem acessíveis à verificação visual ou mecânica.
- Resistência de isolamento entre condutores vivos (inclusive neutro) em relação à terra e entre cada condutor de fase em relação ao neutro.
- Medição da resistência dos eletrodos de aterramento.
- Medição da impedância do caminho de falta.

## **8. IDENTIFICAÇÃO**

Todos os componentes das instalações tais como: condutores, dispositivos de proteção, controle, manobra, etc) deverão ser identificados de modo a permitir o reconhecimento da área de atuação.

- De um modo geral a identificação deverá ser executada das seguintes formas:
- Todos os circuitos deverão ser identificados com placas de acrílico com seus números gravados de forma legível e durável, junto às respectivas chaves de acionamento, nos quadros gerais e de distribuição. Em leitos, eletrocalhas, perfilados e caixas de passagem, os condutores deverão formar chicotes individuais por circuito, identificados com respectivo número do circuito e nome do respectivo painel, por meio de fitas apropriadas.

A instalação dos condutores deverá obedecer a codificação de cores relacionada no item Condutores e Condutos.

## **9. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

O quadro de energia deverá ser identificado com etiquetas em acrílico. O quadro deverá ter afixado em suas tampas internas uma relação de cargas e descrição do circuito.

As partes vivas expostas dos circuitos e do equipamento elétrico serão protegidas contra contatos acidentais, seja por um invólucro protetor, barreira, ou seja, pela sua colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

O condutor de aterramento dos circuitos terminais dos quadros de distribuição serão exclusivos para cada circuito.

## **10. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A CONTRATADA deverá fornecer todos os equipamentos de testes necessários, e será responsável pela instalação dos mesmos e qualquer outro trabalho preliminar na

preparação de testes de aceitação. Será responsável pela limpeza, aspecto e facilidade de acesso ou manuseio do equipamento antes do teste.

Será responsável pelas lâmpadas e fusíveis queimados durante os testes, devendo entregar todas as lâmpadas acesas e fusíveis em perfeitas condições de utilização.

Caso os testes e verificações apresentem valores ou condições incompatíveis com as normas respectivas ou exigências do projeto, caberão à CONTRATADA efetuar as correções necessárias, e novos ensaios. Pagando a mesma, a multa mora contratual, até que as instalações possam ser aceitas pela UNICAMP.

Como condição para aceitação da obra e liberação das faturas correspondentes, a CONTRATADA deverá entregar à Fiscalização da UNICAMP:

- 2 (duas) vias do relatório completo das verificações, abrangendo as condições de identificação (item 8), resultados de ensaios (item 7) e verificação final (item 9).
- cadastramento das instalações executadas em arquivos eletrônicos AutoCAD 2000.

## 11. DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS

---

### 11.1.1. Abraçadeiras

De nylon na cor branca.

Referência: Hellermann ou equivalentes técnicos

### 11.1.2. Barra chata em Alumínio

Condutor em barra chata de alumínio com dimensão de 7/8x1/8x3m ligação entre malha superior e malha de aterramento espaçamento médio entre

condutores de descida: 10m com nível II de proteção conforme NBR 5419 da ABNT

Referências: Termotécnica, Raycon ou Similar

### 11.1.3. Barramento de cobre

O Barramento será trifásico, com neutro e terra, em cobre eletrolítico 99,9, dimensionamento da seguinte forma:

Para conduzir 120% da corrente nominal, para as barras de fases e de neutro; a barra de terra deverá ter capacidade para conduzir 1/3 da corrente nominal das barras de fases ou dimensionamento para corrente de curto-circuito, duração 2 segundos.

Corrente de curto-circuito simétrico (valor eficaz), de no mínimo de 20 KA, duração 1 a 5 segundos.

Corrente de curto-circuito assimétrico (valor de crista).

Elevação de temperatura admissível de acordo com a IEC 298.

