



## CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE COMUNICAÇÕES

Este CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES tem por finalidade estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas para a execução de contratos de Reformas, Construções ou Serviços.

As especificações contidas neste Caderno de Encargos abrangem desde pequenos serviços, reformas, e construções, então cada Contratação deverá utilizar apenas as especificações dos serviços previstas em sua respectiva planilha orçamentária.

As especificações a serem aplicadas na Contratação estão indicadas na Coluna da Planilha Orçamentária relacionadas a cada serviço.

**Quando não expressamente indicado, o código da Composição indicadas nas tabelas são aqueles do SINAPI.**

**Quando os materiais a serem fornecidos não corresponderem aqueles indicados na referência, deverão passar pela apreciação da Fiscalização DO CONTRATANTE com o catálogo que demonstrem a equivalência técnica.**

### Controle das REVISÕES.

|                 |            |                     |                 |
|-----------------|------------|---------------------|-----------------|
| Emissão Inicial | 22/10/2020 | Fase de Implantação | Edson / Marcelo |
| Revisão 02      |            |                     |                 |
| Revisão 03      |            |                     |                 |
| Revisão 04      |            |                     |                 |



## Sumário

|              |                                                                               |           |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>     | <b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA.....</b>                                             | <b>5</b>  |
| <b>1.1</b>   | <b>Responsável Técnico Habilitado.....</b>                                    | <b>5</b>  |
| <b>1.2</b>   | <b>Mestre de Obras ou Encarregado geral .....</b>                             | <b>5</b>  |
| <b>2</b>     | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES .....</b>                                            | <b>6</b>  |
| <b>2.1</b>   | <b>Instalações Provisórias para Obra .....</b>                                | <b>6</b>  |
| <b>2.1.1</b> | <b>Padrão de Energia.....</b>                                                 | <b>6</b>  |
| <b>2.1.2</b> | <b>Instalações Elétricas Provisórias.....</b>                                 | <b>6</b>  |
| <b>2.2</b>   | <b>Ligação Provisória de Água e Esgoto para Obra .....</b>                    | <b>7</b>  |
| <b>2.3</b>   | <b>Mobilização / Desmobilização / Transporte de Materiais .....</b>           | <b>8</b>  |
| <b>2.4</b>   | <b>Tapume .....</b>                                                           | <b>8</b>  |
| <b>2.5</b>   | <b>Placa de Obra .....</b>                                                    | <b>8</b>  |
| <b>2.6</b>   | <b>Barraco de Obra/ Container .....</b>                                       | <b>9</b>  |
| <b>2.7</b>   | <b>Transporte de Entulho.....</b>                                             | <b>10</b> |
| <b>2.8</b>   | <b>Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil .....</b>                   | <b>10</b> |
| <b>2.9</b>   | <b>Manutenção do Canteiro de Obras .....</b>                                  | <b>10</b> |
| <b>2.10</b>  | <b>Transporte Provisório de Móveis.....</b>                                   | <b>11</b> |
| <b>2.11</b>  | <b>Instalações Provisórias para Estações de Trabalho .....</b>                | <b>11</b> |
| <b>2.12</b>  | <b>Remoções de instalações elétricas de cabeamento estruturado existentes</b> |           |
|              | <b>12</b>                                                                     |           |
| <b>3</b>     | <b>PROJETOS .....</b>                                                         | <b>12</b> |
| <b>4</b>     | <b>SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....</b>                 | <b>12</b> |
| <b>4.1</b>   | <b>Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA).....</b>          | <b>12</b> |
| <b>5</b>     | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....</b>                                             | <b>18</b> |
| <b>5.1</b>   | <b>Considerações Gerais:.....</b>                                             | <b>18</b> |
| <b>5.2</b>   | <b>Entrada de Energia: .....</b>                                              | <b>19</b> |
| <b>5.2.1</b> | <b>Entrada de Energia em Média Tensão com Posto de Transformação. ....</b>    | <b>19</b> |
| <b>5.2.2</b> | <b>Entrada de Energia em Baixa tensão. ....</b>                               | <b>19</b> |
| <b>5.3</b>   | <b>Infraestrutura SUBTERRÂNEA .....</b>                                       | <b>20</b> |
| <b>5.3.1</b> | <b>Escavação e reaterro Manual de Valas .....</b>                             | <b>20</b> |



|               |                                                                                  |           |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5.3.2</b>  | <b>Caixa de Passagem Subterrânea .....</b>                                       | <b>20</b> |
| <b>5.3.3</b>  | <b>Caixa de Inspeção de Aterramento.....</b>                                     | <b>21</b> |
| <b>5.3.4</b>  | <b>Passagens de Tubulações .....</b>                                             | <b>22</b> |
| <b>5.3.5</b>  | <b>Tubo corrugado tipo “Kanaflex” e acessórios .....</b>                         | <b>22</b> |
| <b>5.4</b>    | <b>Infraestrutura APARENTE.....</b>                                              | <b>23</b> |
| <b>5.4.1</b>  | <b>Eletroduto aço galvanizado eletrolítico e acessórios .....</b>                | <b>23</b> |
| <b>5.4.2</b>  | <b>Eletroduto de PVC rígido e acessórios .....</b>                               | <b>24</b> |
| <b>5.4.3</b>  | <b>Eletroduto de PVC flexível (EMBUTIDO) .....</b>                               | <b>25</b> |
| <b>5.4.4</b>  | <b>Eletrocalhas e acessórios .....</b>                                           | <b>27</b> |
| <b>5.4.5</b>  | <b>Condutes de alumínio .....</b>                                                | <b>28</b> |
| <b>5.4.6</b>  | <b>Condutes de PVC .....</b>                                                     | <b>29</b> |
| <b>5.4.7</b>  | <b>Caixas de ferro e de PVC .....</b>                                            | <b>30</b> |
| <b>5.4.8</b>  | <b>Caixas de passagem e conexão elétrica .....</b>                               | <b>31</b> |
| <b>5.4.9</b>  | <b>Acessórios de Fixação em Laje, suspensa e com prolongamento .....</b>         | <b>32</b> |
| <b>5.4.10</b> | <b>Curvas e outros acessórios da infraestrutura de acomodação de cabos... 32</b> |           |
| <b>5.4.11</b> | <b>Perfilados e acessórios .....</b>                                             | <b>33</b> |
| <b>5.5</b>    | <b>Cabos Unipolares .....</b>                                                    | <b>33</b> |
| <b>5.5.1</b>  | <b>Condutores unipolares com isolação de 0,6/1kV – Temperatura 90°C.....</b>     | <b>35</b> |
| <b>5.5.2</b>  | <b>Condutores unipolares com isolação de 0,6/1kV – Temperatura 70°C.....</b>     | <b>36</b> |
| <b>5.5.3</b>  | <b>Cabo PP com isolação de 500V .....</b>                                        | <b>36</b> |
| <b>5.5.4</b>  | <b>Condutores de cobre nú.....</b>                                               | <b>37</b> |
| <b>5.6</b>    | <b>Quadros de Distribuição e Disjuntores .....</b>                               | <b>38</b> |
| <b>5.6.1</b>  | <b>Quadros de Distribuição com barramentos de cobre nú.....</b>                  | <b>38</b> |
| <b>5.6.2</b>  | <b>Quadros de Distribuição com barramentos isolados .....</b>                    | <b>39</b> |
| <b>5.6.3</b>  | <b>Quadro de Distribuição de Projeto Específico .....</b>                        | <b>39</b> |
| <b>5.6.4</b>  | <b>Quadro de Comando .....</b>                                                   | <b>39</b> |
| <b>5.6.5</b>  | <b>Material para Identificação de Circuitos .....</b>                            | <b>40</b> |
| <b>5.6.6</b>  | <b>Minidisjuntores .....</b>                                                     | <b>40</b> |
| <b>5.6.7</b>  | <b>Disjuntores em Caixa Moldada.....</b>                                         | <b>41</b> |
| <b>5.6.8</b>  | <b>Terminais de Compressão de Conexão para cabos.....</b>                        | <b>41</b> |
| <b>5.6.9</b>  | <b>Conectores tipo Split-bolt para cabos.....</b>                                | <b>42</b> |
| <b>5.6.10</b> | <b>Dispositivos de Proteção contra Surtos .....</b>                              | <b>42</b> |



|                                                                                                                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5.6.11 DPS Classe I e II conjugados .....</b>                                                                                                                 | <b>43</b> |
| <b>5.6.12 DPS Classe II .....</b>                                                                                                                                | <b>43</b> |
| <b>5.6.13 Interruptores Diferenciais Residuais .....</b>                                                                                                         | <b>44</b> |
| <b>5.7 Interruptores e Tomadas .....</b>                                                                                                                         | <b>45</b> |
| <b>5.8 Iluminação Interna .....</b>                                                                                                                              | <b>48</b> |
| <b>5.9 Iluminação Externa .....</b>                                                                                                                              | <b>51</b> |
| <b>6 INSTALAÇÕES DE COMUNICAÇÕES .....</b>                                                                                                                       | <b>53</b> |
| <b>6.1 Rede de Cabeamento Estruturado .....</b>                                                                                                                  | <b>53</b> |
| <b>6.2 Rede de Telefonia .....</b>                                                                                                                               | <b>64</b> |
| <b>7 ARES CONDICIONADOS .....</b>                                                                                                                                | <b>71</b> |
| <b>7.1 Informações Gerais ao Instalador .....</b>                                                                                                                | <b>71</b> |
| <b>7.1.1 A Contratação NÃO prevê o fornecimento de equipamentos ares condicionados .....</b>                                                                     | <b>71</b> |
| <b>7.1.2 A Contratação prevê o fornecimento de equipamentos ares condicionados .....</b>                                                                         | <b>72</b> |
| <b>7.2 Preparação para instalação de Equipamentos: .....</b>                                                                                                     | <b>72</b> |
| <b>7.3 Especificações Técnicas dos Equipamentos .....</b>                                                                                                        | <b>73</b> |
| <b>7.3.1 AR CONDICIONADO HI WALL 12.000BTU CONVENCIONAL .....</b>                                                                                                | <b>73</b> |
| <b>7.3.2 AR CONDICIONADO PISO-TETO 48.000BTU CONVENCIONAL .....</b>                                                                                              | <b>74</b> |
| Características e especificações do produto: Referência Elgin, Modelo: Split Elgin, ou equivalente técnico. - Identificação do Fabricante: PRSPLPTO48F3EL3 ..... | 74        |
| <b>7.4 Instalação dos equipamentos ares condicionados.....</b>                                                                                                   | <b>74</b> |
| <b>8 CERCA ELÉTRICA .....</b>                                                                                                                                    | <b>75</b> |
| <b>8.1.1 Central de Choque.....</b>                                                                                                                              | <b>75</b> |
| <b>8.1.2 Central para Monitoramento da Cerca elétrica .....</b>                                                                                                  | <b>75</b> |
| <b>8.1.3 Hastes de alumínio .....</b>                                                                                                                            | <b>75</b> |
| <b>8.1.4 Isoladores .....</b>                                                                                                                                    | <b>76</b> |
| <b>8.1.5 Arames: .....</b>                                                                                                                                       | <b>76</b> |
| <b>9 MOTOR PARA AUTOMATIZAÇÃO DE PORTÃO .....</b>                                                                                                                | <b>76</b> |
| <b>10 DIVERSOS.....</b>                                                                                                                                          | <b>77</b> |
| <b>10.1 Andaimos – montagem e desmontagem.....</b>                                                                                                               | <b>77</b> |
| <b>10.2 Limpeza.....</b>                                                                                                                                         | <b>78</b> |



## **1 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA**

### **1.1 Responsável Técnico Habilitado**

O responsável técnico habilitado será encarregado do controle e acompanhamento da obra ou serviço, com autoridade superior para orientar os serviços, garantindo-lhes a qualidade e a execução segundo a boa técnica.

Deverá manter os demais funcionários da contratada informados sobre as decisões da fiscalização acerca de serviços cuja execução não esteja em conformidade com a documentação técnica ou dependa de deliberações da fiscalização.

Deverá efetuar, além dos serviços de acompanhamento da execução dos serviços, o acompanhamento das inspeções realizadas pela fiscalização. O profissional alocado deverá apresentar, antes do início dos serviços, a respectiva ART de execução dos serviços prestados, de acordo com o exigido no Edital.

A exigência de número de horas de engenheiro na obra deverá ser conforme exigência no documento de Termo de Referência.

| Descrição                                                     | Unidade de<br>medição | Código da<br>Composição |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM<br>ENCARGOS COMPLEMENTARES | H                     | SINAPI<br>90778         |
| ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS<br>COMPLEMENTARES         | H                     | SINAPI<br>91677         |

Forma de medição: Percentual, de acordo com a evolução da obra, simultaneamente com presença do Engenheiro mediante registro em Diário de Obras.

### **1.2 Mestre de Obras ou Encarregado geral**

A CONTRATADA deverá alocar, para acompanhar a execução da obra, um Mestre de Obras e/ou Encarregado Geral com experiência na execução de obras equivalentes, em tempo integral, por todo o período de execução das obras.



| Descrição                                                 | Unidade de<br>medição | Código da<br>Composição |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM<br>ENCARGOS COMPLEMENTARES | MÊS                   | SINAPI 93572            |
| MESTRE DE OBRAS COM ENCARGOS<br>COMPLEMENTARES            | MÊS                   | SINAPI 94295            |

Forma de medição: Percentual, de acordo com a evolução da Obra e simultaneamente da presença do Mestre de Obras ou Encarregado Geral mediante registro em Diário de Obras.

## 2 SERVIÇOS PRELIMINARES

### 2.1 Instalações Provisórias para Obra

#### 2.1.1 Padrão de Energia

Em atendimento às necessidades da obra, fica a cargo da CONTRATADA o fornecimento e instalação de padrão de energia trifásico de 80A, obedecendo às normas de concessionária local.

Quando a contratação não prever os custos de padrão de energia trifásico, a Fiscalização estará disponibilizando tomada elétrica ou disjuntor em quadro elétrico para derivação da instalação provisória de energia para atendimento às instalações da Obra, com todos os custos do consumo de energia elétrica de responsabilidade da CONTRATANTE, exceto em casos de abuso e negligência nas instalações elétricas provisórias.

Unidade de medição: unidade

#### 2.1.2 Instalações Elétricas Provisórias

Em atendimento às necessidades da obra, fica a cargo da CONTRATADA a ligação provisória de energia elétrica, obedecendo às normas do Ministério do Trabalho e Emprego em atendimento à NR10. Os ramais internos serão feitos com condutores isolados por camadas termoplásticas e serão dimensionados para atender a toda a demanda. Os ramais aéreos serão instalados em postes com isoladores de porcelana. As emendas de cabos de fios serão executadas com conectores (obrigatoriamente) e



guarnecidas com fita auto-fusão e fita isolante. As prumadas de condutores que alimentarão as máquinas e equipamentos serão protegidas por eletrodutos.

Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos. Cada máquina ou equipamento receberá proteção individual, de acordo com a respectiva potência, por disjuntor magnético fixado próximo ao local de operação do equipamento devidamente abrigado em caixa apropriada. Todas as instalações deverão atender a NR 10 do Ministério do Trabalho e Emprego.

Unidade de medição: unidade

## **2.2 Ligação Provisória de Água e Esgoto para Obra**

Em atendimento aos sanitários provisórios e necessidades da obra, fica a cargo da CONTRATADA a instalação provisória de água e esgoto, com entrada e saída independentes na rede pública, observadas as prescrições locais.

Não havendo coletor público sanitário disponível, a CONTRATADA deverá instalar fossa séptica e sumidouro, respeitada as determinações da norma ABNT NBR 7229 (NB41) e as posturas locais.

Os reservatórios serão de polietileno, com tampa, dimensionados para atender a todos os pontos previstos no canteiro, sem interrupção. Será necessário, neste dimensionamento, considerar o consumo para a confecção de concreto, alvenaria, argamassa, pavimentação etc. Os tubos e conexões serão rosqueáveis ou soldáveis para instalações de água fria, em PVC rígido.

O abastecimento de água do canteiro deverá ser ininterrupto, mesmo que A CONTRATADA seja obrigada a utilizar-se de caminhão pipa.

Unidade de medição: unidade

Quando a contratação não prever os custos de uma nova ligação de água e esgoto diretamente à rede pública, o contratante estará disponibilizando ponto de abastecimento para atendimento às necessidades das instalações da obra, com todos os custos do consumo de água, exceto em casos de abuso e negligência nas instalações hidrossanitárias provisórias por parte da contratada.



