

**PROJETO ELÉTRICO - SUBESTAÇÃO 300 KVA  
FUNDAÇÃO HOSPITALAR DR. JOSÉ ATHANÁSIO  
Campos Novos/SC**



**MEMORIAL DESCRITIVO**

---

**LISTA DE MATERIAIS**

---

**DIAGRAMA UNIFILAR**

---

**DETALHES CONSTRUTIVOS**

---

---

## Memorial Descritivo Elétrico

---

### 1 OBJETIVO

O presente memorial tem como principal objetivo, apresentar as especificações de engenharia para o Projeto Elétrico das Instalações Elétricas, pertencente a **FUNDAÇÃO HOSPITALAR DR. JOSÉ ATHANÁSIO – Rua Nereu Ramos, 379, Centro, Campos Novos, SC, CNPJ: 83.156.455/0001-28.**

O presente memorial descreve os serviços apresentados nos desenhos típicos, diagramas e plantas nas suas partes mais importantes.

As cargas elétricas do projeto descritas no quadro de cargas estão de acordo com as determinações da NBR 5410 e solicitações do cliente.

Demais determinações seguem abaixo descritas e nos desenhos, diagramas, tabelas e complementares.

Este Projeto a ser aprovado, visa a substituição do Padrão de Entrada atual, Subestação aérea em poste medição em Baixa Tensão 112,5 KVA. A Unidade Consumidora atual é: 1282417.

**A leitura deste memorial é obrigatória, por parte do executante da obra, por ser este um componente importante do projeto.**

### 2 NORMAS UTILIZADAS

No desenvolvimento deste projeto foram consultadas as seguintes normas:

- Normas Regulamentadora NR-10 (Segurança em Serviços e Instalações Elétricas) do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE;
- Normas da concessionária de energia elétrica local;
- Instruções e resoluções dos órgãos do sistema CREA / CONFEA;
- NBR 5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão;
- NBR 5413 – Iluminação;
- NBR 14136 – Padrão Brasileiro de Tomadas;
- N-321.0002 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição
- Recomendações dos fabricantes quanto a instalação de seus equipamentos;
- NBR – 5419 – Aterramento elétrico.

### 3 DADOS DO SISTEMA

Tensão nominal primária: 23,10 kV;  
Tensão nominal secundária: 0,38/0,22 kV;  
Frequência do sistema: 60 Hz;  
Classe de isolamento: 25 kV.

---

## 4 SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO

---

### 4.1 RAMAL DE LIGAÇÃO

---

O sistema elétrico do consumidor é alimentado na tensão de 23,1 kV entre fases, através de ramal aéreo, diretamente da rede da concessionária, em circuito simples, conectado à linha tronca da empresa de energia elétrica CELESC.

O ramal de ligação classe de tensão 25 KV deriva de um ramal alimentador pertencente à rede da CELESC de classe 25 KV, como indicado na planta de localização, em anexo. A derivação será feita a partir do poste da CELESC, através de um conjunto **de três chaves fusíveis unipolares** corrente nominais de **100 A**, NBI de 125 kV, tensão nominal 25 kV com **elos fusíveis de 8K** e capacidade de ruptura 6,3 KA.

### 4.2 RAMAL DE ENTRADA AÉREO

---

A partir da derivação das chaves fusíveis, instaladas no pote da CELESC, segue o ramal de entrada com os condutores de alumínio CA de bitola mínima 2 AWG, para as três fases e para o neutro, não sendo permitido qualquer tipo de emenda nos condutores.

O condutor neutro deverá estar a 2,20 metros abaixo dos condutores fase. O afastamento mínimo entre os condutores fase deverá ser de 70 cm, instalados a uma distância vertical mínima em relação ao solo de 6,00 metros, sendo sua ligação efetuada exclusivamente pela CELESC.

### 4.3 TENSÃO DE FORNECIMENTO

---

A tensão de fornecimento e instalação será **23,1 KV** entre condutores, a qual se inclui classe 25 KV de tensão primária de distribuição, na qual será rebaixada para **380/220 V** (tensão secundária) por intermédio de um transformador, de **300 KVA**, a ser instalado em poste.

## 5 SUBESTAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO

---

Deverá ser implantado um novo **poste de concreto circular de 11m/1000daN**, onde será instalado o transformador de **300 KVA**.

