

Município de Santiago do Sul

Linha Picolli, Rural

Responsável Técnico: Eider Balena

CREA nº 171497-7

## **MEMORIAL DESCRITIVO SUBESTAÇÃO**

Santiago do Sul-SC/2022

## SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO .....	2
2	CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	2
2.1	Obrigações da Contratada .....	3
2.2	Obrigações do contratante .....	3
3	ENTRADA DE ENERGIA.....	3
4	SUBESTAÇÃO .....	3
5	TRANSFORMADOR.....	4
6	CONDUTORES .....	4
7	CABINE DE MEDIÇÃO.....	5
8	ESPECIFICAÇÃO DE MEDIÇÃO .....	5
9	PROTEÇÃO.....	6
9.1	Proteção Geral .....	6
9.2	Proteção Específica.....	6
10	ATERRAMENTO .....	6
11	DEMANDA E CARGA PREVISTA.....	7
12	FATOR DE POTÊNCIA .....	8
13	DADOS GERAIS .....	8
14	ENSAIOS E ACEITAÇÃO FORMAL DAS INSTALAÇÕES .....	9
15	NORMAS TÉCNICAS APLICADAS.....	9
16	OBSERVAÇÕES .....	10



## 1 APRESENTAÇÃO

Este memorial descritivo tem a finalidade de expor as principais características e dimensionamentos necessários para uma subestação externa com transformador em poste e cabine de medição em tensão secundária, projetada para atender uma fábrica de maravalha, pertencente a Prefeitura Municipal de Santiago do Sul localizada no município.

Os serviços referentes aos sistemas elétricos, deverão ser executados de acordo com as indicações do projeto que, em conjunto com este documento compõem o escopo dos serviços.

As normas de execução, memorial descritivo, especificações de materiais e serviços, garantias técnicas, bem como as características das instalações em conformidade com as normas, deverão ser aplicadas de forma precisa.

Todos os materiais a serem empregados nesta obra deverão ser de comprovada qualidade, especificados pela ABNT, com o objetivo de garantir perfeito funcionamento, durabilidade, confiabilidade e segurança dos produtos.

A execução dos trabalhos deverá obedecer aos preceitos da boa técnica e da segurança, critérios estes que prevalecerão em quaisquer casos omissos que possam existir no projeto ou nas especificações dos materiais, de modo a não originar dúvidas que porventura possa existir durante o processo.

A leitura deste memorial é obrigatória por parte do responsável pela execução dos serviços, por ser este um complemento do projeto.

## 2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O desenvolvimento do projeto deu-se em conformidade com as normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT- e da concessionária local de distribuição de energia elétrica.

Celesc Distribuição N-321.0002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição.

Para a execução deverá ser atendida as citadas normas técnicas em todos os aspectos construtivos.



## 2.1 OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Atender as especificações deste memorial e do contrato de prestação de serviços, juntamente com a norma de fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição pertencente a concessionária Celesc Distribuição.

Apresentar, ao final da obra, toda a documentação prevista no contrato de prestação de serviços, juntamente com ART de execução de engenheiro responsável.

## 2.2 OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE

Fornecimento de projeto elétrico aprovado pela concessionária Celesc Distribuição e especificações particulares, se necessárias.

Providenciar o documento de Responsabilidade Técnica de projetos e fiscalização da obra, junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.

## 3 ENTRADA DE ENERGIA

O fornecimento de energia para a fábrica de maravalha será em tensão primária de distribuição 23,1kV trifásica. A tomada de energia derivará da rede de média tensão da concessionária Celesc existente no local onde serão instaladas 3 (três) chave fusíveis de 100ª com elo fusível 5H visando a proteção do transformador.

Os condutores de alimentação da subestação deverão ser de alumínio nu CA, de bitola igual a 2AWG para as três fases e para o neutro (contínuo), os mesmos deverão possuir um afastamento, entre si de no mínimo 700mm e seguir desde a derivação até a subestação sem emendas. O ramal de ligação aéreo terá uma extensão de aproximadamente de 10 metros.

## 4 SUBESTAÇÃO

A estrutura de derivação e da subestação serão do tipo PN3(1), com a utilização de 1 cruzeta de concreto. Na cruzeta da subestação serão instalados três para-raios de distribuição, do tipo PVD-100, polimérico sem centelhados,



ZnO, 21Kv, 10Ka, classe 01, sistemas neutros aterrado para proteção do sistema contra sobretensão atmosféricas.

Para a cruzeta a ser instalada no ponto de derivação da rede primaria da concessionária serão instaladas as três chaves fusíveis, classe 25kV, base C com elo fusível tipo H de 5H.