### 2.3 Mobilização / Desmobilização / Transporte de Materiais

São custos de transportes para realização de serviços de engenharia que envolvem necessidades de implantação de canteiros de obras, e para transportes de determinados materiais e equipamentos de grande porte, em obras realizadas fora da capital do estado.

| Descrição                                                                                                                          | Unidade de medição | Código da Composição |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020                         | T X KM             | SINAPI<br>100947     |
| TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020 | T X KM             | SINAPI<br>100948     |

### 2.4 Tapume

Segundo a Norma Regulamentadora 18, do Ministério do Trabalho, todas as construções devem ser protegidas por tapumes com altura mínima de 2,20 m em relação ao nível do terreno, fixados de forma resistente e isolando todo o canteiro. Poderá ser executada com chapa compensada de madeira resinada 10mm ou com telhas metálicas.

| Descrição                                    | Unidade de medição | Código da Composição |
|----------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| TAPUME COM COMPENSADO DE MADEIRA. AF_05/2018 | M <sup>2</sup>     | SINAPI<br>98458      |
| TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_05/2018        | M <sup>2</sup>     | SINAPI<br>98459      |

### 2.5 Placa de Obra

Instalação de placas em chapa galvanizada nº 22. A empresa deverá executar a armação em madeira 7,5 x 7,5 cm, pintada na cor branca, para a devida colocação das





chapas de forma a ficarem agrupadas e organizadas. A placa deverá ser pintada de acordo com o projeto fornecido e deverá ser fixada em local privilegiado e bem visível.

| Descrição                                 | Unidade de medição | Código da Composição |
|-------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO | M <sup>2</sup>     | SINAPI<br>74209/001  |

## 2.6 Barraco de Obra/ Container

O barraco de obra e da fiscalização padrão deve possuir 34,42 m<sup>2</sup>, podendo variar de acordo com a quantidade autorizada na planilha orçamentária, e deverá ser executado em chapa compensada resinada 10 mm, cobertura em telha de fibrocimento e piso em concreto desempenado, conforme detalhes fornecidos.

Quando utilizar containers para o barraco de obras, o mesmo deve estar em conformidade com a NR-18, o pé-direito não pode ser inferior a 2,40m e as aberturas para ventilação devem ter dimensão equivalente a 15% da área do piso.

| Descrição                                                                                                                                                                              | Unidade de medição | Código da Composição |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITARIO, PARA ESCRITORIO, COMPLETO, SEM DIVISORIAS INTERNAS                                                                   | MÊS                | SINAPI<br>10775      |
| ALUGUEL CONTAINER/ESCRIT INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=6,20M ALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/ISOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARGA | MÊS                | SINAPI<br>73847/001  |
| BARRACÃO PARA OBRAS DE MÉDIO PORTE REAPROVEITAMENTO 2 VEZES                                                                                                                            | M <sup>2</sup>     | ORSE<br>5088         |
| GUINDASTE HIDRÁULICO VEICULAR TIPO MUNCK CAPACIDADE DE 15T - HORAPRODUTIVA                                                                                                             | H                  | CAEMA<br>260513      |



|                                                                                 |   |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|
| GUINDASTE HIDRÁULICO VEICULAR TIPO MUNCK<br>CAPACIDADE DE 15T - HORAIMPRODUTIVA | H | CAEMA<br>260516 |
|---------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|

## 2.7 Transporte de Entulho

O entulho deverá ser retirado da obra e transportado para um mesmo ponto onde será acumulado para ser transportado pela empreiteira para fora do local da obra.

| Descrição                         | Unidade de<br>medição | Código da<br>Composição |
|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| LOCACAO DE CACAMBA (4M3) (7 DIAS) | UNID                  | AGESUL<br>0201002161    |

## 2.8 Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil

A empreiteira deverá obrigatoriamente implementar, conforme o disposto nas seguintes resoluções:

- Resolução CONAMA 307 de 5 de Julho de 2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA 348 de 18 de Agosto de 2004: Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

A empreiteira deverá viabilizar a coleta seletiva de resíduos da obra, além da conscientização e sensibilização da mão de obra e introdução de rotinas de segregação/armazenamento dos resíduos e a organização dos seus fluxos.

| Descrição                         | Unidade de<br>medição | Código da<br>Composição |
|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| LOCACAO DE CACAMBA (4M3) (7 DIAS) | UNID                  | AGESUL<br>0201002161    |

## 2.9 Manutenção do Canteiro de Obras

A Contratada será responsável até o final da obra pela conservação das condições visuais, higiênicas e de segurança do canteiro. No decorrer do contrato, ficarão a cargo da contratada a limpeza das dependências, móveis e utensílios, bem



como o suprimento dos materiais de consumo necessários ao perfeito funcionamento das instalações, inclusive as despesas relativas ao consumo de água e esgotos e energia elétrica, inclusive, se houver, saldos remanescentes após o final da obra.

Todo material utilizado na instalação do canteiro continuará de propriedade da CONTRATADA após o término da obra, e, portanto, na ocasião, deverá demolir e remover todos os escombros e restos de demolição; remover todas as tubulações subterrâneas; entupir com terra todos os buracos (fossas e outros) e regularizar a superfície do terreno. Também deverá ser considerada a remoção diária de entulho, devendo a caçamba ficar posicionada em local a ser definido pela FISCALIZAÇÃO, ou no caso de serem retirados em caminhões que sejam obedecidos horários, exigências e as restrições estabelecidos pela FISCALIZAÇÃO.

### **2.10 Transporte Provisório de Móveis**

A realização da reforma deverá ser dividida em etapas com a desocupação de salas durante o período da reforma. A chefe da Agência deverá definir o local para ocupação provisória das áreas desocupadas. Assim será necessário o deslocamento de mesas, cadeiras, armários e caixas com os documentos que a CONTRATADA deverá se responsabilizar. O encaixotamento dos materiais de uso pessoal e documentos serão de responsabilidade da CONTRATANTE, bem como o deslocamento dos equipamentos microcomputadores e monitores.

A CONTRATADA será responsável pela retirada dos referidos móveis na desocupação e na ocupação das salas, fazendo o deslocamento até o local provisório.

### **2.11 Instalações Provisórias para Estações de Trabalho**

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar as instalações provisórias das instalações elétricas e instalações de cabeamento estruturado para as estações de trabalho provisórias a serem montadas em sala indicada pela Chefe da Agência.

A instalação elétrica será montada com cabos pp 3#2,5mm<sup>2</sup> com condutores de PVC na extremidade com prensa cabos para acomodar as tomadas elétricas 2P+T de 10A, e para cada estação de trabalho deverá ser fornecido também 1 régua de 3 tomadas.

A instalação de atendimento aos pontos de cabeamento estruturado será composta de cabos UTP categoria 5e terminados com conectores RJ45 macho ou RJ11



conforme a utilização para serem conectados a equipamento switch ou Distribuidor Geral Telefônico a ser fornecido pela CONTRATANTE.

## **2.12 Remoções de instalações elétricas de cabeamento estruturado existentes**

Todos os componentes existentes que deverão ser remanejados, ou descartados (sem utilização) deverão ser retirados sem causar danos à edificação.

Quando forem removidos sem aproveitamento, todos os materiais deverão ser devidamente acomodados em caçambas estacionárias e providenciada sua remoção para locais próprios, com todos os custos previstos pela CONTRATADA.

Quando forem removidos para aproveitamento, todos os materiais deverão ser retirados com o devido cuidado, preservando-se todos os seus componentes, e devidamente acomodados em local designado pela FISCALIZAÇÃO.

## **3 PROJETOS**

A obra será executada de acordo com os Projetos Executivos (Arquitetura, Estrutura, Elétrico/Lógica e Hidrossanitário), Detalhes, Especificações e Memorial Descritivo. **Havendo quaisquer divergências entre os desenhos e/ou especificações, a fiscalização deverá ser consultada e as decisões registradas no Diário de Obras.** Qualquer modificação só será autorizada pela Fiscalização.

Cotas ou níveis do Projeto Estrutural que estiverem em divergências com o Projeto Arquitetônico devem ser rigorosamente checados e corrigidos.

Durante a execução da obra poderá a Engenharia do DETRAN MS apresentar projetos ou detalhes complementares, os quais farão parte integrante dos projetos.

A elaboração e a montagem do Processo de Aprovação do Projeto de Entrada de Energia na Energisa serão de responsabilidade da CONTRATADA. O local do Posto de Transformação e o dimensionamento deverá ser conforme apresentado no Projeto apresentado pelo Departamento de Engenharia do DETRAN MS.

## **4 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

### **4.1 Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)**

Deverão ser executados conforme prescrições da NBR5419/2015 e outras pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).



O método utilizado deverá ser a da Gaiola de Faraday em conjunto com captor Franklin, conforme indicado em projeto.

Deverá ser observada a compatibilização entre os diferentes tipos de materiais envolvidos, utilizando-se terminais de materiais compatíveis de forma a não haver formação de pilha galvânica.

#### 4.1.1 Subsistema de Captação

O método utilizado deverá ser a da Gaiola de Faraday em conjunto com captor Franklin.

O subsistema de captação deverá ser feito com barra chata de alumínio ou cabo de cobre nú normatizado, apoiados em suportes tipo gelcam ou similar.

Para a fixação das barras chatas deverá ser feita a utilização de suportes da fabricante Gelcam ou similar, que eliminam a necessidade de execução de furações em telhas e chapins metálicos, devendo ser feita por meio de colagem utilizando materiais de compostos próprios dos suportes para cada tipo de material da cobertura.

O espaçamento entre os suportes de fixação das malhas deverá ser de 1,2 metros.

Todos os rufos metálicos na cobertura deverão ser interligados (equipotencializados) ao sistema de captação ou descidas.

Deverá ser instalado também captor Franklin com mastro de pelo menos 3 metros para proteção da antena Embratel.

| Descrição                                                                                                            | Unidade de medição | Código da Composição |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| BARRA CONDUTORA CHATA DE ALUMÍNIO, 3/4" X 1/4" X 3 M ´ - INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO - COPIA DA CPOS (42.05.250) | UNID               | Próprio              |
| PARAFUSO COM BUCHA S8                                                                                                | UN                 | Próprio              |
| CAPTOR TIPO FRANKLIN PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017                                               | UN                 | SINAPI 96989         |



|                                                                                 |    |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|
| MASTRO 1 ½ PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017                    | UN | SINAPI<br>96988 |
| BASE METÁLICA PARA MASTRO 1 ½ PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017 | UN | SINAPI<br>96987 |
| Copia da AGETOP CIVIL (070379) - BRAÇADEIRA PARA 3 ESTAIS 1.1/2"                | UN | Próprio         |
| CONTRAVENTAGEM PARA ESTAI COM CABO PARA MASTRO 1.1/2"                           | UN | Próprio         |

#### 4.1.2 Subsistema de Descidas

O subsistema de descidas também deverá ser complementado com mais 7 descidas, a serem feitas com barras chatas de alumínio 7/8" x 1/8".

Essas descidas deverão ser conectadas tanto na cobertura com cabos de cobre #35mm<sup>2</sup> e conectores Split-bolt, e a malha de aterramento com cabos de cobre nú #50mm<sup>2</sup> até a malha de aterramento existente, devendo ser cravada 1 haste de 2,4 metros e 5/8" com camada de 254 microns em cada descida complementar fazendo-se a conexão com solda exotérmica.

A conexão entre o condutor de descida e malha captora será conforme detalhes descritos em projeto, observando se a compatibilização entre os materiais de conexão para se evitar a pilha galvânica.

A conexão entre o condutor de descida e a malha de aterramento será conforme detalhe em projeto, servirá como ponto de desconexão para futuras medições da resistência de aterramento.

Os condutores de descida não naturais devem ser instalados a uma distância mínima de 0,5 m de portas, janelas e outras aberturas com fixação a cada metro de percurso.



#### **4.1.3 Subsistema de Aterramento**

Em cada descida do SPDA foi previsto a instalação de uma haste de aterramento, sendo a conexão aos cabos por meio de solda exotérmica com moldes específicos, observando-se todos os procedimentos indicados pelo fabricante das soldas:

Antes da execução da solda deve-se verificar a indicação do modelo do alicate e do cartucho correto na placa metálica fixada na parte de cima do molde (tampa). Jamais executar a solda sem os EPI's indicados no folheto que acompanha os moldes.

Não será permitido a falta de materiais entre as partes soldadas, bem como excesso de materiais em torno das partes soldadas, bem como vazamento no furo por onde entra a haste ao executar uma solda.

Não será permitida solda com uma aparência porosa (com buracos), ou o molde ficou preso (grudado) aos condutores, devido a umidades presente nas paredes internas do molde escapa em forma de vapor, no momento em que o material fundente cai na câmara de soldagem. Para evitar este problema, é imprescindível o preaquecimento dos moldes, principalmente em seu interior. Este preaquecimento deve ser efetuado preferencialmente com maçarico por no mínimo 5 minutos afim de eliminar a umidade residente em seu interior.

Após cada solda efetuada o molde deverá ser limpo utilizando o limpador de moldes de tamanho adequado

Não será permitida a execução de soldas em dias chuvosos.

#### **4.1.4 Equalização de Potenciais**

A CONTRATADA deverá ainda equalizar diretamente pela malha de aterramento a escada marinheiro e o abrigo dos botijões de gás. O abrigo deverá ser equalizado com chapa tipo berlinx no piso e interligada diretamente a malha de aterramento. Todas as partes metálicas como portas deverão ser equalizadas conforme detalhe anexo ao projeto.



Deverá ser instalado o barramento de equipotencialização principal (BEP) junto ao Quadro de Distribuição Geral (QDG) para interligação de todos os aterramentos de outros sistemas como a malha de aterramento da Entrada de Energia, a malha de aterramento de telefonia, a malha de aterramento do SPDA. Ao BEP deverão ser interligados também os condutores de equipotencialização para as ferragens

A equalização de potencial constitui a medida mais eficaz para reduzir os riscos de incêndio, explosão e choques elétricos dentro do volume a proteger.

Nas canalizações e outros elementos metálicos que se originam do exterior da estrutura, a conexão à ligação equipotencial deve ser efetuada o mais próximo possível do ponto em que elas penetram na estrutura. Uma grande parte da corrente de descarga atmosférica pode passar por essa ligação equipotencial, portanto as seções mínimas dos seus condutores devem ser de #16mm<sup>2</sup> em cobre.

#### **4.1.5 Materiais do SPDA**

##### **Barramento de Equipotencialização Principal (BEP)**

Tal barramento, que deve ser constituído por uma barra retangular de cobre internamente a uma caixa de passagem do tipo sobrepor com porta e placa de montagem.



Todos os materiais de fixação e conexão como terminais dos cabos deverão estar inclusos no custo do Barramento de Equipotencialização Principal.





| Descrição                                                               | Unidade de medição | Código da Composição |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO | UN                 | Próprio              |

### Condutores de cobre nú de 7 Fios para SPDA

Condutor: Encordoamento rígido de fios de Cobre Mole, meio duro, classe 2 da NBR- 6880 Normas aplicáveis: NBR-7575 / NBR-6524 / NBR-5111

Um cabo de cobre 50 mm<sup>2</sup> deveria possuir 7 fios com diâmetro de 3 mm por fio. Cada fio terá uma área de 2,25 mm<sup>2</sup> que, multiplicado por 7 fios, irá apresentar uma seção transversal de 49,455 mm<sup>2</sup>, prescritos na NBR5419/2005.

É importante observar a seção transversal e verificar se o cabo possui formação de sete fios, conforme a NBR 6524. Geralmente, os cabos de cobre nu de 35mm<sup>2</sup> e 50mm<sup>2</sup>, possuem 2,5mm e 3,00mm de diâmetro em cada fio, respectivamente.

Os cabos de cobre nu, utilizados no sistema de proteção contra descargas atmosféricas – SPDA, vêm sofrendo constantes variações de utilização no mercado. Tais adaptações se referem a estrutura de sua fabricação, o que prejudica a sua eficácia, e em casos extremos, como descargas, choques e corrosão, provocando notáveis acidentes.



Marca de referência: Intelli 7 Fios ou equivalente técnico.

Aplicação em Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA).



| Descrição                                                                                                  | Unidade de medição | Código da Composição |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| CORDOALHA DE COBRE NU 50 MM <sup>2</sup> , ENTERRADA, SEM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017 | M                  | 96977                |
| CABO DE COBRE NU 50MM2 - FORNECIMENTO E INSTALACAO                                                         | M                  | SINAPI 72254         |

### Haste de Aterramento

Para se certificar do tipo de haste, e obrigatório que as hastes de alta camada venham com a inscrição em baixo relevo da espessura de cobre 254 microns e a norma NBR13751 vide figura 7.2.

| Descrição                                                                  | Unidade de medição | Código da Composição |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017 | UN                 | SINAPI 96985         |

## 5 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 5.1 Considerações Gerais:

A execução das instalações elétricas deverá ser de acordo com as definições do projeto, obedecendo às recomendações e prescrições dos fabricantes para os diversos materiais, bem como as normas técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e ENERGISA Mato Grosso do Sul.

Os serviços deverão ser executados por profissionais habilitados, com o emprego de equipamentos e ferramentas adequados para garantir a segurança e perfeição na realização dos trabalhos.