As barras de fase deverão ser providas de Isoladores para proteção contra contatos acidentais e todas as barras deverão ser pintadas nas cores padrão da ABNT

### 11.1.4. Cabo Isolado sem Cobertura

Fio e cabo constituído de condutor (es) sólido (s) de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, unipolar, isolado em PVC 70° não propagante e auto-extinguível de chama, classe 0,45/0,75 kV, trazendo impressos na capa, a intervalos regulares, a marca, secção e tipo. Fabricado e ensaiado conforme NBR 6148, NBR 6880.

Referência: Prysmian: (tipo Pirastic Antiflam), Siemens, Alcoa, Condugel, Ficap.

### 11.1.5. Cabo Isolado com Cobertura

Cabo constituído de condutores flexíveis de cobre, têmpera mole, unipolar, com classe de encordoamento 4 ou 5, isolado em PVC 70° não propagante e auto-extinguível de chama, cobertura nas mesmas características, classe 0,6/1kV, trazendo impressos na capa, a intervalos regulares, a marca, secção e tipo.

Fabricado e ensaiado conforme NBR 6880, NBR 7288. Referência: Prysmian (tipo Sintenax Antiflan), IPCE, Ficap.

### 11.1.6. Caixa de inspeção aterramento

Caixa para inspeção de aterramento, construída em concreto, de 0,30 x 0,30 x 0,60 m, provida de tampa metálica de ferro fundido com alça para a suspensão da mesma, com a inscrição ATERRAMENTO ou TERRA, em alto relevo.

### 11.1.7. Caixa de Derivação Estampada

A caixa de derivação será em chapa de aço com espessura mínima de 1,2 mm (nº 16), estampada e esmaltada a quente na cor preta. Esta deverá prever entradas para eletrodutos de 1/2" e 3/4", trazendo impresso na chapa o nome do fabricante. Fabricada e testada conforme NBR 6235 e NBR 6720.

Referência: Paschoal Thomeu, Gomer, Cemar

#### 11.1.8. Caixa Subterrânea de Telecomunicações

Caixa de passagem para cabos telefônicos, de alvenaria, construída de tijolo comum de 1/2 vez, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e queimado à colher. Fundo da caixa com dreno de Ø25cm com pedra britada número 2 e barras do tipo "C" em aço zincado a fogo para fixação e acomodação dos cabos. Parte superior com tampa retangular removível, de ferro fundido, encaixada em chassi chumbado na caixa, com a inscrição "COMPUTAÇÃO".

#### 11.1.9. Caixa tipo condutele

Caixa de passagem ou de ligação de equipamento, para instalação abrigada, construída em PVC de alta resistência mecânica e à corrosão de tampa aparafusável no mesmo material da caixa.

Referência: Tigre, Wetzel, Tramontina, Fortilit.

#### 11.1.10. Captador aéreo

A cada 6 metros de perímetro da cobertura e nos cantos da cobertura deverão ser instalados captadores tipo terminal aéreo com as características técnicas que seguem:

Comprimento 40cm

Diâmetro: 3/8" s/ bandeirinha

Referências: Termotécnica Mod. TEL-2056, Raycon ou Similar

#### 11.1.11. Conector

Conector tipo parafuso fendido (split-bolt) para cabo de cobre, fabricado em bronze de alta resistência mecânica e à corrosão.

Referência: Burndy (tipo KS), Eltec, L.M.

#### 11.1.12. Conector Terminal Pré-isolado

Terminal tipo anel, em cobre eletrolítico, revestido de estanho por processo eletrodeposição.

Referência: Burndy, Eltec, Magnet.

#### 11.1.13. Disjuntor Monopolar

Os disjuntores dos quadros de distribuição p/ proteção dos circuitos terminais deverão ser com disjuntores do tipo DIN com as seguintes características técnicas:

Número de pólos: 01

Corrente nominal: específica para cada circuito

Tensão máxima de isolamento: 400V

Capacidade máxima de interrupção em 220/127VCA: 5KA

Curva de atuação: "C"