O ramal de ligação derivará do poste da rede da CELESC, conforme descrito acima. Chegando a subestação os cabos de alumínio serão acolhidos por isoladores bastão em material polimérico, que estarão fixos em duas cruzetas de concreto ou madeira com dimensões de 90 x 112,5 x 2400 mm, que por sua vez estarão colocados em tal poste de concreto circular de 11m/1000 daN.

Em seguida a energia elétrica será conduzida por fios de cobre nu, seção 25 mm<sup>2</sup>, com derivação aos para-raios, até as buchas de média tensão (23,10 kV) do transformador.

Do secundário do transformador (380/220V) partirão os alimentadores de baixa tensão até a sua proteção geral, antes passando pelos TC's, através de **cabos de cobre unipolares, do tipo antichama, tensão de isolamento 0,6/1KV, PVC 90°C, seção 3#2x150,0 mm<sup>2</sup> para as três fases e 2x150,0 mm<sup>2</sup> para o neutro**. Estes estarão em **eletroduto de PVC rígido 2 x Ø 4"**, junto ao poste de transformação. Dos TC's, derivarão a alimentação da Medição de Energia Elétrica da CELESC.

Para acondicionar a proteção geral, TC's e Medição deverá ser utilizada a Cabine de Medição de alvenaria com dimensões mínimas de 255 x 160 x 230 cm, local onde serão instaladas as caixas tipo TC e MDR e uma caixa com porta para alojar o disjuntor

termomagnético tripolar para proteção geral de baixa tensão para medição em demanda do Grupo A.

Saindo do quadro de proteção geral de baixa tensão os alimentadores, com as mesmas características, seguirão até o QD, em instalação subterrânea, protegidos por eletrodutos de PVC corrugado, diretamente enterrados no solo a uma profundidade mínima de 60 cm, conforme indicação na planta de localização.

Internamento da Cabine de Medição possui iluminação artificial proporcionada por 1 Luminária fluorescente de sobrepor fechada 1x40W, 220V, corpo fabricado em fibra de vidro vedação em perfil de borracha, fecho rápido, IP 64.

Já instalada na Cabine de Medição, estão as venezianas para ventilação, confeccionadas em perfil "L" sw aço carbono de 1/8" x 2" a 1/16" x 2" zincada por imersão a quente, de dimensões 1000x500 mm com tela metálica externa de malha mínima 5 mm e máxima 13 mm, confeccionada com arame galvanizado 16 AWG. A tela metálica com malha 5mm e máxima de 13mm, construída com arame galvanizado 16 BWG.

A Cabine de Medição possui Porta com fechadura (chave para CELESC), TIPO METÁLICA (FERRO), galvanizada a fogo, com veneziana total e tela interna de proteção (malha 5mm).

Externamente, na porta de acesso, estão fixadas placas com a inscrição "**PERIGO DE MORTE – ALTA TENSÃO**".

## 5.1 TRANSFORMADOR DE 300KVA

O **transformador** de potência a ser INSTALADO será do tipo **refrigerado a óleo**, com potência nominal de **300 kVA**, tensão primária de **23,1 kV** com ligação em **delta** e tensão secundária de **380/220 V** com ligação em **estrela e neutro aterrado**.

O deslocamento angular deverá ser de 30°.

O transformador deverá possuir, no mínimo, os seguintes TAPs: -5%, -7,5%, e -10%.

Os cabos e barramentos conectados ao transformador não deverão exercer qualquer esforço sobre este.

Se os cabos de BT ou os barramentos de MT vierem a exercer esforço sobre as buchas do transformador, deverão ser providenciados suportes para aliviar estes esforços.

O circuito de BT do transformador será através de **cabos de cobre unipolares, do tipo antichama, tensão de isolamento 0,6/1KV, PVC 90°C, seção 3#2x150,0 mm² para as três fases e 2x150,0 mm² para o neutro**, instalados no interior de eletroduto **2 x Ø 3"** aparente, junto ao Poste.

O terminal de neutro do transformador deverá ser interligado à malha de terra através de cabo de cobre eletrolítico nu de seção mínima #95 mm².

A carcaça do transformador deverá ser interligada ao sistema de aterramento através de cabo de cobre eletrolítico nu de seção circular #95 mm².