As instalações elétricas somente serão aceitas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento e ligadas à rede da ENERGISA por meio do Transformador de Energia.

Após a conclusão dos serviços, o construtor deverá apresentar à Engenharia do DETRAN MS o projeto atualizado, as built, se necessário, com as devidas correções sobre o projeto original, através do fornecimento do arquivo eletrônico em CAD.



## **5.2 Entrada de Energia:**

### **5.2.1 Entrada de Energia em Média Tensão com Posto de Transformação.**

Deverá ser instalado um transformador trifásico de potência de acordo com o Projeto aprovado na Energisa. O ramal de ligação será do tipo compacto protegido aéreo com cabo de alumínio #50mm<sup>2</sup> em XLPE. As chaves fusíveis serão instaladas pela Energisa no Poste de Derivação sob a rede Energisa.

O posto de transformação será instalado em poste de concreto circular ou circular implantado conforme projeto. No posto de transformação deverão ser instalados três para-raios poliméricos, classe 15 kV – 5 kVA.

Na base do poste do transformador deverá ser construída mureta de alvenaria onde será instalada o Quadro de Medição e Proteção, conforme novo padrão Energisa, com disjuntor tripolar de acordo com o Projeto, com dispositivo para lacre da ENERGISA.

O ramal de entrada será subterrâneo, com cabo de cobre isolado, isolamento de 1 kV, tipo EPR de 90°C, da Prysmian ou similar, nas bitolas conforme Projeto, saindo da mureta de medição, em dutos tipo PEAD até o QDG (Quadro de Distribuição Geral), localizado no interior do prédio. Em hipótese alguma serão admitidas emendas nos ramais de entrada.

O Posto de Transformação / caixa de medição deverá ser aterrada através de 6 hastes tipo Copperweld, Ø 5/8" x 3.000 mm de alta camada (254 microns), em linha e interligadas entre si por cabo de cobre nu de bitola mínima de 50 mm<sup>2</sup>, com conexões feitas através de solda exotérmica, com espaçamento mínimo de 3 metros.

A CONTRATADA será responsável por todos os trâmites necessários com a Energisa Mato Grosso do Sul até a ligação da energia elétrica definitiva pelo Posto de Transformação, inclusive na elaboração e montagem do Processo de Aprovação do Projeto de Entrada de Energia na Energisa e solicitação da elaboração do Contrato de Fornecimento de Energia.

### **5.2.2 Entrada de Energia em Baixa tensão.**

A entrada de energia em baixa tensão deverá ser executada conforme norma técnica da Concessionária ENERGISA, NDU 001 V6.1.



Quando as entradas de energia são existentes, deverá ser feita a instalação de novo padrão de energia conforme indicado em projeto, na própria mureta de energia existente.

A mureta deverá ser aproveitada, devendo ser feito todo o acabamento necessário após embutir o quadro de medição e os eletrodutos, conforme especifica o manual ENERGISA.

Após a recomposição do reboco, a mureta deverá ser lixada, e passar por 2 demãos de tinta acrílica, própria para áreas externas.

Deverá ainda ser feita a execução de nova malha de aterramento composto de no mínimo 3 hastes de 2,4 metros e 5/8" com camada de 254 microns.

Todas as conexões entre cabos e hastes deverão ser feitas com solda exotérmica, com toda a malha feita com cabo de cobre nú de #50mm<sup>2</sup>.

### 5.3 Infraestrutura SUBTERRÂNEA

#### 5.3.1 Escavação e reaterro Manual de Valas

O serviço será medido por m<sup>3</sup> (metro cúbico) de escavação executada, considerando-se as dimensões efetivamente escavadas e desconsiderando-se eventuais desbarrancamentos.

| Descrição                                                                     | Unidade de medição | Código da Composição |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016 | M <sup>3</sup>     | SINAPI<br>93358      |
| REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017                              | M <sup>3</sup>     | SINAPI<br>96995      |

#### 5.3.2 Caixa de Passagem Subterrânea

Deverão ser construídas com tijolo maciço, rebocados internamente ou de concreto.

No fundo da caixa, deve ser colocado pedra brita.

A tampa deve ser de aço fundido cinzento, conforme ASTM A 48 74, classe 20;

Dureza máxima de 190HB e resistência mecânica suficiente para suportar uma tensão de ruptura mínima de 20.000 Lb/pol.<sup>2</sup>;



Deverá ser instalada sobre guarnição de ferro da caixa de passagem;

Quando assentada no aro (guarnição) deve ter sua parte superior no mesmo plano que a parte superior do aro, não se permitindo ressalto;

Quando construídas em áreas de gramado ou em terra, seu topo deverá possuir um ressalto de 15cm, com a finalidade de evitar entrada de água.

Deve apresentar externamente superfície antiderrapante;

As superfícies devem estar limpas e isentas de inclusões de escórias, trincas ou qualquer outro defeito que possa prejudicar seu bom desempenho;

Devem receber uma pintura a base de tinta betuminosa.

Medidas das dimensões internas: conforme projeto;

Identificação: na tampa metálica deverá ser gravado de forma bem visível e indelével as seguintes palavras “ELÉTRICA” ou “TELEMÁTICA”, conforme a sua utilização.

Nas caixas de passagem para o aterramento deverá ser utilizado tampa em concreto armado;

Em aplicações para caixas de passagem subterrâneas da instalação elétrica, lógica, telefonia, TV aberta, CFTV, e do subsistema de aterramento do SPDA

A profundidade deverá permitir que o duto mais baixo fique pelo menos a 20cm acima do fundo no nível da pedra brita, independente da largura da caixa a profundidade mínima deverá ser de 50cm.

| Descrição                                                                                                                                       | Unidade de medição | Código da Composição |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| CAIXA DE PASSAGEM 30X30X40 COM TAMPA E DRENO BRITA                                                                                              | UN                 | SINAPI<br>83446      |
| CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M. AF_05/2018 | UN                 | SINAPI<br>97888      |

### 5.3.3 Caixa de Inspeção de Aterramento

Deverão ser construídas com tijolo maciço, rebocados internamente ou de concreto.



No fundo da caixa, deve ser colocado pedra brita.

Quando construídas em áreas de gramado ou em terra, seu topo deverá possuir um ressalto de 15cm, com a finalidade de evitar entrada de água.

Deve apresentar externamente superfície antiderrapante;

As superfícies devem estar limpas e isentas de inclusões de escórias, trincas ou qualquer outro defeito que possa prejudicar seu bom desempenho;

Medidas das dimensões internas: conforme projeto;

Deverá ser utilizada tampa em concreto armado.

| Descrição                                                                                                                                       | Unidade de medição | Código da Composição |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,3X0,3X0,3 M. AF_05/2018 | UN                 | 97886                |

#### 5.3.4 Passagens de Tubulações

Antes da concretagem deverão ser previstas as passagens das tubulações de água, esgoto, telefone e eletricidade, indicadas nos respectivos projetos; quando não indicadas em projeto, mas necessárias, e estiverem cortando lajes, vigas e pilares, deverá ser consultado o responsável pelo Projeto Estrutural, que providenciará detalhamento de reforços nas peças, se necessário.

#### 5.3.5 Tubo corrugado tipo “Kanaflex” e acessórios

##### Descrição

Duto na cor preta com corrugação helicoidal, de materiais PEAD utilizado para proteção de cabos subterrâneos de energia, e de telefonia deve resistir aos esforços mecânicos e ao ataque de substâncias químicas encontradas no subsolo. Deve ser fornecido em rolo, atendendo a ANBT NBR 13897 e 13898.



##### Aplicação



Em aplicações para acomodação de cabo da instalação elétrica, lógica, telefonia, TV aberta, CFTV, e sonorização em instalações subterrâneas.

#### Execução

Os materiais e acessórios de conexão, terminação e vedação necessários ao perfeito acabamento da instalação estão inclusos nos preços dos tubos corrugados em PEAD.

Quando houver passagem de veículos sobre tubulação enterrada, além de apiloamento do fundo de valas, deverá ser executado um berço de concreto simples, sob a tubulação, com espessura média de 10 cm e enterrado, no mínimo, a uma profundidade de 60 cm.

Em áreas externas, as tubulações deverão ter caimento de 1% para as caixas de passagem.

A profundidade mínima deverá ser de 60 cm.

A disposição e afastamentos dos dutos deverão obedecer ao disposto no projeto.

## **5.4 Infraestrutura APARENTE**

### **5.4.1 Eletroduto aço galvanizado eletrolítico e acessórios**

#### Descrição

As especificações destes materiais deverão ser conforme descritas no CADERNO DE ENCARGOS da PINI – 4ª edição do ano de 2004, na Parte Segunda – Materiais e Equipamentos no Item INSTALAÇÃO ELÉTRICA E-IEL.21: Condutos e Acessórios – Condutos Metálicos



#### Aplicação

Em aplicações para acomodação de cabo da instalação elétrica, lógica, telefonia, TV aberta, CFTV, e sonorização em instalações aparentes externas.

#### Execução



As montagens destes materiais deverão ser conforme descritas no CADERNO DE ENCARGOS da PINI – 4ª edição do ano de 2004, na Parte Terceira – Procedimentos no Item INSTALAÇÃO ELÉTRICA E TELECOMUNICAÇÕES P-19.CON.21: Condutos Metálicos, observando-se que:

As emendas dos eletrodutos serão feitas por luvas rosqueadas, e no caso de eletrodutos metálicos, deverão ser eliminadas as rebarbas que possam prejudicar os condutores.

As ligações de eletrodutos às caixas de derivação de distribuição, serão por intermédio de arruelas e buchas rosqueadas e fortemente apertadas.

Os eletrodutos galvanizados deverão ser mantidos na cor natural, sem pinturas

Os materiais e acessórios de conexão, fixação, e identificação necessários ao perfeito acabamento da instalação estão inclusos nos preços dos eletrodutos.

| Descrição                                                                                                                         | Unidade de medição | Código da Composição |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4”), APARENTE, INSTALADO EM TETO -FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P | M                  | SINAPI<br>95745      |

#### 5.4.2 Eletroduto de PVC rígido e acessórios

##### Descrição

As especificações destes materiais deverão ser conforme descritas no CADERNO DE ENCARGOS da PINI – 4ª edição do ano de 2004, na Parte Segunda – Materiais e Equipamentos no Item INSTALAÇÃO ELÉTRICA E-IEL.22: Condutos e Acessórios – Condutos Plásticos Rígidos – página 168, sendo Eletroduto de PVC rígido, Classe A, com rosca nas duas extremidades e tratamento anti-chamas e acabamento na cor preta.







### Aplicação

Em aplicações para acomodação de cabo da instalação elétrica, lógica, telefonia, TV aberta, CFTV, e sonorização em instalações aparentes internas.

### Execução

As montagens destes materiais deverão ser conforme descritas no CADERNO DE ENCARGOS da PINI – 4ª edição do ano de 2004, na Parte Terceira – Procedimentos no Item INSTALAÇÃO ELÉTRICA E TELECOMUNICAÇÕES P-19.CON.21: Conduitos Metálicos, aplicáveis a conduitos plásticos rígidos, observando-se que:

A pintura de eletrodutos deverá ser conforme abaixo:

- Infraestrutura da instalação elétrica comum: cor da parede;
- Infraestrutura da instalação elétrica estabilizada: cor azul-claro;
- Infraestrutura da instalação do cabeamento estruturado, TV e telefonia: cor azul-escuro;
- As tonalidades deverão ser aprovadas pela Fiscalização.

Os materiais e acessórios de conexão, terminação, fixação, pintura e identificação necessários ao perfeito acabamento da instalação estão inclusos nos preços dos eletrodutos.

| Descrição                                                                                  | Unidade de medição | Código da Composição |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DN 100MM (4"), INCL CONEXOES, FORNECIMENTO E INSTALACAO  | M                  | AGESUL 1201004012    |
| ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 50 MM (1 1/2") - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015 | M                  | SINAPI 93008         |

### **5.4.3 Eletroduto de PVC flexível (EMBUTIDO)**

#### Descrição

As especificações destes materiais deverão ser conforme descritas no CADERNO DE ENCARGOS da PINI – 4ª edição do ano de 2004, na Parte Segunda – Materiais e



Equipamentos no Item INSTALAÇÃO ELÉTRICA E-IEL.23: Condutos e Acessórios – Condutos Plásticos Flexíveis, observando-se que:

As instalações em pisos e lajes deverão utilizar eletrodutos do tipo reforçado.



### Aplicação

Em aplicações para acomodação de cabo da instalação elétrica, lógica, telefonia, TV aberta, CFTV, e sonorização em instalações embutidas na parede, piso e lajes, observando-se que:

Na instalação em pisos e lajes o eletroduto de PVC flexível deverá ser do tipo reforçado

### Execução

Fornecimento e instalação dos eletrodutos, inclusive acessórios de conexões, abertura e fechamento de rasgos em paredes em instalações embutidas.

Todos os eletrodutos não utilizados deverão ser providos de arames-guia.

Quando dobrados, os tubos não devem apresentar escamações ou destacamento do revestimento.

Antes da concretagem da estrutura, as tubulações embutidas deverão estar rigidamente fixadas às ferragens, assim como a caixa às formas.

Toda precaução deverá ser tomada para impedir a entrada de nata de cimento ou concreto em tubulação ou em caixas.

Antes da passagem dos cabos deverá ser feita a sua limpeza com guia e pano fixada firmemente para a limpeza de eventuais líquidos e sólidos.

Os eletrodutos embutidos em laje serão colocados após conclusão da ferragem.

As caixas que ficarem colocadas em paredes externas ou sujeitas à umidade (banheiros, lavatórios, cozinha, etc.) a chegada dos eletrodutos só poderá ser feita pelo orifício superior ou pelas laterais e nunca pela borda inferior.

As caixas embutidas deverão facear o revestimento das alvenarias e deverão estar perfeitamente niveladas e aprumadas.



Só serão abertos os orifícios das caixas de derivação nos quais serão introduzidos os eletrodutos.

A posição das caixas esmaltadas será sempre na horizontal, quando se tratar de instalações de tomadas. Quando for o caso de interruptores, a posição será na vertical.

As alturas a serem fixadas as caixas, estão definidas no projeto elétrico

| Descrição                                                                                                                                                                | Unidade de medição | Código da Composição |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 32 MM (1"), EMBUTIDO EM PISO, INCL ACESSÓRIOS CONEXÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015. Baseado SINAPI 91864 - AF DOS_09/2019 | M                  | Próprio              |
| ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015 - Baseado SINAPI (91871)                              | M                  | Próprio              |

#### 5.4.4 Eletrocalhas e acessórios

Todo o sistema de eletrocalhas deverá ser executado com peças pré-fabricadas e padronizadas, fixadas e suportadas rigidamente a estrutura da edificação.

As eletrocalhas são produzidas em chapa de aço pré-galvanizado, por imersão a quente, ou galvanizado à fogo, com proteção contra corrosão.

As eletrocalhas e acessórios são formados por uma chapa única, não tendo em seu processo construtivo qualquer tipo de solda, evitando pontos de corrosão, acessórios próprios fabricados pela própria fabricante da eletrocalha, não sendo permitido o uso de adaptações feitas no próprio local.

Todos o sistema de eletrocalhas e perfilados deverá ser executado com peças pré-fabricadas e padronizadas, fixadas e suportadas rigidamente a estrutura da edificação. Todas as eletrocalhas localizadas em áreas externas deverão ser galvanizadas a fogo. Todas as eletrocalhas situadas em entreferro deverão ser perfuradas e possuir tampa de fechamento. Todas as eletrocalhas aparentes deverão ser lisas.



Para suspensão e fixação das eletrocalhas e perfilados serão utilizados suportes específicos e vergalhões fixados diretamente na laje.

### 5.4.5 Condutetes de alumínio

Condutetes e acessórios em liga de alumínio com silício, dimensões conforme projeto, e sistema de fixação do eletroduto por parafuso, com tampa compatível com o equipamento a ser instalado ou com tampa cega.

Os condutetes deverão ser de conexão fixa, e caso utilizado de conexão móvel deverão ser fornecidos com todos os conectores de conexão necessários, e todos os fechamentos nas saídas não utilizados.

Acessórios: Anel de vedação para instalações externas.

Quando exigidos em projeto, deverão ser pintados na mesma cor e tom dos eletrodutos. Além disso, deverão estar perfeitamente alinhados em um mesmo ambiente e dispostos de forma a não apresentar discrepâncias sensíveis no seu conjunto estético.

O preço unitário remunera o fornecimento e a instalação da caixa, tampa, e conexões, bem como a fixação adequada.

Condutetes instalados sob o telhado, poderão ser do tipo montável com box reto, tampa e vedação.

Condutetes expostos ao tempo deverão ser do tipo rosqueável sem múltiplas combinações, com tampa e vedação.