Atender NBR BN 60898 e NBR IEC 60947

O FABRICANTE DEVERÁ POSSUIR CERTIFICADO ISO 9001

Referências: Siemens, WEG, Legrand ou Similar

#### 11.1.14. Disjuntor Bipolar

Os disjuntores dos quadros de distribuição p/ proteção dos circuitos terminais deverão ser com disjuntores do tipo DIN com as seguintes características técnicas:

número de pólos: 02

corrente nominal: específica para cada circuito

tensão máxima de isolamento: 400V

Capacidade máxima de interrupção em 220/127VCA: 5KA

curva de atuação: "C"

Atender NBR BN 60898 e NBR IEC 60947  
O FABRICANTE DEVERÁ POSSUIR CERTIFICADO ISO 9001  
Referencias: Siemens , WEG, Legrand ou Similar

#### 11.1.15. Disjuntor Tripolar

Os disjuntores dos quadros de distribuição p/ proteção dos circuitos terminais deverão ser com disjuntores do tipo DIN com as seguintes características técnicas:  
número de pólos: 03  
corrente nominal: específica para cada circuito  
tensão máxima de isolamento: 400V  
capacidade máxima de interrupção em 220/127VCA: 5KA  
curva de atuação: "C"  
Atender NBR BN 60898 e NBR IEC 60947  
O FABRICANTE DEVERÁ POSSUIR CERTIFICADO ISO 9001  
Referencias: Siemens , WEG, Legrand ou Similar

#### 11.1.16. Duto para cabos subterrâneos para Energia

Tubo flexível corrugado em PEAD tipo Kanalex, para cabos de média tensão e linhas de comunicação subterrânea. Deverão ser enterrados em valas com profundidade de 0,90m e em travessias de ruas ou onde haja movimentação de veículos deverão os mesmos ser envelopados com concreto.  
Referência: Kanaflex, Peveduto ou equivalentes técnicos técnico.

#### 11.1.17. Eletroduto de PVC

Eletroduto rígido de PVC não plastificado, auto-extinguível, rosqueável, fornecido em barras de 3m de comprimento, com luva, trazendo indicado de forma indelével a marca, o tipo e o diâmetro. Fabricado e ensaiado conforme NBR 5683, NBR 6233, MB 963.  
Referência: Tigre, Fortilit, Brasilit, Cardinalli ou equivalentes técnicos.

#### 11.1.18. Eletrocalha

Eletrocalha, construída em chapa de aço 1010 - 1020 na bitola 14 MSG; acabamento por galvanização a fogo. Tipo liso ou perfurado de acordo com planilha dos materiais, com tampa.  
Referência: Dispan, Marvitec, Thomeu ou equivalentes técnicos.

#### 11.1.19. Eletroduto de aço-Carbono

Eletroduto rígido de aço-carbono com costura, tipo pesado, classe LI, com revestimento protetor antioxidante, galvanizado à fogo, rosca conforme NBR 8133, fornecido em barras de 3 m de comprimento com uma luva.  
Fabricado e ensaiado conforme NBR 5624, NBR 6154, NBR 6338, NBR 7398, NBR 7400, NBR 8133.  
Referência: Paschoal Thomeu, Apolo, Zetone ou equivalentes técnicos.

#### 11.1.20. Etiqueta de Identificação

Autocolante.  
Referência: Brady, Panduit ou similar.

#### 11.1.21. Eletrodo de aterramento

Haste de aterramento, fabricada com núcleo de aço SAE 1045 revestido em cobre eletrolítico.  
Referência: Burndy, Eltec ou equivalentes técnicos.

#### 11.1.22. Ferragens para eletrocalhas

Peças com rosca para perfilados, eletrocalhas e leitos para cabos, parafusos, porcas e vergalhões, fabricados em aço com acabamento por galvanização a quente.

Referência: Dispan, Marvitec, Thomeu ou equivalentes técnicos.

#### 11.1.23. Haste

Hastes a serem cravadas no solo, deverão ter as seguintes características técnicas:

As conexões com cabo de cobre deverá ser através de solda exotérmica

Comprimento 2,4m

Diâmetro: 5/8"

Revestimento em alta camada de cobre

Referências: Termotécnica Mod. TEL-5814, Raycon, Intelli ou Similar

#### 11.1.24. Indicador Sonoro Visual

Indicador visual sonoro fabricado em material plástico ABS, providos de acrílico frontal na cor vermelha com indicador do tipo flash e a sirene terá alcance de 85 dB a 01 metro de distância com tensão de alimentação em 12Vdc.