## 5.2 PROTEÇÃO

### 5.2.1 Proteção contra Curto-circuito e sobrecorrente na Alta Tensão

Para proteção do ramal de entrada já instalado, no poste de derivação da rede da CELESC, três **chaves fusíveis unipolares 25 KV**, abertura sob carga, de **100 A**, na qual será instalados elos **fusíveis 8K**, com capacidade de ruptura mínima de 6,3 KA.

---

### 5.2.2 Proteção contra Descargas Atmosféricas

Para proteção contra descargas atmosféricas serão instalados **para-raios** classe de distribuição 23,1 kV, de resistores não lineares de ZnO (óxido de zinco) tipo válvula, com dispositivo para desligamento automático, sistema neutro aterrado, tensão nominal **21 KV** para sistema classe 25 KV e corrente nominal de descarga de **10 KA**. O invólucro do para-raios deverá ser preferencialmente, polimérico.

Os pára-raios serão instalados no poste junto a subestação transformadora.

O condutor de interligação dos pára-raios deverá ser de cobre extra-flexível (soldaflex ou similar) # mínima 35 mm<sup>2</sup>. A decida do cabo de aterramento deve ser interna ao poste de transformação de seção # 35 mm<sup>2</sup> e interligada a malha de aterramento.

### 5.2.3 Proteção contra Curto-circuito e sobrecorrente na Baixa Tensão

Para proteção do circuito secundário do transformador ou de baixa tensão, um **disjuntor termomagnético tripolar tropicalizado** com corrente nominal de **450 A**, capacidade de ruptura de 22 KA e tensão de isolamento de 600 V, conforme diagrama unifilar em anexo.

---

## 5.3 CABOS DE BT DO TRANSFORMADOR

Os cabos de BT a serem utilizados deverão ser isolados para **0,6/1 kV em PVC 90°C**.

Os condutores fase deverá ser identificados por cores na seguinte forma: fase 1 - na cor preta, fase 2 – na cor branco ou cinza e fase 3 – na cor vermelha e os condutores neutro na cor azul clara.

Condutores de proteção, se isolados, deverão possuir isolamento na cor amarelo/verde ou, na falta deste, somente verde.

As conexões dos cabos aos equipamentos deverão ser feitas através de terminais de compressão em cobre estanhado ou terminais mecânicos em latão forjado.

Os terminais serão fixados aos equipamentos através de parafuso de bitola apropriada, sendo obrigatório o uso de arruela de pressão.

Os cabos e suas conexões não devem ser submetidos a qualquer esforço de tração ou torção.

**Os Cabos 3#2x150,0 mm<sup>2</sup> por fase e #2x150,0 mm<sup>2</sup> para o neutro, isolação 1kV, temperatura 90 °C em serviço contínuo (XLPE ou EPR), do secundário do transformador, derivarão para a medição em demanda, até o disjuntor geral de 450 A, para medição do grupo A, conforme diagrama unifilar.**

---

## 5.4 MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

### 5.4.1 Medição em Baixa Tensão em Demanda – Grupo A

A Medição em Demanda instalada em mureta, conforme desenhos em anexo é composta por Caixa de Medidor, Caixa de TC-2, e QD.

A medição efetuada de forma indireta em baixa tensão em nível de demanda (kW), consumo (kWh) e potência reativa (KVAR), a fim de verificar o fator de potência.

A caixa de **Medição de Energia Elétrica tipo HS** (680x550x250 mm), padrão CELESC, já instalada no local.

Para alojamento dos TC's de medição possui uma **caixa de TC tipo TC2**, nas dimensões de 750x680x250mm, padrão CELESC, já instalada.

Os transformadores de corrente para medição serão fornecidos pela concessionária.

Os transformadores de corrente (**TC**) deverão ser para uso interno relação **500/5A**, classe de isolamento **0,6 KV, FT 2,0**.

Os cabos do sistema de medição da concessionária serão instalados em dutos metálicos e lacrados.