Marca de referência: DAISA ou equivalente técnico.



| Descrição                                                                                                                             | Unidade de medição | Código da Composição |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO T, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 20 MM (3/4"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P | UN                 | SINAPI<br>95795      |

#### 5.4.6 Conduletes de PVC

Conduletes e acessórios em liga de alumínio com silício, dimensões conforme projeto, e sistema de fixação do eletroduto por parafuso, com tampa compatível com o equipamento a ser instalado ou com tampa cega.

Os conduletes deverão ser de conexão fixa, e caso utilizado de conexão móvel deverão ser fornecidos com todos os conectores de conexão necessários, e todos os fechamentos nas saídas não utilizados.

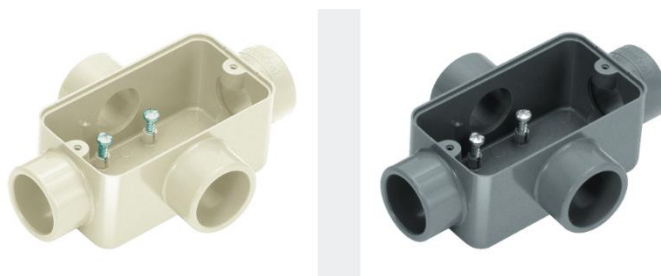
Acessórios: Anel de vedação para instalações externas.

Quando exigidos em projeto, deverão ser pintados na mesma cor e tom dos eletrodutos. Além disso, deverão estar perfeitamente alinhados em um mesmo ambiente e dispostos de forma a não apresentar discrepâncias sensíveis no seu conjunto estético.

O preço unitário remunera o fornecimento e a instalação da caixa, tampa, e conexões, bem como a fixação adequada.

Conduletes instalados sob o telhado, poderão ser do tipo montável com box reto, tampa e vedação.

Conduletes expostos ao tempo deverão ser do tipo rosqueável sem múltiplas combinações, com tampa e vedação.





Marca de referência: WETZEL ou equivalente técnico.

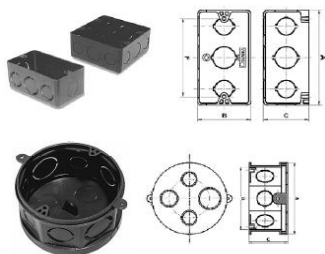
| Descrição                                                              | Unidade de medição | Código da Composição |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| CONDULETE DE PVC, TIPO LL, PARA ELETRODUTO DE PVC SOLDÁVEL DN 32 MM (1 | UN                 | 95809                |

#### 5.4.7 Caixas de ferro e de PVC

Caixas de Passagem e de Ligação na parede serão em chapa de aço, de embutir, dimensões 4" x 4" e 4" x 2" distribuídas conforme o projeto.

A altura das caixas de ferro esmaltado para instalação de interruptores na parede (bordo inferior da caixa) será de 1,10 m do piso acabado. Nos casos em que se encontram adjacentes às portas, deverão ser instaladas a 20 cm do portal da porta.

Pontos elétricos e de cabeamento baixos deverão ser instalados em caixas metálicas na parede com altura de 30cm (centro da caixa) do piso acabado.



Marca de referência: Fabricante Cemar ou equivalente técnico.

| Descrição                                                                                    | Unidade de medição | Código da Composição |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| CAIXA ESTAMPADA FERRO CHAPA 22, RETANGULAR 4" X 2". - (TCPO 16136.8.3.1)                     | UN                 | Próprio              |
| CAIXA OCTOGONAL 4" X 4", METÁLICA, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015 | UN                 | SINAPI<br>92865      |



#### 5.4.8 Caixas de passagem e conexão elétrica

As especificações destes materiais deverão ser conforme descritas no CADERNO DE ENCARGOS da PINI – 4ª edição do ano de 2004, na Parte Segunda – Materiais e Equipamentos no Item INSTALAÇÃO ELÉTRICA E-IEL.31: Caixas – Derivação e Passagem, observando-se que:

Material em aço carbono, com espessura mínima da chapa 0,9mm e acabamento em pintura eletrostática epóxi a pó na cor bege (RAL7032). Sobrepor ou embutir, conforme solicitado no projeto. Dimensões: conforme solicitado no projeto.

##### Aplicação

Em aplicações para acomodação de cabo da instalação elétrica, lógica, telefonia, TV aberta, CFTV, e sonorização em instalações aparentes e embutidas instaladas em áreas internas. Para áreas externas deverão ser utilizados caixa de passagem de alumínio.

##### Execução

As montagens destes materiais deverão ser conforme descritas no CADERNO DE ENCARGOS da PINI – 4ª edição do ano de 2004, na Parte Terceira – Procedimentos no Item INSTALAÇÃO ELÉTRICA E TELECOMUNICAÇÕES P-19.CAI.31 e P-19.CAI.32: Caixas de Derivação e Caixas de Passagem, observando-se que:

O preço unitário remunera o fornecimento e a instalação da caixa, tampa, pintura com a cor a ser definida pela fiscalização inclusive conexões, bem como a fixação adequada quando a caixa for aparente ou chumbada na parede.

Deverão ser pintados na mesma cor e tom dos eletrodutos.



Marca de referência: Cemar / Wetzell ou equivalente técnico.



| Descrição                                                                                                                     | Unidade de medição | Código da Composição |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| CAIXA DE PASSAGEM EM CHAPA METÁLICA COM TAMPA PARAFUSADA 30X30X12CM, INCLUINDO CONEXÕES E PINTURA - Baseado em SIURB (090541) | UN                 | Próprio              |
| Copia da ORSE (11751) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CAIXA DE PASSAGEM EM ALUMÍNIO (15 X 15 X 10 CM)                          | UNID.              | Próprio              |

#### 5.4.9 Acessórios de Fixação em Laje, suspensão e com prolongamento

Quando for necessária a fixação da infraestrutura de acomodação de cabos prolongando-se por meio de tirantes ou outro material de suspensão, será necessário a previsão destes materiais para complementação do custo do sistema de fixação de eletrodutos, eletrocalhas ou leito de cabos.

Marca de referência: Mopa ou equivalente técnico.

#### 5.4.10 Curvas e outros acessórios da infraestrutura de acomodação de cabos

Quando for necessário a utilização de acessórios próprios para derivação ou realização de curvas para a infraestrutura de acomodação de cabos, será necessário a previsão destes materiais.

Estes acessórios já terão previstos em sua composição de preços seus materiais de conexão e fixação inclusos.



Marca de referência: Mopa ou equivalente técnico.





COMPOSIÇÕES SENDO REFEITAS

| Descrição                                                                                             | Unidade de medição | Código da Composição |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 110 MM (4") - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015 | UN                 | SINAPI 93026         |

**5.4.11 Perfilados e acessórios**

Todos o sistema de perfilados deverá ser executado com peças pré-fabricadas e padronizadas, fixadas e suportadas rigidamente a estrutura da edificação.

Os perfilados são produzidas em chapa de aço pré-zincado, com tratamento em galvanização a fogo ou galvanização eletrolítica.

Os perfilados lisos devem ter dois furos oblongos de 10x13mm nas pontas para união das emendas.

Para suspensão e fixação dos perfilados serão utilizados suportes específicos e vergalhões fixados diretamente na laje ou parede.

| Descrição                                                                                     | Unidade de medição | Código da Composição |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| Copia da SETOP (ELE-PER-015) - PERFILADO LISO EM CHAPA DE AÇO COM TAMPA, DIMENSÕES 38 X 38 MM | M                  | Próprio CPU982       |

**5.5 Cabos Unipolares**

Antes da enfição, toda a tubulação será limpa, seca e desobstruída de todo corpo estranho.

No item acima, a limpeza deverá ser feita com ar comprimido ou outro método seco sem abrasão das paredes internas dos eletrodutos.

Para facilitar a enfição, os condutores deverão ser lubrificados com pasta lubrificante de tubulações.

Qualquer emenda dos condutores só poderá ser feita dentro das caixas, não sendo permitidas emendas dentro de eletrodutos.

As emendas serão envoltas em fita isolante com no mínimo 3 camadas.



Para os condutores de seção = 10 mm<sup>2</sup> ou maiores, as emendas, derivações e ligações só poderão ser feitas através de conectores e luvas de compressão, usando-se fita isolante tipo antichama.

Para os condutores de seção igual ou inferior a 6 mm<sup>2</sup>, adotar a seguinte padronização de cor da NBR-5410-ABNT:

**Circuitos de Energia Comum**

- ✓ FASES:..... vermelho
- ✓ NEUTRO: ..... azul-claro
- ✓ RETORNO:..... branco
- ✓ TERRA: .....verde-claro

**Circuitos de Energia Estabilizada (Nobreak)**

- ✓ FASES:..... preto
- ✓ NEUTRO: ..... azul-escuro
- ✓ TERRA: .....verde-amarelo (brasileirinho)

A convenção de cores acima estabelecida será exigida pela para aceitação da obra.

Não será permitida a emenda do cabo de entrada de energia que vai da mureta de medição até o quadro de distribuição geral.

Em linhas subterrâneas, os condutores, obrigatoriamente, passarão dentro de eletrodutos adequados, sem que ocorram esforços de tração ou torção que prejudiquem a capa isolante.

As bitolas dos fios ou cabos deverão obedecer rigorosamente às especificações e exigências do projeto elétrico.

Os materiais a serem utilizados estão definidos no projeto elétrico e na quantificação, deverão ser novos e de 1a. linha e com qualidade comprovada no mercado.



| Descrição                                                                                                                                    | Unidade de medição | Código da Composição |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM <sup>2</sup> , ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015 | M                  | 91926                |

#### 5.5.1 Condutores unipolares com isolação de 0,6/1kV – Temperatura 90°C

Compostos de fios de cobre nú flexível com têmpora mole e encordamento classe 5. Isolação de composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR. Cobertura em composto termoplástico de PVC Flexível, sem chumbo, resistente a chama. Temperatura de 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito. Não propagação e auto extinção de fogo.

Deve apresentar na parte externa de seu isolamento as seguintes informações: marca, seção nominal e norma da ABNT a que atendem. Cor preta, devendo a CONTRATADA identificar as extremidades com fita isolante colorida, conforme especificado no item execução desta seção.

Em conformidade com a NBR NM 280 e NBR 7286.

Cores para utilização em Ramais Alimentadores de Quadros Elétricos:

- ✓ FASES:..... preto
- ✓ NEUTRO: ..... azul-claro
- ✓ TERRA: .....verde-claro

Marca de referência: Eprotenax Gsette EPR 0,6/1KV da PRYSMIAN, SIL, CORFIO, ou equivalente técnico.

Aplicação em ramais alimentadores de quadros elétricos.

| Descrição                                                                       | Unidade de medição | Código da Composição |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| CABO DE COBRE ISOLADO COM EPR/XLPE 1KV (90G) 185MM2 - FORNECIMENTO E INSTALACAO | M                  | AGESUL 1201003255    |
| CABO DE COBRE ISOLADO COM EPR/XLPE 1KV (90G) 95MM2 - FORNECIMENTO E INSTALACAO  | M                  | AGESUL 1201003240    |



### 5.5.2 Condutores unipolares com isolação de 0,6/1kV – Temperatura 70°C

Compostos de fios de cobre nú flexível com têmpera mole e encordamento classe 5. Isolação de composto termoplástico de PVC flexível sem chumbo, antichama. Cobertura de composto termoplástico de PVC flexível sem chumbo, antichama. Temperatura de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito. Não propagação e auto extinção de fogo. Deve apresentar na parte externa de seu isolamento as seguintes informações: marca, seção nominal e norma da ABNT a que atendem. Cor preta, devendo a CONTRATADA identificar as extremidades com fita isolante colorida, conforme especificado no item execução desta seção.

Marca de referência: Sintenax Flex 0,6/1KV, da PRYSMIAN, ou equivalente técnico.

Em conformidade com a NBR NM 280 e NBR 7288.

Cores para utilização em Ramais Alimentadores de Quadros Elétricos

- ✓ FASES:..... preto
- ✓ NEUTRO: ..... azul-claro
- ✓ TERRA: .....verde-claro

Marca de referência: Sintenax Flex PVC 0,6/1KV da PRYSMIAN, SIL, CORFIO, ou equivalente técnico.

| Descrição                                                                                                                             | Unidade de medição | Código da Composição |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 95 MM <sup>2</sup> , ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA DISTRIBUIÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015 | M                  | SINAPI<br>92992      |

Marca de referência: Superastic Flex Dupla Camada 750V da PRYSMIAN, SIL, CORFIO, ou equivalente técnico.

### 5.5.3 Cabo PP com isolação de 500V

Porque as características e propriedades físicas, químicas e mecânicas dos cabos PP são completamente diferentes dos cabos especificados em instalações fixas. O material também não é antichama. Além disso, desde a última revisão da NBR 5410 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), que está em vigor desde 2004, está



proibida a utilização desse produto em qualquer instalação fixa como canteiros de obras e estandes de feiras. Segundo a IFC COBRECOM, para quem não está acostumado a lidar com materiais elétricos diariamente é muito fácil confundir os cabos PP com os recomendados para a instalação fixa, pois eles são visualmente parecidos. Porém, os usados para ligação de equipamentos são mais frágeis por terem resistência mecânica menor que os demais, o que pode ocasionar em danos frequentes na cobertura e isolamento, aumentando assim as possibilidades de fugas de correntes, choques elétricos e incêndios.



Marca de referência: Cabo PP Flexicom 500 V da Cobrecom, ou equivalente técnico.  
Aplicação em instalações elétricas externas, como internamente aos postinhos de iluminação externa.

| Descrição                                                                    | Unidade de medição | Código da Composição |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| Copia da SEINFRA (C4558) - CABO CORDPLAST (CABO PP) 3 x 2,50 mm <sup>2</sup> | M                  | Próprio CPU552       |

### 5.5.4 Condutores de cobre nú

Condutor: Encordoamento rígido de fios de Cobre Mole, meio duro, classe 2 da NBR- 6880 Normas aplicáveis: NBR-7575 / NBR-6524 / NBR-5111

Marca de referência: Intelli ou equivalente técnico.

| Descrição                                                                                                      | Unidade de medição | Código da Composição |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| CORDOALHA DE COBRE NU 16 MM <sup>2</sup> , NÃO ENTERRADA, COM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017 | M                  | SINAPI 96971         |



## 5.6 Quadros de Distribuição e Disjuntores

### 5.6.1 Quadros de Distribuição com barramentos de cobre nú

Os quadros de distribuição de energia serão de chapa metálica, pintura eletrostática, portas com chaves, barramentos trifásicos, neutro e terra.

Os quadros deverão abrigar com folga, todos os disjuntores e chaves previstas em projeto.

Cada circuito deverá ser protegido por um disjuntor termomagnético, adequadamente dimensionado de acordo com a capacidade de condução de corrente do condutor, queda de tensão e curva de desarme, conforme especificado em projeto.

Todos os circuitos deverão ser identificados no quadro de distribuição com placa acrílica auto-adesiva apropriada.

Deverá ser feito o balanceamento de fases, conforme indicado em projeto e a identificação dos circuitos através de anilhas nos condutores e com placa acrílica auto-adesiva apropriada nos disjuntores.

Os disjuntores deverão desligar sempre o fio fase e nunca o neutro.

Todos os quadros deverão ser limpos com ar-comprimido e identificados, afixando, com “papel contact”, o diagrama trifilar na porta interna do quadro, identificando-se circuitos e disjuntores e os ambientes por eles atendidos, conforme especificação do Departamento de Projetos e Obras.

A identificação dos disjuntores será feita por plaquetas em acrílico, parafusadas no espelho do quadro junto de cada disjuntor.

| Descrição                                                                                                                                                                                                                                                | Unidade de medição | Código da Composição |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA DE 52X99,6 MM COM BARRAMENTO PRINCIPAL DE 350A, BARRAMENTOS PARCIAIS DE 150A, BARRAMENTO NEUTRO E TERRA SEPARADOS, ESPAÇO PARA 1 DISJUNTOR GERAL DE 300A E 40 DISJUNTORES MONOPOLARES TIPO NEMA (DISJUNTORES EXCLUSOS) | UN                 | Próprio              |



### 5.6.2 Quadros de Distribuição com barramentos isolados

Os quadros deverão abrigar com folga, todos os disjuntores e chaves previstas em projeto.

### 5.6.3 Quadro de Distribuição de Projeto Específico

Quadro de distribuição em baixa tensão montado em quadro de comando com grau de proteção IP65, com barramentos de cobre, dispositivos de proteção e manobra conforme projeto específico.

Deverão ser construídos em chapa de aço chapa nº 18, conjunto composto pela caixa, placa de montagem e flange. Possui, também, dobras adicionais de 15º que protegem a caixa contra a entrada de água e pó, além de dar maior resistência mecânica à mesma. O fecho deverá ser em fenda em metal.