Referências: Arco, NIESSEN ou equivalente técnicos.

#### 11.1.25. Interruptor de Corrente de Fuga

Termomagnéticos do tipo DR, de caixa moldada, secos para baixa tensão, unipolares ou multipolares, com acionamento por alavanca, com correntes e capacidades de interrupção especificadas no projeto, conforme norma internacional IEC 61008-2-1, classe AC Cargas Normais (sem fontes retificadas), correntes nominais: 25, 40, 63, 80, 100 e 125A, sensibilidade diferencial de 30 a 500mA. ID instantâneo (interrompe manual ou automaticamente o circuito em caso de defeito de isolamento entre o condutor fase e terra

Referência: Siemens, Merlin Gerin, ABB ou equivalentes técnicos.

#### 11.1.26. Interruptor

Interruptor de acionamento através de tecla fosforescente, de embutir, corrente nominal 20A, 250 V-CA.

Referência: Pial (modelo Pial Plus) ou equivalentes técnicos.

#### 11.1.27. Luminária para lâmpadas fluorescentes Compactas de Embutir

Fabricada em chapa de alumínio, conjunto óptico constituído de refletor em alumínio anodizado de alto brilho, com aro de acabamento em alumínio escovado fosco e difusor em vidro plano semijateado; montada com os seguintes equipamentos: Reator de partida rápida, alto fator de potência (conforme especificação respectiva); para 4 lâmpadas fluorescentes compactas de 16W-220V, soquetes antivibratórios, fiação com isolamento termoplástica para temperatura até 105°C e acessórios de fixação

Referência: Itaim (2750), CÓD. 2750.416.900, Indelpa, Lumicenter, Philips.

#### 11.1.28. Luminária Arandela

Luminária de sobrepor tipo arandela, para 1 lâmpada fluorescente compacta eletrônica de 15 W. Corpo e grade frontal de proteção em alumínio fundido com acabamento em pintura eletrostática epóxi-pó e acessórios de fixação. Difusor em vidro temperado transparente frisado.

Referência comercial: modelo Tatu, cor branco – Itaim stock, projeto ou equivalente técnico.

#### 11.1.29. Iluminação de emergência – tipo balizamento

Bloco autônomo de iluminação de emergência tipo balizamento com indicação de "saída" de uso no teto, com uma placa de acrílico dupla com indicação de saída e iluminação vertical instaladas nas rotas de fugas da edificação, com as seguintes características técnicas:

Autonomia de até 6 horas contínuas

Bivolt 110/220V

LED

Bateria recarregável selada que dispensa manutenção

Referências: Unitron Mod. LPA 2516, Ilumac Mod. IP 110s ou Similar

#### 11.1.30. Iluminação de emergência – tipo aclaramento

Bloco autônomo de iluminação de emergência tipo aclaramento serão instaladas nas escadas e rampas de acesso do edifício e corredores centrais com as seguintes características técnicas:

Autonomia de até 6 horas contínuas

Bivolt 110/220V

LED

Bateria recarregável selada que dispensa manutenção

Referências: Unitron Mod. Unilamp BPF, Ilumac Mod. IP 110s ou Similar

#### 11.1.31. Perfilado perfurado ou liso

Os perfilados deverão ter as seguintes características técnicas:

Material aço galvanizado eletrolítico

Chapa # 14 WG – 0,812mm

Dimensões: 38x38mm

Sustentação: em parede usar 2,5m

Aérea usar suportes a cada 3m

Parafusos diâmetro 3/8" com cabeça voltada p/ o interior do perfil.

Vergalhões diâmetro 1/4"

Não será permitido furar a perfilado p/ derivação de tubos, isto deverá ser feito com peças apropriadas. Quando for autorizado pela fiscalização, furar ou cortar a perfilado, as superfícies que ficarem sem tratamento superficial deverão ser pintadas com tinta apropriada na cor alumínio.