Próximo a caixa de medição de energia elétrica da concessionária está instalado uma **Caixa Metálica de Equipotencialização nas dimensões de 50 x 35 x 20 cm**, onde internamente da mesma está instalada o Barramento de Equipotencialização (**BEP**), onde todos os aterramentos da subestação derivarão desta, através de um barramento de cobre de 50 x 5 mm, interligadas a malha de aterramento através de **cabo de cobre 95,0 mm<sup>2</sup>**. No interior da Caixa BEP possui instalado 04 DPS - Dispositivo de Proteção contra Surtos elétricos, monopolar com tecnologia de varistor de óxido de zinco (MOV), protegidos por um disjuntor de 50 A, para proteção contra surtos de tensão (para-raios), conforme diagrama unifilar.

Ao lado da caixa de TC e Medição em demanda está instalado o DG (Distribuição Geral) será protegido por um **disjuntor geral tripolar termomagnético** tipo aberto de corrente nominal **450 A**, tensão nominal **600 V**, 60 Hz, capacidade de interrupção máxima sob curto-circuito 22 kA, capacidade de interrupção em serviço sob curto-circuito 100%.

## 5.5 MALHA DE ATERRAMENTO

Na malha de aterramento serão utilizadas **8 hastes “copperweld”** de diâmetro nominal 15,87 mm (5/8”), comprimento mínimo 2,40 metros, com revestimento da camada de cobre de no mínimo 0,25mm, instaladas alinhadas numa distância mínima de 3,00 metros entre eletrodos.

Esta malha de aterramento deverá ser interligada a malha de aterramento do sistema de proteção contra descargas atmosféricas, que circunda o edifício, através de solda exotérmica na própria haste de aterramento.

O valor mínimo admissível da resistência de aterramento não poderá ultrapassar a **10 ohms**, de forma a garantir um aterramento eficiente para a unidade consumidora.

O condutor de interligação dos eletrodos deverá ser de **cobre nu, seção nominal 95,0 mm<sup>2</sup>** e ser firmemente ligado aos eletrodos e ao neutro do circuito por meio de conectores especiais de aperto ou solda exotérmica, de material a prova de corrosão, sob pressão de parafusos, sendo proibido o uso de solda a estanho.

O ponto de conexão do condutor de aterramento com o primeiro eletrodo da malha deverá ser acessível à inspeção e ser protegido mecanicamente por meio de caixa de inspeção em alvenaria, concreto pré-moldado, de dimensões mínimas de 30 x 30 x 40 cm, apresentando tampa de concreto armado e uma alça retrátil.

O neutro da rede da CELESC deverá ser interligado a malha de aterramento do transformador.

Deverá ser instalado um condutor com função de proteção (terra), acompanhando todos os circuitos internos da edificação, para ligação das massas.

## 5.6 QUADRO DE CARGAS

A seguir descreveremos as **cargas** do Consumidor do Grupo A – **HOSPITAL**

**CÁLCULO DE DEMANDA - QUADRO DE CARGAS**

| <b>Tipo</b>                          | <b>Descrição da Carga</b>                                      | <b>Potência Total (kW)</b> |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Iluminação                           | Iluminação Tubo LED 18W e bulbo LED 15W                        | 28,0                       |
| TUG                                  | Tomadas de Uso Geral para equipamentos diversos                | 160,0                      |
| Climatização                         | Climatização em diversos ambientes do Hospital                 | 210,0                      |
| Chuveiros                            | Chuveiros Elétricos 7500 W                                     | 345,0                      |
| Iluminação Emergência                | Blocos Autônomos de Iluminação e Sinalização de Emergência 10W | 2,0                        |
| Nobreak                              | Nobreak para Rack                                              | 6,0                        |
| Torneira                             | Torneira Elétrica de passagem 5500W                            | 16,5                       |
| Secadora Roupas                      | Secadora Roupas Industrial                                     | 80,0                       |
| Centrífuga                           | Centrífuga de Roupas Industrial                                | 18,0                       |
| Máquina de Lavar                     | Máquina de Lavar Roupas Industrial                             | 40,0                       |
| Raio X                               | Aparelho de Raio X                                             | 25,0                       |
| <b>POTÊNCIA TOTAL INSTALADA (KW)</b> |                                                                | <b>930,5</b>               |