A porta deverá ser removível, sendo as dobradiças com pinos desmontáveis, facilitando o manuseio e instalação dos equipamentos, possui borracha de vedação.

| Descrição                                                                                                                     | Unidade de medição | Código da Composição |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO - IP65 - 600X500X200mm - INCLUSO DISJUNTORES E BARRAMENTOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO | cj                 | Próprio              |

### 5.6.4 Quadro de Comando

Quadro de comando com grau de proteção IP65.

Deverão ser construídos em chapa de aço chapa nº 18, conjunto composto pela caixa, placa de montagem e flange. Possui, também, dobras adicionais de 15º que protegem a caixa contra a entrada de água e pó, além de dar maior resistência mecânica à mesma. O fecho deverá ser em fenda em metal.

A porta deverá ser removível, sendo as dobradiças com pinos desmontáveis, facilitando o manuseio e instalação dos equipamentos, possui borracha de vedação.

| Descrição                                                                     | Unidade de medição | Código da Composição |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| QUADRO ELÉTRICO DE COMANDO DE EMBUTIR, EM CHAPA METALICA, D= 20 x 30 x 20 CM, | UN                 | Próprio<br>CPU891    |



|                                                           |  |  |
|-----------------------------------------------------------|--|--|
| FORNECIMENTO E INSTALACAO - Baseado em SINAPI (74131/001) |  |  |
|-----------------------------------------------------------|--|--|

#### 5.6.5 Material para Identificação de Circuitos

Deverá ser feita a identificação dos circuitos através de anilhas nos condutores e com placa acrílica auto-adesiva apropriada nos disjuntores.

| Descrição                                                                   | Unidade de medição | Código da Composição |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| PLACA ACRÍLICA AUTOADESIVO 70X35MM                                          | UNID.              | Próprio              |
| Copia da ORSE (698) - Fornecimento e colocação de anilha para identificação | un                 | Próprio              |

#### 5.6.6 Minidisjuntores

Serão utilizados disjuntores norma DIN e norma UL, conforme diagramas representados nos projetos.

Quando não indicadas em projeto os disjuntores dos circuitos de tomadas elétricas e de iluminação deverão ser de curva B, e para os circuitos de cargas indutivas como ar condicionados e demais motores deverão ser de curva C. Tensão nominal mínima: 230V para disjuntores mono e bipolares e 380V para disjuntores trifásicos. Frequência nominal 50/60Hz. Capacidade de interrupção nominal mínima de 5KA para disjuntores mono e bipolares. Para os disjuntores tripolares, conforme projeto.

Os disjuntores do quadro geral deverão ser de capacidade de curto-circuito mínima de 10kA, ou de maior capacidade quando o projeto de instalações elétricas indicar.



Minidisjuntor DIN





Marca de referência:

Disjuntor DIN da Fabricante Siemens modelo 5SX1, ou equivalente técnico.

| Descrição                                                                                   | Unidade de medição | Código da Composição |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2016 | UN                 | SINAPI<br>93664      |

#### 5.6.7 Disjuntores em Caixa Moldada

Disjuntor caixa moldada unipolar, bipolar ou tripolar, conforme projeto, com corrente nominal a 30°C para instalações internas e 40°C para instalações externas, conforme projeto elétrico.

Marca de referência: SIEMENS, GE ou similar.



| Descrição                                                                                      | Unidade de medição | Código da Composição |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| DISJUNTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA 300 A 400A 600V, FORNECIMENTO E INSTALACAO. | UN                 | SINAPI<br>74130/008  |

#### 5.6.8 Terminais de Compressão de Conexão para cabos

Terminais de conexão conforme seção nominal e local da terminação.



Os terminais de compressão para cabos até 6mm<sup>2</sup> poderão ser feitos por meio de alicates de pressão manual, e estão inclusos no custo dos cabos elétricos.

Os terminais de compressão para cabos acima de 6mm<sup>2</sup> deverão ser feitos por alicates de compressão hidráulico.

Marca de referência:

Terminais hellermannntyton, Intelli ou equivalente técnico.

| Descrição                                                                          | Unidade de medição | Código da Composição |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| TERMINAL TUBULAR, EM COBRE ESTANHADO, DE COMPRESSÃO PARA CABO 16 MM <sup>2</sup> . | UN                 | 11728                |
| TERMINAL OU CONECTOR DE PRESSAO - PARA CABO 185MM2 - FORNECIMENTO E INSTALACAO     | UN                 | SINAPI<br>72268      |
| TERMINAL OU CONECTOR DE PRESSAO - PARA CABO 10MM2 - FORNECIMENTO E INSTALACAO      | UN                 | SINAPI<br>72259      |

#### 5.6.9 Conectores tipo Split-bolt para cabos

Conectores conforme seção nominal e local da terminação.

Marca de referência:

Conectores de fabricação Intelli ou equivalente técnico.

| Descrição                                                                             | Unidade de medição | Código da Composição |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| CONECTOR PARAFUSO FENDIDO SPLIT-BOLT - PARA CABO DE 35MM2 - FORNECIMENTO E INSTALACAO | UN                 | SINAPI<br>72272      |

#### 5.6.10 Dispositivos de Proteção contra Surto

Deverá ser instalado DPS no Quadro de Distribuição Geral, sendo 3 DPS monopulares para a 3 fases e 1 DPS monopolar para o neutro, do tipo DPS Classe I e II conjugados.



Deverá ser instalado DPS no Quadro de Distribuição de tomadas que atende aos circuitos do CPD, sendo 3 DPS monopulares para a 3 fases e 1 DPS monopolar para o neutro, do tipo DPS Classe II.

#### **5.6.11 DPS Classe I e II conjugados**

Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS), monopolar, Classe I/II (NBR IEC 61.643-1), do tipo limitador de tensão, composto por varistor de óxido de zinco (MOV) associado a um dispositivo de desconexão térmica (sobretensão) e elétrica (sobrecorrente).

Suportabilidade à corrente de curto-circuito de 5kA;

Deverá possuir capacidade de dreno de corrente de surto até 12,5kA na forma de onda 10/350µs (classe I);

Deverá possuir capacidade de dreno 60kA na forma de onda 8/20µs (classe II)

Máxima tensão de operação Contínua (Uc) em 175V;

Nível de proteção Up máxima de 0,8kV.

Tempo de resposta: < 25ns.

Temperatura de operação: - 40°C a + 80°C.

Fixação através de garras padrão NEMA e possibilidade de encaixe em trilho padrão IEC;

Sinalização local: indicação do estado de operação através de bandeirola (SERVIÇO/DEFEITO);

Adequado para instalação entre linha e neutro ou entre linha e terra, ou neutro e terra; DPS de classe I e II deverá ser instalado conforme projeto de acordo com o esquema de aterramento utilizado conforme indica a NBR5410, no caso considerando o aterramento ser do tipo TN-S.

Deverá ser utilizado DPS no quadro de entrada (quadro da mureta).

Grau de proteção: IP20, com fixação em trilho DIN 35mm.

Marca de referência: CLAMPER VCL Slim 175V 12,5/60kA, SIEMENS ou equivalente.

#### **5.6.12 DPS Classe II**

Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS), monopolar, Classe II (NBR IEC 61.643-1), do tipo limitador de tensão, composto por varistor de óxido de zinco (MOV) associado a um dispositivo de desconexão térmica (sobretensão) e elétrica (sobrecorrente). Suportabilidade à corrente de curto-circuito de 5kA;



Deverá possuir capacidade de dreno 45kA na forma de onda 8/20 $\mu$ s (classe II)  
Máxima tensão de operação Contínua (Uc) em 175V;  
Nível de proteção Up máxima de 1,2kV.  
Tempo de resposta: < 25ns.  
Temperatura de operação: - 40°C a + 80°C.  
Fixação através de garras padrão NEMA e possibilidade de encaixe em trilho padrão IEC;  
Sinalização local: indicação do estado de operação através de bandeirola (SERVIÇO/DEFEITO);  
Adequado para instalação entre linha e neutro ou entre linha e terra, ou neutro e terra;  
DPS de classe II deverá ser instalado conforme projeto de acordo com o esquema de aterramento utilizado conforme indica a NBR5410, no caso considerando o aterramento ser do tipo TN-S.  
Deverá ser utilizado DPS no quadro geral e nos quadros de distribuição.  
Grau de proteção: IP20, com fixação em trilho DIN 35mm.  
Marca de referência: CLAMPER VCL Slim 175V 12,5/60kA, SIEMENS ou equivalente.

| Descrição                                                                                                                                   | Unidade de medição | Código da Composição |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO (DPS) BIPOLAR, TENSÃO NOMINAL MÁXIMA 275VCA, CORENTE DE SURTO MÁXIMA 40KA. - REFERÊNCIA IOPES (151337) | UN                 | Próprio              |

### 5.6.13 Interruptores Diferenciais Residuais

Serão utilizados interruptores diferenciais residuais (IDR) conforme diagramas representados nos projetos.

Quando não indicadas em projeto as correntes máximas de fuga dos IDR deverão ser de 30 mA.



| Descrição                                                                                    | Unidade de medição | Código da Composição |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| Copia da AGETOP CIVIL (071451) - INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL (D.R.) BIPOLAR DE 40A-30mA | Un                 | Próprio              |
| Copia da AGETOP CIVIL (071450) - INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL (D.R.) BIPOLAR DE 25A-30mA | Un                 | Próprio              |

## 5.7 Interruptores e Tomadas

### 5.7.1 Interruptores e espelhos cegos EMBUTIDOS

Os interruptores deverão desligar sempre o fio fase e nunca o neutro.

A fixação dos interruptores, tomadas, campainhas, etc. nas caixas estampadas serão feitas somente através de parafusos metálicos zincados.

A fixação de espelhos de tomadas, interruptores, espelhos cegos, etc. será sempre feita com parafusos de latão cromados.



O conjunto deverá conter suportes, placas e os respectivos módulos.

Marca de referência: Fabricante IRIEL, modelo IMPERIA, com espelho na cor BRANCA, ou equivalente técnico.

| Descrição                                                                                                   | Unidade de medição | Código da Composição |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| INTERRUPTOR BIPOLAR (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2017 | UN                 | SINAPI 91981         |



|                                                                                                                                                         |    |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------|
| INTERRUPTOR BIPOLAR (1 MÓDULO) em caixa 4" x 4", 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. Baseado em SINAPI (91981). AF_09/2017 | UN | Próprio |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------|

### 5.7.2 Tomadas EMBUTIDAS

As tomadas serão do tipo 2P + T de 10A, sendo de 2P + T de 20A as tomadas de uso específico e tomadas instaladas na parte externa e circulação do prédio.

Todas as tomadas serão em tensão de 127 V, com exceção de chuveiros, ar condicionado e outros equipamentos especificados, quando houver.

Todas as tomadas deverão seguir à norma NBR 14136:2002.



A padronização de cores do corpo das tomadas deverá obedecer o seguinte código de cores:

#### **Circuitos de Energia Comum 127V**

- ✓ BRANCA

#### **Circuitos de Energia Comum 220V**

- ✓ VERMELHA

#### **Circuitos de Energia Estabilizada (Nobreak)**

- ✓ PRETA

A ligação das tomadas deverá seguir a polarização dos cabos Fase, Neutro e Terra conforme NBR 16.136.





O conjunto deverá conter suportes, placas e os respectivos módulos.

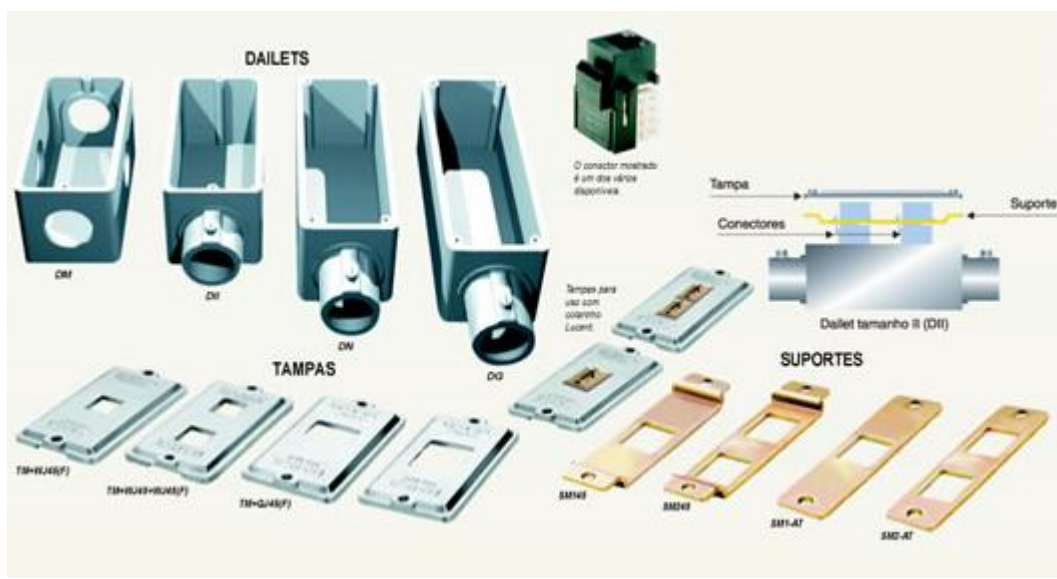
Marca de referência: Fabricante IRIEL, modelo IMPERIA, com espelho na cor BRANCA, ou equivalente técnico.

| Descrição                                                                                                         | Unidade de<br>medição | Código da<br>Composição |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015. | UN                    | SINAPI<br>92000         |
| TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015  | UN                    | SINAPI<br>92001         |

### 5.7.3 Interruptores e Tomadas em CONDULETES SOBREPOR

Os interruptores e tomadas para utilização em condutores de sobrepor deverão seguir à norma NBR 14136:2002, e ainda serem próprios para instalação nas tampas de condutores, não sendo permitido a adaptação com espelhos de tomadas e interruptores para uso embutido.

|                                                         |                        |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Código DII 034 - E<br>com 1 interruptor<br>simples (8A) | DII 034 (X) - E + 8A   |  |
| Código DG 034 C - E<br>com 1 tomada<br>universal (1B)   | DG 034 (C-PB) - E + 1B |  |



## 5.8 Iluminação Interna

Na área interna do prédio serão utilizadas luminárias de sobrepor, de acordo com os projetos, para lâmpadas tubulares LED tipo T8.

### 5.8.1 Luminária para lâmpadas tubulares LED (LINHA 1)

Luminária de embutir com corpo em chapa de aço pintada em branco, com refletor em alumínio parabólico, aletas em alumínio parabólico, soquetes antivibratórios, para 2 lâmpadas LED T8 de 9W/10W (lâmpadas não inclusas). Fabricação Lumicenter CAA20-E ou de equivalência Técnica.

Luminária de embutir com corpo em chapa de aço pintada em branco, com refletor em alumínio parabólico, aletas em alumínio parabólico, soquetes antivibratórios, para 2 lâmpadas LED T8 de 18W (lâmpadas não inclusas). Fabricação Lumicenter CAA20-E ou de equivalência Técnica.

Luminária de sobrepor com corpo em chapa de aço pintada em branco, com refletor em alumínio parabólico, aletas em alumínio parabólico, soquetes antivibratórios, para 2 lâmpadas LED T8 de 9W/10W (lâmpadas não inclusas). Fabricação Lumicenter CAA20-S ou de equivalência Técnica.

Luminária de sobrepor com corpo em chapa de aço pintada em branco, com refletor em alumínio parabólico, aletas em alumínio parabólico, soquetes





antivibratórios, para 2 lâmpadas LED T8 de 18W (lâmpadas não inclusas). Fabricação Lumicenter CAA20-S ou de equivalência Técnica.

#### **5.8.2 Luminária LED de embutir**

Luminária LED de embutir com corpo em aço, pintura microtexturada na cor branca e difusor em poliestireno translúcido. Multitensão de 100-240V 12W/1100lumens, 5000k referência EF74-E Lumicenter ou equivalente técnico.

Luminária LED de embutir com corpo em alumínio, aro de acabamento em policarbonato injetado na cor branca e difusor em poliestireno translúcido. Com driver Multitensão incorporado de 100-240V 18,5/2000lumens, 5000k referência EF72-E Lumicenter ou equivalente técnico.

#### **5.8.3 Lâmpadas Tubulares LED**

Lâmpada tubular de LED T8 de 9W / 10W, multi tensão 100-240V, base G13, com fluxo luminoso de 900/1000 lúmens, temperatura de cor 6.400K/6500K, eficiência luminosa de 100 lm/W, vida útil de 25.000 horas devidamente comprovada por catálogo do fabricante. Fabricação GE, Ourolux, ou equivalente técnico.

Lâmpada tubular de LED T8 de 18W, multi tensão 100-240V, base G13, com fluxo luminoso de 1800 lúmens, temperatura de cor 6.400K/6.500K, eficiência luminosa de 100 lm/W, vida útil de 25.000 horas devidamente comprovada por catálogo do fabricante.

Fabricação GE, Ourolux, ou equivalente técnico.