Os elos fusíveis deverão seguir as especificações padrão Celesc na E-313.0015 e E-313.0048. Para as chaves fusíveis as especificações padrão Celesc nas E-313.0014 e E-313.0048.

O poste de sustentação do transformador será do tipo circular/duplo T, com altura de 11 metros e resistência de 600daN.

## 5 TRANSFORMADOR

As cargas do sistema serão atendidas através de 01 (uma) unidade transformadora de distribuição, trifásico, ligação desta-estrela aterrado, tensões primárias 23,1kV, tensão secundária 380/220 volts, potência nominal de 150,0kVA, NBR 5440/87, tensão de isolamento 25kV com refrigeração a óleo, frequência nominal de 60Hz, com alças de suspensão.

## 6 CONDUTORES

De MT (ramal de ligação): serão do tipo alumínio sem alça de aço (CA) e bitola 3#2(2)AWG, com tensão nominal de operação 23,1Kv e para neutro continuo de cabo de alumínio CA e bitola 2AWG.

De BT( secundário do TR): do secundário do transformador padrão até a caixa de medição e proteção geral localizada na mureta de medição, acondicionados em 2 (dois) eletrodutos do tipo PVC rígido, bitola 3" fixado firmemente ao poste por no mínimo 6 cintas de alumínio ou aço inoxidável, os 4 (quatro) condutores, 3(três) fases, R, S e T, vermelho, branco e preto e neutro na cor azul claro, todos com isolamento em XLPE, temperatura do condutor 90°C, isolamento 1kV, bitola 2x3#70(2#70)mm².

A partir do disjuntor de proteção geral da subestação, que estará localizado na mureta de medição, até o quadro geral de baixa tensão (QGBTE) localizado no interior da fábrica de maravalha, os condutores serão

acondicionados em 2(dois) duto do tipo PVC corrugado, bitola 3" instalado subterrâneo. Os condutores terão as seguintes características, 4 condutores sendo 2x3#70(2#70)mm<sup>2</sup> nas cores preto, branco, vermelho e azul, todos com isolamento em XLPE, temperatura do condutor 90°C, até o disjuntor geral (QGBT).

Os condutores de baixa tensão deverão ser marcados em ambas as extremidades, na mesma sequência de fases da rede Celesc, através de anilhas ou fitas plásticas e deveram ser utilizadas nas extremidades dos condutores de baixa tensão conectores do tipo terminal TM para conexão dos mesmos junto aos transformados, TC's e disjuntores.

## 7 CABINE DE MEDIÇÃO

Deverá ser construído uma cabine de medição em alvenaria conforme indicações e detalhes anotados em prancha. No interior da cabine será embutidas, 1(uma) caixa de medição do tipo MDR alumínio (550x680x250mm) para alojamento do medidor, 1(uma) caixa de medição do tipo TC-1 alumínio (550x680x250mm) para alojamento dos transformadores de corrente, 1(uma) caixa de alumínio (550x680x250mm) para alojamento da proteção geral do sistema e 1(uma) caixa BEP (350X450X200mm) para alojamento do barramento de cobre de equipotencialização, todas as caixas possui ordem de instalação, altura e tipo de interligação entre elas especificado em pranchas. Para a parede localizada atrás das caixas acima citadas um isolante térmico do tipo isopor ou similar deverá ser instalado entre parede/caixa. Todas as caixas incluindo a do BEP deverão possuir dispositivo para lacre.

Para as caixas que armazenarão o disjuntor e os TC's sugere a proteção contra contatos energizados a instalação de uma chapa acrílico 4m transparente, fixada através de tirantes rosqueáveis.

## 8 ESPECIFICAÇÃO DE MEDIÇÃO

A medição será realizada em baixa tensão, com transformadores de corrente para o transformador a ser instalado (150,0kVa), a relação de transformação será 200/5, para o sistema 380/220V, de acordo com a tabela n°

05 da N-321.0002 da Celesc.

## **9 PROTEÇÃO**

### **9.1 PROTEÇÃO GERAL**

O disjuntor de proteção trifásico será do tipo caixa moldada com corrente nominal de 250 A, capacidade de interrupção mínima de 40kA, tensão nominal de isolamento  $U_i=750V$ , frequência 50/60Hz e atendendo a norma 60947-2.

Após o disjuntor será instalado 3 dispositivos de proteção contra surtos (DPS) em cada fase R, S e T de 275V e corrente de ruptura de 40kA classe I/II.