**5.7 CÁLCULO DE DEMANDA**

Abaixo descrevemos a demanda a ser aplicada para cada consumidor

|                                                                         |                |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>TOTAL CARGAS INSTALADAS (KW)</b>                                     | <b>930,5</b>   |
| <b>FATOR DE POTÊNCIA ESTIMADO (%)</b>                                   | <b>90,76</b>   |
| <b>TOTAL CARGAS INSTALADAS (KVA)</b>                                    | <b>1024,67</b> |
| <b>DEMANDA ESTIMADA (HoSPITAIS E CASAS DE SAÚDE - E-321.0001) - (%)</b> | <b>22,49</b>   |
| <b>TOTAL CARGAS DEMANDA (KW)</b>                                        | <b>209,27</b>  |
| <b>TOTAL CARGAS DEMANDA (KVA)</b>                                       | <b>230,45</b>  |
| <b>TRANSFORMADOR A SER UTILIZADO (KVA)</b>                              | <b>300</b>     |

---

## 5.8 DIMENSIONAMENTO DO TRANSFORMADOR, CABOS E PROTEÇÃO DE BT

---

De acordo com as características dos consumidores acima citado, abaixo descrevemos o dimensionamento do Transformador, Cabos e Proteção em baixa tensão.

✓ TRANSFORMADOR DE 300 kVA INSTALADO EM POSTE.

- ✓ Cálculo da Corrente Nominal do Transformador

$$I = 300 / (1,732 \times 0,38)$$

$$I = 455,81 \text{ A}$$

- ✓ Dimensionamento dos Cabos de Baixa Tensão

Instalação em Eletroduto subterrâneo

Cabo Isolação 1kV, temperatura 90 °C em serviço contínuo (PVC)

Cabos – 3 # 2 x 150,0 (2 x 150,0) mm<sup>2</sup>

Corrente máxima –  $I_z = 271 \times 2 = 542 \text{ A}$

Queda de tensão – menor que 1 %

- ✓ **Transformador** refrigerado a óleo, **300 kVA**, tensão primária **23,1 kV** (tap's: 23,1 – 22,0 – 20,9 kV) com ligação em **delta** e tensão secundária de **380/220V** com ligação em **estrela e neutro aterrado**. Deverá possuir controlador de temperatura digital.

- ✓ Cabos de cobre, tempera mole (encordoamento classe 2), **isolação 1kV, temperatura 90 °C em serviço contínuo (XLPE ou EPR)**, 90 °C em sobrecarga e 250 °C em curto-circuito, nas bitolas de **3# 2x150,0 mm<sup>2</sup>** para as três fases na cor preto, branco ou cinza e vermelho, respectivamente para as três fases, na bitola de **2x150,0 mm<sup>2</sup>** para o neutro na cor azul claro e na bitola de **95,0 mm<sup>2</sup>** para o condutor de proteção nu ou na cor verde ou verde amarelo.

- **Disjuntor tripolar, termomagnético, 450 A** de corrente nominal, **22 kA** de corrente de interrupção em curto-circuito, isolamento 600V, capacidade de interrupção máxima sob curto-circuito 22 kA, em caixa moldada.

---

## 6 DISPOSIÇÕES FINAIS

---

O projeto é parte integrante deste memorial, devendo ser obedecido rigorosamente.

Para a apresentação da proposta, a proponente deverá vistoriar o local para conhecimento dos serviços a serem executados.

Todo o material a ser utilizado deverá ser de primeira qualidade e ter aprovação prévia da fiscalização, assim como qualquer alteração ou substituição que venham a favorecer o melhoramento e/ou qualidade dos serviços.

A obra deverá ser entregue completamente limpa, interna e externamente, e em pleno funcionamento das instalações elétricas.

Os serviços serão acompanhados pela fiscalização podendo a mesma impugnar qualquer trabalho que não satisfaça as condições deste memorial, sendo a contratada obrigada a demolir qualquer trabalho rejeitado pela contratante, sem qualquer ônus para a mesma.

Quando do orçamento, deverão estar inclusas, no preço global proposto, todas as despesas e custos concernentes à execução das obras e/ou serviços projetados e especificados com o fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários, para os projetos constantes das especificações, encargos trabalhistas e sociais, taxas, impostos, ferramental, equipamentos, assistência técnica, benefícios de despesas indiretas, licenças inerentes e especialidade e atributos, e tudo mais necessário à perfeita e cabal execução dos serviços.

Os detalhes do projeto que não constam no desenho, serão fornecidos pela fiscalização por ocasião da construção.