#### **5.8.4 Luminárias de emergência**

Será instalado sistema de iluminação de emergência, conforme projeto.

| Descrição                                                                             | Unidade de medição | Código da Composição |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA COM 30 LEDS C/ AUTONOMIA DE 6 HORAS - REFERÊNCIA ORSE (10765) | UN                 | Próprio              |



#### 5.8.5 Plugues e tomadas para luminárias

Todas as luminárias internas quando instalados abaixo de forros modulares (quando não forem instaladas diretamente na laje) deverão ser providas de plugues e tomadas, instaladas em caixas tomadas.

Os plugues machos deverão ser de 10A do tipo 2P+T em 180º com a tomada.

O conjunto deverá ser provido de 1 metro de cabo pp 3#2,5mm2.

| Descrição                                                                          | Unidade de medição | Código da Composição |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| COPIA DA CPOS (40.20.250) - PLUGUE PROLONGADOR COM 2P+T DE 10A E TOMADA 2P+T, 250V | CJ                 |                      |

#### 5.8.6 Luminária para lâmpadas tubulares LED (LINHA 2)

Luminária de sobrepor com corpo em chapa de aço pintada em branco para 2 lâmpadas LED T8 de 9W/10W (COM lâmpadas inclusas). Fabricação Blumenau ou de equivalência Técnica.

Luminária de sobrepor com corpo em chapa de aço pintada em branco para 2 lâmpadas LED T8 de 9W/18W (COM lâmpadas inclusas). Fabricação Blumenau ou de equivalência Técnica.

| Descrição                                                                                                                    | Unidade de medição | Código da Composição |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| LUMINARIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM DUAS LAMPADAS TUBULARES DE LED 18W DA BLUMENAU OU SIMILAR - FORNECIMENTO E INSTALACAO | CJ                 | AGESUL<br>1201001104 |

#### 5.8.7 Deslocamento de Luminárias fixadas em laje

O deslocamento de luminárias existentes, fixadas na laje, deverão ser feitas com o uso de canaletas sistema X 20x10mm, a partir da caixa embutida na laje mais próxima, de forma a minimizar o prejuízo estético.



A fixação das luminárias deverá ser feita com buchas e parafusos S6, com a conexão dos cabos dos circuitos elétricos igual ao utilizando para a instalação de novas luminárias.

| Descrição                                                    | Unidade de medição | Código da Composição |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| BASEADO NA ORSE (3060) - DESLOCAMENTO DE LUMINÁRIA EXISTENTE | CJ                 | Próprio              |

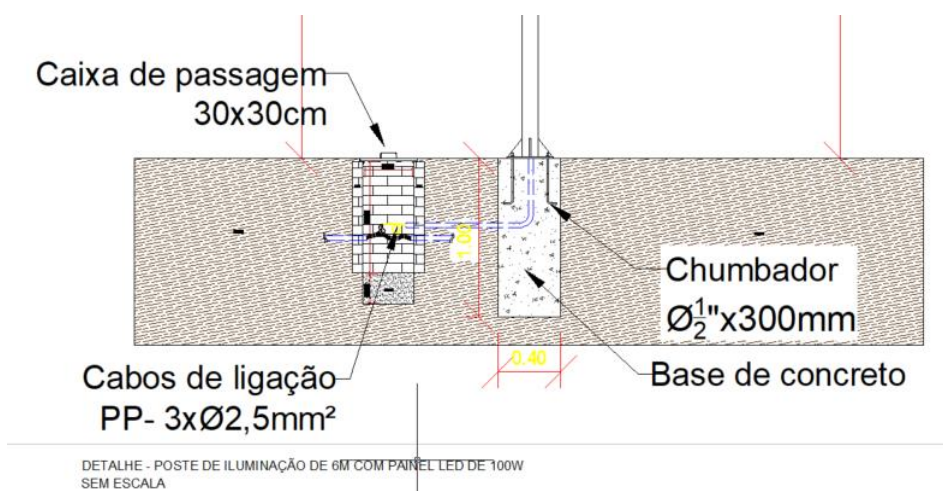
## 5.9 Iluminação Externa

As luminárias externas deverão ser conforme indicadas em projeto.

As luminárias deverão ser de tecnologia LED, com as especificações mínimas descritas a seguir.

Quando instalados em postes de concreto, deverão possuir caixa de passagem subterrânea em alvenaria, e eletroduto de pvc rígido  $\frac{3}{4}$ " desde a caixa de passagem até o próximo ao projetor, terminando próximo a ele em condutes, onde deve ser feita a emenda derivação com cabo tipo pp 3#2,5mm<sup>2</sup> até a luminária.

Quando em postinho de ferro, a derivação com cabo pp 3#2,5mm<sup>2</sup> deverá ser feito na caixa de passagem subterrânea, a partir dela tod em cabo pp até o projetor.





### 5.9.1 Refletor/Projektor LED

Refletor/ Projektor de LED, multi-tensão 100-240V, IRC > 70, vida útil mínima de 50.000 horas devidamente comprovada por catálogo do fabricante, proteção IP65, temperatura de cor fria 6.000K/6.500K, para iluminação externa em poste. Fabricação Iluminim-linha MicroLED SMD, Ourolux ou equivalente técnico.

Para lâmpadas de potência de 100W, fluxo luminoso mínimo de 10.000 lúmens, com ângulo de luz de 120°.



### 5.9.2 Luminária arandela tipo tartaruga

Luminária arandela tipo tartaruga, para fixação em parede, produzida em alumínio com pintura eletrostática e difusor em policarbonato de alto impacto, bivolt, base E27, para lâmpada 40W.

| Descrição                                                                                    | Unidade de medição | Código da Composição |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| LUMINÁRIA ARANDELA TIPO TARTARUGA PARA 1 LÂMPADA LED - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2017 | UN                 | 97607                |

### 5.9.3 Lâmpadas tipo Bulbo de LED

Lâmpada tipo bulbo de LED de 40W, multi tensão 100-240V, base E27, com fluxo luminoso de 4000 lúmens, temperatura de cor 6.400K/6500K, eficiência luminosa de 100 lm/W, IRC > 70, vida útil mínima de 25.000 horas devidamente comprovada por catálogo do fabricante. Fabricação GE, Ourolux, ou equivalente técnico.



Lâmpada tipo bulbo de LED de 10W, multi tensão 100-240V, base E27, com fluxo luminoso de 900/1000 lúmens, temperatura de cor 6.400K/6500K, eficiência luminosa de 100 lm/W, IRC > 70, vida útil mínima de 25.000 horas devidamente comprovada por catálogo do fabricante. Fabricação GE, Ourolux, ou equivalente técnico.

Lâmpada tipo bulbo de LED de 6W, multi tensão 100-240V, base E27, com fluxo luminoso de 600 lúmens, temperatura de cor 6.400K/6500K, eficiência luminosa de 100 lm/W, IRC > 70, vida útil mínima de 25.000 horas devidamente comprovada por catálogo do fabricante. Fabricação GE, Ourolux, ou equivalente técnico.

#### 5.9.4 Relé fotoelétrico

Relé fotoelétrico externo, 220V, 1000W, com base, corpo em polipropileno, para comando de iluminação externa.

| Descrição                                                                                                                           | Unidade de<br>medição | Código da<br>Composição |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| BASEADO NO SINAPI (83399) - RELE FOTOELETRICO C/<br>BASE P/ COMANDO DE ILUMINACAO EXTERNA<br>220V/1000W - FORNECIMENTO E INSTALACAO | UN                    |                         |

## 6 INSTALAÇÕES DE COMUNICAÇÕES

### 6.1 Rede de Cabeamento Estruturado

O cabeamento geral será estruturado, tanto para tráfego de dados como de voz, segundo requisitos das normas ANSI EIA/TIA-568-B-2.1.

Todos os componentes do sistema de cabeamento estruturado deverão ser de um mesmo Fabricante, que garantam as performances testadas em laboratório.

#### 6.1.1 CABOS UTP 4 P CAT 5E

Cabo par trançado não blindado (UTP) de 04 pares, categoria 5e, com condutores de cobre rígidos 24 AWG; – Os condutores devem ser de cobre rígido com isolamento de polietileno de alta densidade, com características elétricas e mecânicas que suportem as especificações TIA 568B para categoria 5e; – A Capa externa do cabo deve ser do tipo CM; – O cabo a ser utilizado deverá possuir, gravado em seu encapsulamento,



de forma indelével e em intervalos regulares, a seguinte seqüência de dizeres: (1) Nome do fabricante; (2) Marcações de comprimento; (3) Categoria segundo a EIA/TIA; (4) Quantidade de pares e (5) bitola dos condutores. – Deverá ser apresentado através de catálogos, testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de ATENUAÇÃO (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), RL(dB), ACR(dB), para frequências de 100, 200 e 350 MHz;

Todos os cabos UTP deverão passar por certificação completa, de acordo com a norma EIA/TIA 568B para categoria 5e, com emissão de relatório de certificação.

Marca de referência: Furukawa Multilan, CommScope, Nexans ou equivalente técnico.

| Descrição                                                                                                       | Unidade de medição | Código da Composição |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| Adaptado da SETOP (CAB-CAB-015) - CABO UTP 4 PARES CATEGORIA 5e COM REVESTIMENTO EXTERNO NÃO PROPAGANTE A CHAMA | M                  | Próprio<br>00000018  |
| CERTIFICAÇÃO DE REDE LÓGICA - Cópia SIURB (99003)                                                               | PTO                | Próprio<br>00000026  |

#### **6.1.2 CABOS UTP 4 P CAT.6**

Cabo par trançado não blindado (UTP) de 04 pares, categoria 6, com condutores de cobre rígidos 23 AWG; – Os condutores devem ser de cobre rígido com isolamento de polietileno de alta densidade, com características elétricas e mecânicas que suportem as especificações TIA/EIA 568B para categoria 6; – A Capa externa do cabo deve ser do tipo CM; – O cabo a ser utilizado deverá possuir, gravado em seu encapsulamento, de forma indelével e em intervalos regulares, a seguinte seqüência de dizeres: (1) Nome do fabricante; (2) Marcações de comprimento; (3) Categoria segundo a EIA/TIA; (4) Quantidade de pares e (5) bitola dos condutores. – Deverá ser apresentado através de catálogos, testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de ATENUAÇÃO (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), RL(dB), ACR(dB), para frequências de 100, 200, 350 e 500Mhz;

Todos os cabos UTP deverão passar por certificação completa, de acordo com a norma EIA/TIA 568B para categoria 6, com emissão de relatório de certificação.



Marca de referência: Furukawa Gigalan, , CommScope, Nexans ou equivalente técnico.

| Descrição                                                          | Unidade de medição | Código da Composição |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| CABO UTP 4P CAT-6, ISOLAÇÃO CM. BASEADO SUDECAP 11.80.20. AF.09/17 | UN                 | Próprio              |
| CERTIFICAÇÃO DE REDE LÓGICA - Cópia SIURB (99003)                  | PTO                | Próprio              |

#### 6.1.3 PATCH CORD UTP 4 P RJ/RJ CAT 5E

A metragem do produto será especificada na planilha de materiais; – Patch cords de 4 (quatro) pares trançados não blindados (UTP), com conector modular de 08 posições do tipo RJ-45 em ambas as extremidades. – Condutores de cobre multifilares extraflexíveis de 24 AWG, com isolação de polietileno de alta densidade, com características elétricas e mecânicas que suportem as especificações TIA 568B para categoria 5e. – Deverá ser fabricado seguindo o padrão de pinagem T568A da norma EIA/TIA 568B – Deverão possuir banho de ouro de, no mínimo, 50 micropolegadas nos contatos. – Deverá necessariamente ser conectorizado, testado e certificado em fábrica. Não serão aceitos cordões montados em campo.

Marca de referência: Furukawa Multilan, CommScope, Nexans, Cablix, ou equivalente técnico.

| Descrição                                                                          | Unidade de medição | Código da Composição |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| Adaptado da CPOS (69.09.250) - Patch cords de 1,50m - RJ-45 / RJ-45 - categoria 5e | UN                 | Próprio<br>00000021  |
| Adaptado da CPOS (69.09.250) - Patch cords de 2,50m - RJ-45 / RJ-45 - categoria 5e | UN                 | Próprio<br>00000020  |





#### 6.1.4 PATCH CORD UTP 4 P RJ/RJ CAT.6

A metragem do produto será especificada na planilha de materiais; – Patch cords de 4 (quatro) pares trançados não blindados (UTP), com conector modular de 08 posições do tipo RJ-45 em ambas as extremidades. – Condutores de cobre multifilares extraflexíveis de 24 AWG, com isolamento de polietileno de alta densidade, com características elétricas e mecânicas que suportem as especificações TIA/EIA 568B para categoria 6. – Deverá ser fabricado seguindo o padrão de pinagem T568A da norma EIA/TIA 568B – Deverão possuir banho de ouro de, no mínimo, 50 micropolegadas nos contatos. – Deverá necessariamente ser conectorizado, testado e certificado em fábrica. Não serão aceitos cordões montados em campo.

Marca de referência: Furukawa Gigalan, CommScope, Nexans ou equivalente técnico.

| Descrição                                                                                                                  | Unidade de medição | Código da Composição |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| COPIA DA ORSE (11230) - PATCH CORDS RJ45/RJ45, CATEGORIA 6, DE 1,5M DE COMPRIMENTO, COR AZUL, MONTADO EM FÁBRICA. AF.09/17 | UN                 | Própria              |
| COPIA DA ORSE (10268) - PATCH CORDS RJ45/RJ45, CATEGORIA 6, DE 2,5M DE COMPRIMENTO, COR AZUL, MONTADO EM FÁBRICA. AF.09/17 | UN                 | Própria              |

#### 6.1.5 PATCH PANEL 24 PORTAS CAT 5E

Patch panel de 24 portas com conectores de 8 vias tipo RJ-45 fêmea na parte frontal e contatos tipo IDC na parte traseira para condutores de 22 a 26 AWG. – Cada conjunto de conectores frontais e traseiros do patch panel deverá ser interconectado através de placa de circuito impresso; – O produto deverá ser produto em aço, com pintura eletrostática preta, 1U e largura padrão de 19”; – O produto deverá possuir suporte para fixação dos cabos terminados na parte traseira e possuir local para identificação e fixação de ícones na parte frontal; – O produto deve permitir a terminação dos cabos no padrão de pinagem TIA 568A e atender à norma ANSI/EIA/TIA-568-B.1 e EIA/TIA-568-B.2 em todos os aspectos (características elétricas, mecânicas, etc.); – Seus conectores deverão ter contatos revestidos com uma camada banhada a ouro, de no mínimo, 50 micro polegadas de espessura;





Marca de referência: Patch Panel Furukawa Multilan 5E, CommScope, Nexans, Cablix, ou equivalente técnico.

| Descrição                                                                   | Unidade de medição | Código da Composição |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| PATCH PANEL 24 PORTAS, CATEGORIA 5E - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2018 | UN                 | SINAPI 98301         |

#### 6.1.6 PATCH PANEL 24 PORTAS CAT.6

Patch panel de 24 portas com conectores de 8 vias tipo RJ-45 fêmea na parte frontal e contatos tipo IDC na parte traseira para condutores de 22 a 26 AWG. – Cada conjunto de conectores frontais e traseiros do patch panel deverá ser interconectado através de placa de circuito impresso; – Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama. Paineis frontal em plástico comporta etiquetas para identificação; – O produto deverá possuir suporte para fixação dos cabos terminados na parte traseira e possuir local para identificação e fixação de ícones na parte frontal; – O produto deve permitir a terminação dos cabos no padrão de pinagem TIA 568A e atender à norma ANSI/EIA/TIA-568-B.1 e EIA/TIA-568-B.2 em todos os aspectos (características elétricas, mecânicas, etc.); – Terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG;

Marca de referência: Patch Panel Furukawa Gigalan, CommScope, Nexans ou equivalente técnico.

| Descrição                                                                  | Unidade de medição | Código da Composição |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| PATCH PANEL 24 PORTAS, CATEGORIA 6 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019 | UN                 | SINAPI 98302         |

#### 6.1.7 TOMADA DE TELECOMUNICAÇÕES CAT 5E

As tomadas, padrão keystone, devem ser constituídos de 8 vias na parte frontal, seguindo o padrão de pinagem T568A, suportar as especificações TIA 568B categoria 5e, e deverão ter seus contatos revestidos com uma camada banhada a ouro, de no



mínimo, 50 micro polegadas de espessura; – As tomadas, padrão keystone, deverão possuir contatos tipo IDC na parte traseira com características elétricas e mecânicas que suportem as especificações TIA 568B para categoria 5e; – As tomadas deverão possuir facilidade de proteção contra poeira, quando da sua não utilização; – Todos os produtos citados nesta especificação deverão ser de um mesmo fabricante.

Os pontos de tomadas deverão ser crimpados às extremidades dos cabos UTP, utilizando alicate de crimpagem, obedecendo ao disposto na norma EIA/TIA 568B.