### **9.2 PROTEÇÃO ESPECÍFICA**

Para proteção, supervisão e manobra dos diversos circuitos elétricos, serão utilizados exclusivamente disjuntores termomagnéticos, sendo vetado o uso de chaves seccionadoras por melhor que sejam. Todos os disjuntores deverão ser do padrão IEC-DIN não sendo admitidos do tipo NEMA. Terão número de polos e capacidade de corrente indicados no projeto, com fixação por engate rápido e com capacidade compatível com os circuitos. Curva de seccionamento tipo C.

Os disjuntores deverão atender a norma ABNT NBR NM 60898 – Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898).

Na ligação dos diversos circuitos, observar a alternância de fases (RST), de modo a obter um equilíbrio do carregamento dos alimentadores. Este equilíbrio deverá ser verificado após a ocupação, com o uso de alicates amperímetros e providenciado o seu remanejamento caso se faça necessário.

## **10 ATERRAMENTO**

A malha de aterramento deverá ser executada conforme item 5.14 da N-321.0002 da Celesc, com condutor de cobre nú, meio duro, bitola 50mm<sup>2</sup> e composta por no mínimo 5 eletrodos de aterramento do tipo haste de aço



revestidos por uma camada de cobre se espessura de 0,254mm de diâmetro nominal 5/8"mm, conforme norma NBR 13751 e especificação E-313.0007.

O valor máximo da resistência de terra a ser medido após a execução da malha de aterramento deverá ser de 10 Ohms, medição efetuada em solo seco, em qualquer época do ano. No caso de não ser atingido este limite com o número de eletrodos exigidos deverão ser dispostos tantos eletrodos quantos necessários, interligados entre si, com a mesma seção do condutor de terra e distanciados entre si de 3 (três) metros até alcançar o valor máximo aceitável.

O ponto de conexão haste/cabo da malha de aterramento deverá ser feito através de conector apropriado e também ser acessível à inspeção através de uma caixa de inspeção em cada haste nas dimensões aproximadas de 30x30x40cm de alvenaria ou concreto. As caixas deverão ser preenchidas com areia após a vistoria conforme N-321.0002 FL.52/160 0 – Padronização aprovação, elaboração visto asad res. DCL nº 074/2016 – 19/05/2016 DVMD DPGT.

Para aterramento do neutro, da carcaça do transformador até o BEP deverá utilizar cabo de cobre nú, meio duro, 07 fios, bitola 50mm². Para o aterramento das partes metálicas da medição deverá utilizar cabo de cobre nú, 07 fios bitola 25mm², conectados a um único ponto BEP. A interligação dos para-raios e descida da malha de aterramento deverá utilizar cabo de cobre nú, flexível, seção transversal de cobre nú 25mm², com o menor comprimento possível, sem curvas e ângulos pronunciados, o qual será conectado à malha de aterramento feral da subestação. As conexões das para-raios com a terra deverão ser feitas com terminais adequados para cabos flexíveis.

No trecho de descida, junto a parede o condutor de aterramento das caixas de medição, dos TC's deverá ser protegido por eletroduto de PVC de tamanho interno de 1".

## 11 DEMANDA E CARGA PREVISTA

As potências indicadas dos equipamentos que foram utilizadas para dimensionamento dos sistemas, serão tomadas por base na Fábrica de maravalha. Podemos resumir que as cargas são luminárias, tomadas de UG, refletores, refrigerador, computadores e na grande maioria motores de indução



trifásico.

Não possuindo cargas com características perturbadoras a rede da concessionária Celesc.

Carga total Instalada = 170,00kW, com demanda de 79% = **134,34kW**

A demanda estimada para o sistema, calculada em função do fator de demanda típico para a atividade prevê-se uma demanda de 79% e uma fator de potência estimado em 92%.

Potência total Instalada	174,59Kw
Fator de Demanda	0,79
Fator de potência	0,92

Demanda prevista (DP):

$$DP = \frac{P \times FD}{100 \times fp}$$

$$DP = \frac{174,59 \times 79}{100 \times 0,92}$$

**Demanda Prevista = 150,00kVA**

Estes parâmetros deverão ser utilizados quando da elaboração quando da elaboração do contrato de fornecimento de energia para a demanda prevista.

## 12 FATOR DE POTÊNCIA

Deverão ser tomadas as providências necessárias pelo proprietário para que o fator de potência médio da instalação permaneça após a instalação das cargas dentro dos parâmetros estabelecidos pela Celesc, ou seja, mínimo de 92%.