***Todos os serviços e materiais que porventura não foram especificados, porém inerentes e necessários ao bom andamento da obra e objetivo do projeto, serão considerados como descritos, quantificados e de inteira responsabilidade da Contratada, evitando assim, futuros aditivos.***

Para qualquer esclarecimento referente ao projeto, orçamento e/ou memorial descritivo, a Empresa deve dirigir-se ao órgão responsável pela Fiscalização.

**LISTA DE MATERIAIS ELÉTRICOS**

| Item Nº                      | Especificação                                                                                                                                                                                      | Qtde. | Unid. |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| <b>1. SUBESTAÇÃO 300 KVA</b> |                                                                                                                                                                                                    |       |       |
| 1.1                          | Poste de concreto circular, 11m / 1000 daN, padrão CELESC                                                                                                                                          | 1,00  | pç    |
| 1.2                          | Cruzeta de concreto com dimensões de 90 x 112,5 x 2400 mm, padrão CELESC                                                                                                                           | 2,00  | pç    |
| 1.3                          | Mão francesa perfilada, 726 mm, padrão CELESC F-19                                                                                                                                                 | 2,00  | pç    |
| 1.4                          | Cela para cruzeta, padrão CELESC, F-45                                                                                                                                                             | 2,00  | pç    |
| 1.5                          | Cinta para poste duplo T, padrão CELESC F-10                                                                                                                                                       | 3,00  | pç    |
| 1.6                          | Parafuso de cabeça quadrada, 16 mm, padrão CELESC F-30                                                                                                                                             | 4,00  | pç    |
| 1.7                          | Parafuso de cabeça abaulada, 16x150 mm, padrão CELESC F-31                                                                                                                                         | 1,00  | pç    |
| 1.8                          | Isolador bastão em material polimérico, padrão CELESC I-06                                                                                                                                         | 3,00  | pç    |
| 1.9                          | Manilha sapatilha, padrão CELESC F-22                                                                                                                                                              | 3,00  | pç    |
| 1.10                         | Alça pré-formada para cabo de alumínio #2 AWG.                                                                                                                                                     | 3,00  | pç    |
| 1.11                         | Porca olhal (F-40) ou olhal para parafuso (F-25), padrão CELESC                                                                                                                                    | 3,00  | pç    |
| 1.12                         | Fita de aço galvanizado ou de alumínio                                                                                                                                                             | 2,00  | Kg    |
| 1.13                         | Eletroduto de PVC rígido 3", com 3 metros                                                                                                                                                          | 6,00  | pç    |
| 1.14                         | Curva de PVC 90 graus ou cabeçote, 3"                                                                                                                                                              | 2,00  | pç    |
| 1.15                         | Eletroduto de PVC PEAD 4"                                                                                                                                                                          | 15,00 | m     |
| 1.16                         | Caixas de passagem de concreto com tampa de ferro fundido, 85x65x80cm, no solo                                                                                                                     | 3,00  | pç    |
| 1.17                         | Cabos de cobre, isolamento 0,6/1kV, temperatura 90 °C em serviço contínuo, 90 °C em sobrecarga e 250 °C em curto-circuito, nas bitolas de <b>150,0 mm<sup>2</sup></b> na cor preta.                | 30,00 | m     |
| 1.18                         | Cabos de cobre, isolamento 0,6/1kV, temperatura 90 °C em serviço contínuo, 90 °C em sobrecarga e 250 °C em curto-circuito, nas bitolas de <b>150,0 mm<sup>2</sup></b> na cor vermelho.             | 30,00 | m     |
| 1.19                         | Cabos de cobre, isolamento 0,6/1kV, temperatura 90 °C em serviço contínuo, 90 °C em sobrecarga e 250 °C em curto-circuito, nas bitolas de <b>150,0 mm<sup>2</sup></b> na cor branco.               | 30,00 | m     |