Todas as tomadas deverão ser identificadas através da utilização de etiquetas autoadesivas de tamanho máximo de 30mm x 15mm.

Marca de referência: Conector fêmea RJ45 Multilan 5E, CommScope, Nexans ou equivalente técnico.

| Descrição                                                                                                                                                                       | Unidade de medição | Código da Composição |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| TOMADA DE REDE RJ45 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019                                                                                                                     | UN                 | 98307                |
| ETIQUETA PARA IDENTIFICAÇÃO DE TOMADAS ELÉTRICAS DE CABEAMENTO ESTRUTURADO E INTERRUPTORES. ETIQUETA AUTOCOLANTES DE TAMANHO MÁXIMO 30X15MM. FABRICAÇÃO BROTHER OU EQUIVALENTE. | UN                 | Próprio              |

### 6.1.8 TOMADA DE TELECOMUNICAÇÕES CAT.6

As tomadas, padrão keystone, devem ser constituídos de 8 vias na parte frontal, seguindo o padrão de pinagem T568A, suportar as especificações EIA/TIA 568B categoria 6, e deverão ter seus contatos revestidos com uma camada banhada a ouro, de no mínimo, 50 micro polegadas de espessura; – As tomadas, padrão keystone, devem ser constituídos de 8 vias na parte frontal, suportar as especificações TIA/EIA 568B categoria 6, Vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54µm de níquel e 1,27µm de ouro; – As tomadas deverão possuir facilidade de proteção contra poeira, quando da sua não utilização;



Os pontos de tomadas deverão ser crimpados às extremidades dos cabos UTP, utilizando alicate de crimpagem, obedecendo ao disposto na norma EIA/TIA 568B.

Todas as tomadas deverão ser identificadas através da utilização de etiquetas autoadesivas de tamanho máximo de 30mm x 15mm.

Marca de referência: Conector fêmea RJ45 Gigalan 6, CommScope, Nexans ou equivalente técnico.

| Descrição                                                                        | Unidade de medição | Código da Composição |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| Copia da ORSE (11214) - Tomada para lógica rj45, com caixa pvc, embutida, cat. 6 | UN                 | Própria              |

### 6.1.9 CABOS ÓPTICOS EXTERNOS SUBTERRÂNEOS E ESPINADOS

Serão do tipo “loose”, constituídos por tubo termoplástico preenchido com gel para acomodação das fibras ópticas do tipo Monomodo ou Multimodo, revestidos por fibras dielétricas para suporte mecânico (resistência a tração) e cobertos por uma capa externa em polietileno ou Copolímero na cor preta, com retardância à Chama; – Os cabos devem ser resistentes a intempéries e ação solar (proteção UV).

Marca de referência: Cabo de Fibra óptica Optic-lan Furukawa, Nexans ou equivalente técnico.

### 6.1.10 CABOS ÓPTICOS INTERNOS E EXTERNOS

Cabo óptico tipo “tight”, constituído por fibras ópticas tipo Monomodo ou Multimodo com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico colorido (900µm), reunidas e revestidas por fibras sintéticas dielétricas para suporte mecânico (resistência à tração) e cobertas por uma capa externa em polímero especial para uso interno e externo, na cor preta; FIBRA ÓPTICA MULTIMODO – Diâmetro do núcleo e casca - 62,5/125 µm ou 50/125 µm ±3µm – Atenuação máxima: 3,5 dB/km em 850 nm e 1,5 dB/km em 1300 nm – Largura de Banda: 200MHz.km (62,5) ou 500MHz.km (50) em 850nm e 600MHz.km (62,5) ou 500 MHz.Km (50) em 1300nm.



Marca de referência: Cabo de Fibra Fiber-Lan Indoor / Outdoor Furukawa, Nexans ou equivalente técnico.

#### **6.1.11 DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO PARA 24 FIBRAS**

Distribuidor óptico para até 24 fibras para Rack de 19"; – Deverá ter a função de acomodar e proteger as emendas de transição entre o cabo ótico e as extensões óticas; – Ser compatível com os adaptadores óticos (ST e SC); – Ser modular permitindo expansão do sistema; – Deve possuir altura (1U) e ser compatíveis com o padrão 19"; – Deve possuir áreas de armazenamento de excesso de fibras, acomodação, – emenda devem ficar internos à estrutura (conferindo maior segurança ao – sistema); – As bandejas de acomodação de emendas devem ser em material plástico; – Deve possuir resistência e /ou proteção contra a corrosão. – Deve possuir gaveta deslizante (facilitar manutenção/instalação e trabalhos – posteriores sem retirá-los do rack); – Deve possuir painel frontal articulável, permitindo o acesso aos cordões sem – expor as fibras conectorizadas internamente; – Deve possibilitar terminação direta ou fusão, utilizando um mesmo módulo – básico; – Deve possuir bandejas de proteção de emendas ópticas (no máximo 2 por – distribuidor óptico e em caso de fusão óptica); – Deve possuir acessos para cabos ópticos pela parte traseira e lateral;

Marca de referência: Furukawa, Panduit ou equivalente técnico.

#### **6.1.12 DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO MODULAR**

Ser capaz de aceitar placas modulares para até 12 conectores LC e SC; – Ser padrão 19 polegadas; – Possuir 1U de altura – Possuir profundidade máxima de 335mm; – Possuir bandeja móvel; – Possuir pintura epoxi na cor preta; – Ser capaz de aceitar no mínimo 48 fibras LC.

Marca de referência: Furukawa, Panduit ou equivalente técnico.

#### **6.1.13 TERMINADOR ÓPTICO**

Indicado para uso interno fixado em parede ou sobre bandejas; – Deve ter capacidade de armazenar até 06 fibras ópticas; – Ser compatível com os adaptadores óticos (ST e SC); – Deve possuir no mínimo dois acessos de cabos.



Marca de referência: Furukawa, Panduit ou equivalente técnico.

#### **6.1.14 CORDÕES E EXTENSÕES ÓPTICAS**

Este cordão deverá ser constituído por um par de fibras ópticas multimodo ou monomodo 50/125µm, 62,5/125µm e 9/125µm, tipo “tight”; – Utilizar padrão “zip-cord” de reunião das fibras para diâmetro de 2mm; – A fibra óptica deste cordão deverá possuir revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em PVC; – Sobre o revestimento secundário deverão existir elementos de tração e capa em PVC não propagante à chama; – As extremidades deste cordão óptico duplo devem vir devidamente conectorizadas e testadas de fábrica; – Raio mínimo de curvatura aceitável para este cordão óptico duplo é de 50mm. – Ser disponibilizado nas opções de terminações com conectores LC, SC e ST.

Marca de referência: Furukawa, Panduit ou equivalente técnico.

#### **6.1.15 RACK FECHADO PADRÃO 19” COM ACESSÓRIOS**

Possuir profundidade mínima de 570 mm; • Estrutura em chapa de aço SAE 1010/1020 # 20 sendo peça única com furos para fixação na parede, com duas carreiras perfuradas para ventilação e fecho tipo fenda; • Plano de fixação em chapa de aço SAE 1010/ 1020 # 16 móvel e regulável no sentido da profundidade; • Possuir porta frontal em aço SAE 1010/ 1020 # 20 com fechadura e visor em acrílico. • Possuir saída de cabos na parte inferior e superior; • Acabamento pintura epóxi pó texturizado;

Marca de referência: GKC, Furukawa ou equivalente técnico.

| Descrição                                                                                                                                                 | Unidade de<br>medição | Código da<br>Composição |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Adaptado da SBC (059318) - RACK DE PISO 16U x 570mm 19" COM PORTA DE ACRILICO FUME, inclusive 1 kit de 2 ventuinhas, 1 bandeja fixa, 1 régua de 6 tomadas | UN                    | Próprio<br>00000025     |



#### 6.1.16 RACK ABERTO

Possuir 44U de altura, largura de 540mm, profundidade da base de 300mm; • Deve permitir a montagem de organizadores laterais e guias de cabos inferior e superior; • Deve permitir a montagem de tomadas elétricas 2P+T em sua base; • Ser construído em aço SAE1020 e pintado na cor preto epoxi; • Possuir opção de instalação de guias de cabos padronizados; • Estar em conformidade com as normas TIA/EIA 569 B e TIA/EIA 310 E.

Marca de referência: IP Metal, ATTIC, Furukawa ou equivalente técnico.

| Descrição                                                                                                                                                                        | Unidade de medição | Código da Composição |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| RACK ABERTO PADRÃO 19" X 44U HD COM 2 (DOIS) ORGANIZADORES VERTICAIS DE 150MM, FRENTE FALSA 19" X 1U, 3 (TRÊS) BANDEJAS CHANTELIER 2U X 500PT E 40 (QUARENTA) KITS PORCA GAIOLA. | UN                 | Próprio              |
| ORGANIZAÇÃO DE RACK ABERTO 19" 44Ua COM GUIAS VERTICAIS, COM RETIRADA DE PATCH CORDS E IDENTIFICAÇÃO DAS 2 EXTREMIDADES, E REATIVAÇÃO DOS PATCH CORDS AOS SWITCH E VOICE PANELS. | UN                 | Próprio              |

#### 6.1.17 GUIA DE CABOS FECHADO VERTICAL DE ALTA DENSIDADE

Deve ser confeccionado em aço SAE1020; • Possuir acabamento em pituta epoxi na cor preta, de alta resistência a riscos e a corrosão; • Possuir guias frontais e traseiros com face dupla; • Possuir altura de 44U; • Possuir abertura superior para conexão com calhas e inferior para passagem de cabos para o piso;

Marca de referência: IP Metal, ATTIC, Furukawa ou equivalente técnico.

Possuir tampas de fechamento reversíveis com dobradiças e fecho tipo borboleta; • Possuir largura de 200mm; • Possuir profundidade de total de 500mm; • Suportar uma carga mínima de 525 cabo cat6 e 264 cabos cat.6<sup>a</sup>; • Estar em conformidade com as normas TIA/EIA 569 B e TIA/EIA 310 E.



#### **6.1.18 ORGANIZADOR DE CABOS HORIZONTAL (CAT5E)**

Organizador horizontal de cabos, aberto, com corpo e tampa de aço SAE1020, com 1U de altura para racks de 19 polegadas; • Possuir profundidade de 55mm; • Pintura epóxi-pó cor preta.

Marca de referência: GKC, Furukawa ou equivalente técnico.

#### **6.1.19 ORGANIZADOR DE CABOS HORIZONTAL ALTA DENSIDADE (CAT6)**

Organizador horizontal de cabos, aberto, com corpo e tampa de aço SAE1020, com 1U de altura para racks de 19 polegadas; • Possuir profundidade de 92mm; • Pintura epóxi-pó cor preta.

Marca de referência: GKC, Furukawa ou equivalente técnico.

#### **6.1.20 GUIA INFERIOR PARA RACKS DE ALTA DENSIDADE**

Projetado para ser utilizado em rack padrão 19 polegadas; • Possuir altura de 177mm, largura de 482mm e profundidade de 112mm; • Ser fabricado em AÇO SAE1020 e possuir pintura epoxi na cor preta.

Marca de referência: IP Metal, ATTIC, Furukawa ou equivalente técnico.

#### **6.1.21 GUIA SUPERIOR PARA RACKS DE ALTA DENSIDADE**

Projetado para ser utilizado em rack padrão 19 polegadas; • Possuir altura de 105mm, largura de 604,5mm e profundidade de 120mm; • Ser fabricado em AÇO SAE1020 e possuir pintura epoxi na cor preta.

Marca de referência: IP Metal, ATTIC, Furukawa ou equivalente técnico.

#### **6.1.22 RÉGUA DE TOMADAS**

Régua com 08 tomadas de força, tipo 2P+T (10A), para instalação interna em racks de 19"; • Pintura eletrostática epóxi-pó texturizado.

Marca de referência: GKC, Furukawa ou equivalente técnico.



| Descrição                                                                                                                                       | Unidade de medição | Código da Composição |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| RÉGUA DE TOMADAS TAMANHO 19", COM 08(OITO) TOMADAS 2P+T PARA SER FIXADA EM QUALQUER EQUIPAMENTO PADRÃO 19", COM PINTURA EM EPÓXI NA COR GRAFITE | UN                 | Própria              |

#### 6.1.23 VOICE PANEL

30 ramais telefônicos em somente 1U no Racks; Fácil espelhamento dos Blocos de Conexão 110 IDC; Proporciona agilidade na manutenção dos ramais; Composto por 3 módulos de conexão de 10 portas; Largura de 19", conforme requisitos da Norma ANSI/TIA/EIA-310; Permite terminação de condutores sólidos de 22 AWG a 26 AWG; Marca de referência: GKC, Furukawa, ADCON, ou equivalente técnico.

| Descrição                                                              | Unidade de medição | Código da Composição |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| Adaptação da CPOS (69.09.300) - Voice panel de 30 portas - categoria 3 | UN                 | Própria<br>00000007  |

## 6.2 Rede de Telefonia

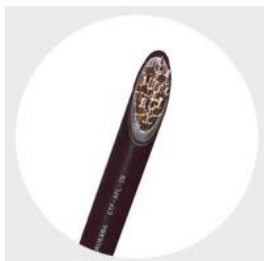
### 6.2.1 Cabo Telefônico Multipares Externo

#### Descrição

Deverão ser fabricado com condutores de cobre estanhado, este cabo apresenta ótima performance em conexões mecânicas, em blocos, em terminais, evitando a oxidação do condutor de cobre.

Deverão ser cabos telefônico constituído por condutores de cobre maciço e estanhado. Isolação em termoplástico, reunidos em pares. Núcleo protegido por uma capa APL





#### Aplicação

Para o encaminhamento dos pares telefônicos desde a mureta de entrada até o DGT.

#### Execução

A abertura dos cabos e sua conectorização deverá seguir o código de cores conforme SPT - 235-310-702 (TELEBRÁS).

O preço unitário remunera o fornecimento, instalação e testes, inclusive conexões, bem como a fixação e identificação, com todos os acessórios para seu perfeito funcionamento.

### **6.2.2 Cabo Telefônico Multipares Interno**

#### Descrição

São constituídos por condutores de cobre estanhado, isolados em PVC, núcleo enfaixado com material não higroscópico, fio de continuidade de cobre estanhado (0,60mm), blindagem coletiva com fita de alumínio e capa externa na cor cinza.

Normas

Aplicáveis:

SPT - 235-310-702 (TELEBRÁS).



#### Aplicação

Para a distribuição dos pares telefônicos internamente, desde o Distribuidor Geral Telefônico até os Distribuidores Telefônico Intermediários nos pavimentos.

#### Execução



A abertura dos cabos e sua conectorização deverá seguir o código de cores conforme SPT - 235-310-702 (TELEBRÁS).

O preço unitário remunera o fornecimento, instalação e testes, inclusive conexões, bem como a fixação e identificação, com todos os acessórios para seu perfeito funcionamento.

### **6.2.3 Cabo Telefônico de Distribuição**

#### Descrição

CCI - Cabo Telefônico com isolamento termoplástico expandido.

X - Número centesimal do diâmetro do condutor.

Y - Número de pares nominais no cabo.

CONDUTOR: Cobre estanhado.

ISOLAÇÃO: Cloreto de Polivinila (PVC).

NÚCLEO: Seco.

Revestimento Externo: Cloreto de Polivinila (PVC) na cor cinza.



#### Aplicação

Conforme Projeto da Rede Telefonia, para uso nas instalações internas.

#### Execução

O preço unitário remunera o fornecimento, instalação e testes, inclusive conexões, bem como a fixação e identificação, com todos os acessórios para seu perfeito funcionamento.

### **6.2.4 Bloco Distribuidor Telefônico**

#### Descrição

Os blocos M10 são produtos destinados à conexão da rede externa e a rede interna do assinante, podendo ser utilizados em armários de distribuição, caixas prediais e



distribuidores gerais de centrais telefônicas. Utilizam tecnologia de engate rápido – IDC e permitem a conexão de condutores com diâmetro entre 0,40mm e 0,65mm.

Podem ser fornecidos com ou sem selante e podem ser montados em bastidores com várias capacidades (aço inoxidável, parede ou perfil tubular). Para a conexão com ferramenta própria do fabricante.

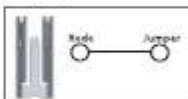
#### Aplicação

Para instalação nos distribuidores dos pavimentos:

O Bloco Terminal tipo M10 B, com contato de Conexão Permanente (CP).



Disposição dos Contatos

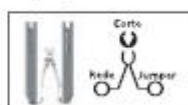


Para instalação no Distribuidor Geral Telefônico para a proteção das linhas extenas:

O Bloco Terminal tipo M10 B com corte, com contato normalmente fechado (NF), é utilizado em armários de distribuição e permite a instalação de módulos protetores. O Bloco M10 B com Corte permite que a linha seja interrompida através da introdução de um elemento isolante – pode ser um módulo de isolamento, ou um isolador.