Referências: Dispan Mod. DP 001, Bandeirantes, Mopa ou Similar

#### 11.1.32. Proteção p/ barramento de quadro em policarbonato compacto – 4mm

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de placa de policarbonato executada, considerando-se a área efetiva da placa instalada.

#### 11.1.33. Quadro Terminal de Energia Metálico

Quadro de distribuição de energia elétrica, todo construído em chapa de aço de espessura mínima 1,2 mm com tratamento anticorrosivo e acabamento com tinta base metálico na cor cinza. Seu dimensionamento deverá permitir ampliação futura de 25% dos equipamentos a ser instalado, e uma distância de pelo menos 10 cm entre os tais equipamentos (inclusive futuros) e as paredes internas, nas faces laterais, superior e inferior. Os equipamentos elétricos (conforme esquema elétrico em desenho e relação de materiais) deverão ser montados externamente, sobre chapa de aço nas mesmas características acima, posteriormente fixada por meio de parafusos e porcas ao fundo do quadro. A distribuição de energia aos disjuntores será feita através de barramento trifásico, com neutro e terra, de cobre eletrolítico 99,9%, dimensionado para conduzir 100%

da corrente nominal dos equipamentos, e suportar corrente de curto-circuito até 20 KA.

A barra de terra será eletricamente ligada à estrutura do quadro, e a de neutro isolada da mesma. Deverá ser provida de porta interna, com porta-etiqueta, recortada de modo a permitir o acionamento das chaves e disjuntores sem perigo de toque acidental nas partes energizadas, e de porta externa com trinco e - fechadura tipo Yale; ambas no mesmo material e acabamento do quadro.

Deverá ser fornecido montado com todos os acessórios de fixação e instalação inclusive terminais de pressão para os condutores a partir de 6 mm quadrados. Sua construção e instalação deverão garantir o isolamento mínimo de 600V entre todas as partes energizadas e entre estas e a estrutura, bem como se adequar às normas brasileiras sobre o assunto.

Referências: Eletromar, Paschoal Thomeu, Elsol, Gimi.

#### 11.1.34. Supressor de Surto

Os equipamentos eletrônicos deverão ser protegidos contra sobretensão na rede elétrica através de varistor eletrônico com as seguintes características técnicas:

Tensão de disparo 175VCA

Corrente máxima de surto 40kA

Fixação com engate rápido tipo DIN

Ligação entre fase e neutro (127V) para alimentadores 220V entre fases

Uma para cada fase dos circuitos alimentadores

Indicação do estado de operação

Referências: Embrastec Mod. 710145, Schneider Eletric Mod. PRF1, Clamper ou Similar

#### 11.1.35. Terminal Tubular

Terminal tipo tubular, em cobre com camada de estanho, isolado com luvas em polipropileno ou nylon. Adequado para uso em componentes eletro-eletrônicos que exigem reduzidas dimensões para contato e excelente resistência às vibrações. Disponíveis para cabos de bitola 22 AWG a 300MCM (0,5 a 150mm²). Possui padrão de cores conforme norma DIN-46228 parte 4. Utilização em redes de baixa tensão, até 760V.

Referência: Burndy, Eltec, Magnet ou equivalentes técnicos.

#### 11.1.36. Tomada de Energia

Tomada, tipo 2P + T (2 pólos mais terra), para uso com plugue de pino chato ou redondo, sem placa de acabamento, nas cores pretas (127V), ou vermelhas (220V), para montagem embutida, em material termoplástico auto extingüível, em poliamida 6.6, ou melhor, com tensão de isolamento de 250V, contatos em latão, terminais de ligação embutida, estar de acordo com a norma NBR 6147 – NEMA 1516 e ter certificação conforme portarias 82 de 13/06/2001 e 136 de 04/10/2001 do INMETRO.

Referência: Pial (modelo Pial Plus) ou equivalentes técnicos.

Data de entrega: Maio de 2018

---

Eng. Marcos Cesar Correa Antunes  
CREA nº: 5062600651  
ART: 28027230161352809