| 1.20                         | Cabos de cobre, isolamento 0,6/1kV, temperatura 90 °C em serviço contínuo, 90 °C em sobrecarga e 250 °C em curto-circuito, nas bitolas de <b>150,0 mm<sup>2</sup></b> na cor azul claro.           | 30,00 | m     |
| 1.21                         | Cabos de cobre, isolamento 0,6/1kV, temperatura 90 °C em serviço contínuo, 90 °C em sobrecarga e 250 °C em curto-circuito, nas bitolas de <b>95,0 mm<sup>2</sup></b> na cor verde ou verde amarelo | 15,00 | m     |
| 1.22                         | Para-raios tipo distribuição de Óxido de Zinco, tensão nominal 21 kV, tensão máxima 25 kV, corrente nominal 10 kA.                                                                                 | 3,00  | pç    |
| 1.23                         | Suporte para transformador em poste de concreto circular, padrão CELESC A-31                                                                                                                       | 2,00  | pç    |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|
| 1.24 | Transformador imerso em óleo isolante para uso ao tempo, <b>300 kVA</b> , tensão primária 23,1 kV (tap's: 23,1 –22,0 –20,9 kV) com ligação em delta e tensão secundária de 380/220V com ligação em estrela e neutro aterrado. Deverá possuir suporte de poste, tampa de inspeção, comutador tipo rotativo ou linear, indicador de nível de óleo e sistema de alívio de pressão. O peso máximo do transformador deverá ser de 1.200 Kg. | 1,00  | pç |
| 1.25 | Caixa para transformador de corrente tipo TC 2, padrão CELESC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,00  | pç |
| 1.26 | Caixa de medição, padrão CELESC, tipo MDR, padrão CELESC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,00  | pç |
| 1.27 | Eletroduto de PVC rígido 3/4", com 3 metros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2,00  | pç |
| 1.28 | Caixa de inspeção de aterramento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,00  | pç |
| 1.29 | Caixa para instalação da proteção geral                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,00  | pç |
| 1.30 | Cabo de cobre nu (sem isolamento), nas têmperas meio-dura e dura, de seção circular nominal de 95 mm <sup>2</sup> - 19 fios, de acordo com as Especificações Aplicáveis (NBR 5111 e NBR 6524).                                                                                                                                                                                                                                         | 50,00 | m  |
| 1.31 | Cabo de cobre nu (sem isolamento), nas têmperas meio-dura e dura, de seção circular nominal de 35 mm <sup>2</sup> - 19 fios, de acordo com as Especificações Aplicáveis (NBR 5111 e NBR 6524).                                                                                                                                                                                                                                         | 25,00 | m  |
| 1.32 | Haste de aterramento, tipo Copperweld de diâmetro nominal 5/8" x 2400 mm de comprimento com revestimento da camada de cobre de, no mínimo, 254 µm.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7,00  | pç |
| 1.33 | Luminária para lâmpada fluorescente 1x40W.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,00  | pç |
| 1.34 | Interruptor simples, 10A, 220 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,00  | pç |
| 1.35 | Tomada 2P+T, 250V, 10A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,00  | pç |
| 1.36 | Disjuntor termomagnético tripolar, tipo caixa moldada, 450 A, 600 V, 12 kA, 60 Hz, curva C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,00  | pç |
| 1.37 | Disjuntor termomagnético tripolar, tipo DIN, 50 A, 440 V, 60 Hz, 6 kA, curva C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00  | pç |
| 1.38 | Caixa par BEP e barramento de cobre, com DPS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,00  | pç |
| 1.39 | Plaquetas de metálicas ou de acrílico para identificação dos medidores e proteção                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4,00  | pç |
| 1.40 | Fita isolante, 10 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5,00  | pç |
| 1.41 | DPS - Dispositivo de Proteção contra Surtos elétricos, monopolar com tecnologia de varistor de óxido de zinco (MOV), corrente nominal de 40kA e nível de proteção de tensão até 1,4kV                                                                                                                                                                                                                                                  | 4,00  | pç |
| 1.42 | Fita isolante, 10 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5,00  | pç |
| 1.43 | Abertura para ventilação, conforme desenho prancha SE 11-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6,00  | pç |
| 1.44 | Porta metálica, com venezianas, conforme desenho prancha SE 11-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,00  | pç |
| 1.45 | Placa de advertência, padrão CELESC - "PERIGO DE MORTE - ALTA TENSÃO", prancha SE 08-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,00  | pç |
| 1.46 | Caixa de passagem de alvenaria no solo, 85 x 80 x 65 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3,00  | pç |

Concórdia – SC, julho de 2025.

Sandro Biazus Cortina  
Engº Eletricista CREA/SC 038.779-7  
Concórdia Engenharia e Tecnologia Ltda.