Disposição dos Contatos



#### Execução

A crimpagem da tomada obedecerá ao padrão de pinagem e executado por meio de ferramentas específicas do próprio fabricante.

O serviço será recebido se atendidas todas as condições de projeto, especificação e execução.

O preço unitário remunera o fornecimento, instalação e testes, inclusive conexões, bem como a fixação e identificação, com todos os acessórios para seu perfeito funcionamento.

### **6.2.5 Bastidor de suporte**

#### Descrição



O bastidor pode ser fornecido em diversos tamanhos, conforme a necessidade do cliente. Ele apresenta barra adaptadora, que permite sua fixação em estruturas de DGs existentes na Central.



#### Aplicação

Para suporte dos blocos no Distribuidor Geral Telefônico e dos Distribuidores telefônicos Intermediários nos pavimentos.

#### Execução

O preço unitário remunera o fornecimento, instalação como todos os acessórios de fixação e identificação, para seu perfeito acabamento.

### **6.2.6 Módulo Protetor**

#### Descrição

O módulo protetor MPEI é um produto destinado à aplicação em blocos terminais do tipo M10, com a finalidade de prover a proteção elétrica necessária aos equipamentos da rede de telecomunicações.

Os módulos podem vir equipados com centelhadores a gás ou com pastilhas de estado sólido para proteção contra sobretensões, e para proteção contra sobrecorrentes podem ser usados PTCs, sempre de acordo com as necessidades do usuário.

O corpo plástico do MPEI é injetado em material retardante de chamas e resistente às condições mais severas de operação, não deformando e nem expondo os componentes internos.

O Módulo Protetor MPEI apresenta-se em diversas configurações, a tabela abaixo informa o detalhamento de cada uma das versões:

Módulo Tecnologia Faixa de Operação Tipo de Proteção

Mini PEI RS: Estado Sólido Tensões de 200 a 300 Vcc Contra sobretensão (paralela)

PTC Corrente nominal 120mA Contra sobrecorrente auto-regenerável (série)



Módulo MPEI R



#### Aplicação

Para instalação no Distribuidor Geral Telefônico para proteção das linhas de entrada.

#### Execução

A proteção deverá ser feita em todos os pares de cabos multipares, independentes da utilização do par telefônico. A não observância da proteção da forma descrita permite o centelhamento do par do cabo multipar não protegido para outro protegido.

O preço unitário remunera o fornecimento, instalação e testes, inclusive conexões, bem como a fixação e identificação, com todos os acessórios para seu perfeito funcionamento.

### **6.2.7 Barra de Aterramento** Descrição

Para que os módulos MPEI realizem a proteção elétrica é necessário que a barra de aterramento esteja fixada nos blocos M10.

Barra de Aterramento MPEI



#### Aplicação

Para instalação junto aos blocos M10, atende a até 10 protetores MPEI.

#### Execução

Devem ser instalados nos blocos M10 e aterrados na barra terra do distribuidor de telefonia.

### **6.2.8 Fio Telefônico Externo**

#### Descrição

Fio telefônico de uso em instalações externas



Construção: São constituídos por dois condutores de liga de cobre paralelos isolados com material termoplástico

Normas

Aplicáveis:

SPT - 235-320-707 (TELEBRÁS)



#### Aplicação

Aplicação: São indicados para instalações aéreas como derivação a partir das caixas de distribuição até as entradas de assinantes.

#### Execução

O preço unitário remunera o fornecimento, instalação e testes, inclusive conexões, bem como a fixação e identificação, com todos os acessórios para seu perfeito funcionamento.

### **6.2.9 Módulo Protetor de linha telefônica**

#### Descrição

Proteção contra surtos transitórios elétricos para equipamentos eletro-eletrônicos conectados as linhas telefônica discadas com conexão elétrica através de modular Jack e Plug RJ11



#### Aplicação

Para proteção de linhas telefônicas.

#### Execução

A proteção deverá ser feita em todos os pares dos cabos. A não observância da proteção da forma descrita permite o centelhamento do par do cabo multipar não protegido para outro protegido.



O preço unitário remunera o fornecimento, instalação e testes, inclusive conexões, bem como a fixação e identificação, com todos os acessórios para seu perfeito funcionamento.

#### **6.2.10 Módulo Protetor de linha telefônica**

##### Descrição

Caixa Metálica padrão Telebras na dimensão conforme projeto.

Padrão Telebras possuem funda em madeira, para fixação de terminais, bornes;

As caixas padrão Telebras possuem fecho canhão em triângulo nas tampas;

Todas as caixas padrão Telebras possuem índice de resistência mecânica IK 8;

Caixas padrão Telebras tem índice de contenção de pó e água IP 55.

Caixas padrão Telebras fabricadas em chapa de aço com pintura eletrostática a pó. Alta resistência ao intemperismo;

Cor das caixas padrão Telebras: Cinza gelo Ral 7035

Tipo de embutir em alvenaria, possuem corpo em chapa de aço e recebem fundo em madeira, a pintura é realizada no corpo e nas tampas.

## **7 ARES CONDICIONADOS**

### **7.1 Informações Gerais ao Instalador**

Haverá 2 situações em obras de reforma ou construção:

#### **7.1.1 A Contratação NÃO prevê o fornecimento de equipamentos ares condicionados**

Neste caso, a CONTRATADA deverá executar apenas as instalações elétrica e drenos dos equipamentos ares condicionados previstos em projeto.

A execução das instalações elétricas deverá ser de acordo com as definições do projeto, obedecendo às recomendações e prescrições dos fabricantes para os diversos materiais, bem como as normas técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

As instalações elétricas somente serão aceitas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento. Os materiais a serem aplicados na obra deverão ser vistoriados/inspecionados pela fiscalização antes de sua utilização.



Qualquer emenda dos condutores só poderá ser feita dentro de caixas, não sendo permitidas emendas dentro de eletrodutos. As emendas serão envoltas em fita isolante.

Todos os circuitos elétricos deverão ser devidamente protegidos através de disjuntores termomagnéticos exclusivos instalados em quadros de distribuição.

A tubulação de drenos deverá ser feita embutida na alvenaria com dutos de pvc rígido de 3/4" utilizados para água fria com todas as conexões necessárias, inclusive abertura e fechamento de rasgos em paredes e fornecimento de todo o material necessário, bem como do fornecimento e instalação de toda a infraestrutura dos dutos de drenagem a serem instalados junto às unidades evaporadoras até caixa de águas pluviais ou encaminhamento até a área externa.

#### **7.1.2 A Contratação prevê o fornecimento de equipamentos ares condicionados**

Neste caso, além dos serviços já citados, a CONTRATADA deverá fornecer e executar todos os serviços de tubulação frigorígena e demais acessórios para o perfeito funcionamento do sistema, conforme prescreve o fabricante.

Quando a instalação não for parede-parede e haver necessidade de passagem de tubulação frigorígena de forma aparente, esta deverá ser feita protegida por canaletas de PVC devidamente alinhada e apurmada.

A tubulação de cobre deverá ser conforme indicado pelos fabricantes dos equipamentos fornecidos.

### **7.2 Preparação para instalação de Equipamentos:**

#### **12.000 btus**

- Alimentação na evaporadora com disjuntor 16A bifásico 220V (tensão fase-fase) – 4 mm<sup>2</sup>.

#### **18.000 btus**

- Alimentação na evaporadora com disjuntor 16A bifásico 220V (tensão fase-fase) – 4 mm<sup>2</sup>;

#### **24.000 btus**

- Alimentação na condensadora com disjuntor 25A bifásico 220V (tensão fase-fase) – 4 mm<sup>2</sup>;

#### **36.000 btus**





- Alimentação na condensadora com disjuntor 32A trifásico 220V (tensão fase-fase) – 6 mm<sup>2</sup>;

#### **48.000 btus**

- Alimentação na condensadora com disjuntor 32A trifásico 220V (tensão fase-fase) – 6 mm<sup>2</sup>;

### **7.3 Especificações Técnicas dos Equipamentos**

#### **7.3.1 AR CONDICIONADO HI WALL 12.000BTU CONVENCIONAL.**

Características e especificações do produto:

Referência Elgin, Modelo: Split Elgin Eco Power, ou equivalente técnico.

- Identificação do Fabricante: 45HWFE12B2NA / 45HHWFI12B2IA

- Capacidade (BTUh) 12.000 BTUs

- Ciclo: Frio

- Eficiência Energética: Classe A

- Serpentina de cobre: Tubos de cobre e aletas de alumínio.

Funções:

- Função Limpeza

- Função Turbo

- Função Conforto

- Timer: Não

- Sleep: Sim

- Swing: Sim

- Turbo: Sim

Especificações técnicas:

- Gás Refrigerante: R-410A

- Tipo de Tecnologia: Convencional

- Frequência (Hz): 60

- Fase: Monofásico

- Vazão de Ar máxima (m<sup>3</sup>min): 9

- Regula velocidade do ar: Sim

Garantia mínima de 1 ano.



### **7.3.2 AR CONDICIONADO PISO-TETO 48.000BTU CONVENCIONAL.**

Características e especificações do produto:

Referência Elgin, Modelo: Split Elgin, ou equivalente técnico.

- Identificação do Fabricante: PRSPLPT048F3EL3
- Capacidade (BTUh) 48.000 BTUs
- Ciclo: Frio
- Eficiência Energética: Classe B

Funções:

- Função Limpeza
- Função Turbo
- Função Conforto
- Timer: Não
- Sleep: Sim
- Swing: Sim
- Turbo: Sim

Especificações técnicas:

- Gás Refrigerante: R-410A
- Tipo de Tecnologia: Convencional
- Frequência (Hz): 60
- Fase: Trifásico.
- Vazão de Ar máxima (m<sup>3</sup>min): 18
- Regula velocidade do ar: Sim

Garantia mínima de 1 ano.

### **7.4 Instalação dos equipamentos ares condicionados.**

No custo do equipamento deverá estar previsto a instalação do equipamento, com todos os materiais acessórios e insumos necessários para o seu funcionamento, inclusive suporte para a condensadora. Considerando a instalação da evaporadora e condensadora parede-parede a uma altura máxima de 2,5 metros.

Havendo necessidade de instalação de altura que necessite de uso de andaimes, e maior quantidade de materiais, será previsto serviço adicional.



## **8 CERCA ELÉTRICA**

Todos os materiais empregados nos serviços deverão ser novos, e em conformidade com os materiais definidos abaixo:

### **8.1.1 Central de Choque**

- Energia de pulso de saída: 4 joules
- Tensão de saída em aberto de 18.000V
- Modo de disparo programável
- Ajuste de sensibilidade da cerca em 03 níveis
- Saída para monitoramento
- Dois modos de arme/desarme
- Certificação pelo Inmetro

### **8.1.2 Central para Monitoramento da Cerca elétrica**

- Utiliza o GPRS para transmitir os eventos nelas geradas para a central de monitoramento.
- Permite que o usuário arme/desarme
- Modo duplo de reporte
- Comando por Controle Remoto
- Módulo para comunicação via linha telefônica e GPRS
- Habilita e envia notificações da Cerca Elétrica (disparos)
- Sinal sonoro na sirene no arme/desarme
- Ajuste automático de data/hora
- Certificação pelo Inmetro
- Homologado pela Anatel

### **8.1.3 Hastes de alumínio**

- Haste tipo Alumínio com 1 metro de 06 isoladores de propileno;
- Haste Cantoneira tipo Alumínio com 1 metro de 12 isoladores de propileno; e
- Menor área de deposição de partículas condutoras, como poluição, chuva ácida, salinidade;



#### **8.1.4 Isoladores**

Possuir Isoladores de canto:

- Destinados ao uso nas extremidades da cerca, onde existe necessidade de tracionamento dos arames. Deverão ser fabricados em polietileno de alta resistência (PEAD), e possuírem tratamento contra a ação dos raios ultravioleta e capacidade de isolamento de 10 kV ou mais.

Possuir Isoladores de linha:

- Destinados ao uso nos pontos da cerca onde não existe tração dos arames. Também devem ser fabricados em polietileno de alta resistência (PEAD), possuir "break point", ou seja, capacidade máxima de carga da ordem de 40 kg. (Evita que uma pessoa consiga subir na cerca sem quebrar os isoladores), e possuir tratamento contra ação dos raios ultravioleta e capacidade de isolamento mínima de 10 kV.

#### **8.1.5 Arames:**

- Deve ser do tipo "liso", com diâmetro de 0,45mm e com resistência elétrica não superior a 49 ohms/km, possuindo 6 (seis) fios.

Cabo de Conexão da Central aos Arames:

Utilizados para ligações na cerca e para transmissão de sinais para a energização dos arames, bem como para envio dos sinais de alarme para os Monitores. Devem ser confeccionados com dupla camada de isolamento, conferindo alto grau de proteção contra a umidade e abrasão. Possuir alta durabilidade, dispensando eletrodutos ou canalizações similares. Podem ser enterrados dispensando em muitos casos o uso de eletrodutos. Desta forma seu modelo deve ser do tipo Cabo Subterrâneo.

### **9 MOTOR PARA AUTOMATIZAÇÃO DE PORTÃO**

Motor com placa de comando para automatização de portão de correr, potência 1 CV, 220V, marca PPA referência eurus 1500 jet flex ou similar, com 04 (quatro) controles remotos, com o fornecimento de todo o material necessário.

O motor deve possuir Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) – com plugue protetor Classe II, referência VAL MS 120 ST (2807586), e Elemento base para fixação



do plugue protetor classe II, referência VAL MS BE (2817741), marca PHOENIX CONTACT ou similar – um conjunto plugue-elemento base para cada fase.

| Descrição                                                                                                                                                                                                                              | Unidade de medição | Código da Composição |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MOTOR DESLIZANTE DE 1CV.                                                                                                                                                                                  | UN                 | Próprio              |
| FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MOTOR COM PLACA DE COMANDO PARA AUTOMATIZAÇÃO DE PORTÃO DE CORRER DE 4M, POTÊNCIA 1 HP, 220V, MARCA PPA OU SIMILAR, COM 4 CONTROLES REMOTOS, INCLUSIVE COM DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)   | UN                 | Próprio              |
| FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MOTOR COM PLACA DE COMANDO PARA AUTOMATIZAÇÃO DE PORTÃO DE ELEVAÇÃO DE 4M, POTÊNCIA 1 HP, 220V, MARCA PPA OU SIMILAR, COM 4 CONTROLES REMOTOS, INCLUSIVE COM DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS) | UN                 | Próprio              |

## 10 DIVERSOS

### 10.1 Andaimos – montagem e desmontagem

O dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação deverão ser feitos por profissional legalmente habilitado. Os andaimes têm de ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos. O piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, não escorregadia, ser nivelado e fixado de modo seguro e resistente. Deverão ser tomadas precauções especiais quando da montagem, desmontagem e movimentação de andaimes próximos às redes elétricas.

É proibido retirar qualquer dispositivo de segurança dos andaimes ou anular sua ação. Não é permitido, sobre o piso de trabalho de andaimes, o apoio a escadas e outros elementos para se atingir lugares mais altos. O acesso aos andaimes só pode ser feito de maneira segura. As plataformas de trabalho terão, no mínimo, 1,2m de largura. Nunca se poderá deixar que pregos ou parafusos fiquem salientes em andaimes de madeira. Não será permitido, sobre as plataformas de andaime, o acúmulo de restos,



fragmentos, ferramentas ou outros materiais que possam oferecer algum perigo ou incômodo aos operários.

Unidade de medição: m<sup>2</sup>/mês

| DESCRIÇÃO                                                                                                                 | Unidade de medição | Código da Composição |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| LOCACAO MENSAL DE ANDAIME TUBULAR METALICO TIPO TORRE, COM LARGURA DE 1,00 ATE 1,50M E H=1,00M, INCLUSO PRIMEIRA MONTAGEM | M                  | AGESUL<br>2001004006 |

## 10.2 Limpeza

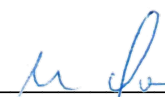
Deverá ser procedida a remoção de todo equipamento ou entulho, deixando-se perfeitamente livres e desimpedidas todas as dependências da obra.

A limpeza geral deverá ser realizada cuidadosamente a fim de não prejudicar os serviços já executados. Não deverão ser usados ácidos ou corrosivos sem a recomendação necessária.

|                                                                                    | Unidade de medição | Código da Composição |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| LIMPEZA FINAL DA OBRA                                                              | M <sup>2</sup>     | AGESUL<br>2201000010 |
| SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES<br>LIMPEZA DIÁRIA, INCLUSIVE COM CARGA MANUAL | H                  | 88316                |

Campo Grande, 10 de dezembro 2020.

Responsáveis pela elaboração Inicial:

  
\_\_\_\_\_  
**MARCELO QUADROS**  
Eng. Civil/ Eng. Segurança do Trabalho  
CREA 4848/D-MS  
CPF: 407.258.391-04