## 13 DADOS GERAIS

Transformado-Pot.Nom.	150Kva-23,1/22,20,9kV Trifásico 380/220V
Transformador de corrente	TC's 200/5
Poste de concreto	Circular/duplo T 11/600daN
Eletroduto junto ao poste	PVC rígido – 2X3"
Condutor de BT	2x3#70(2#70)mm <sup>2</sup> 0,6/1Kv – HEPR 90°C
Condutor de BT após eletroduto	2x3#70(2#70)mm <sup>2</sup> 0,6/1Kv – HEPR 90°C
Proteção Geral	Caixa Moldada – 250A
Malha de Aterramento	Cabo de cobre nú #50mm <sup>2</sup>

Conforme memorial descritivo e projeto constam descrição do sistema de identificação de circuitos, elementos de manobra controle e proteção. Serão instaladas placas de advertência nos equipamentos e recomendações quando ao acesso de pessoas aos componentes.

#### 14 ENSAIOS E ACEITAÇÃO FORMAL DAS INSTALAÇÕES

Como procedimento básico de inspeção e testes das instalações, devem ser observados as exigências do item 7 da NBR-5410- Verificação final, 7.1. Prescrições gerais, 7.2 Inspeção Visual e 7.3- Ensaio, devendo o contratado dispor dos meios técnicos para tais procedimentos, bem como fornecer as suas respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica- ART. A aceitação formal e final das instalações fica condicionada a: Execução dos testes, ensaios e inspeções previstas neste escopo. Faz parte da documentação final da obra, a entrega dos testes de todos os segmentos da instalação, tomadas e luminárias.

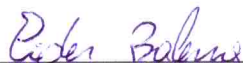
#### 15 NORMAS TÉCNICAS APLICADAS

- Norma da Concessionária de Energia Celesc NT-01 – Fornecimento de Energia em Tensão Primária de Distribuição – 2.001;
- Norma da Concessionária de Energia Celesc NT-03 – Atendimento a Edifícios de Uso Coletivo – 1.997;
- Norma da Concessionária de Energia Celesc E-321.0001 – Novembro 2.007;
- Norma da Concessionária de Energia Celesc Adendo 02 – Agosto 2.005;
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – 2.005;
- NBR 15465 – Sistemas de Eletrodutos Plásticos para Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5597 – Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20;

- NBR 5471 – Condutores Elétricos;
- NBR 13.571 – Haste de Aterramento Aço-Cobreada e Acessórios.

## 16 OBSERVAÇÕES

Qualquer alteração no projeto só poderá ser feita com autorização por escrito do autor do projeto em questão, quando o mesmo não realizar alteração.



---

Engenheiro Eletricista  
Eider Balena  
CREA-SC nº: 171497-7



Julcimar Antonio Lorenzetti  
Prefeito Municipal



000050

Município de Santiago do Sul  
Linha Picolli, Rural  
Responsável Técnico: Eider Balena  
CREA nº 171497-7

## **MEMORIAL DESCRITIVO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**



Santiago do Sul-SC/2022

## SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO .....	2
2	NORMAS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS APLICÁVEIS .....	2
3	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	2
3.1	ILUMINAÇÃO .....	2
3.2	TOMADAS.....	3
3.3	CONDUTOS .....	3
3.4	CAIXA DE PASSAGEM.....	4
3.5	CONDUTORES .....	4
3.6	CIRCUITOS.....	5
3.7	CONDUTOR DE PROTEÇÃO (terra) .....	5
3.8	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E COMANDO .....	5
3.8.1	QUADRO DE COMANDO MARAVALHA 01, 02, 03 .....	6
3.8.2	QUADRO COMANDO MESA DE AFIAÇÃO .....	6
3.8.3	QUADRO DE COMANDO ENFARDADEIRA.....	6
3.8.4	QUADRO DE COMANDO ESCRITÓRIO.....	7
3.8.5	QUADRO DE COMANDO EXAUSTOR E ESTEIRAS .....	8
3.8.6	QUADRO DE COMANDO SECADOR .....	8
3.8.7	QUADRO DE COMANDO CALDEIRA.....	10
4	SEGURANÇA .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	10



## **1 APRESENTAÇÃO**

O presente memorial descritivo tem por objetivo apresentar as características do projeto e orientar o desenvolvimento da execução das Instalações Elétricas da Fábrica de Maravalha São Roque.

## **2 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS APLICÁVEIS**

Para a realização deste projeto foi utilizada como referência a norma NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão. Este projeto também atende a norma regulamentadora de segurança em instalações de serviços em eletricidade - NR 10. A execução dos serviços deverá obedecer a melhor técnica, por profissionais qualificados e dirigidos por profissionais que tenham habilitação junto ao CREA. As instalações deverão ser executadas de acordo com as plantas em anexo, obedecendo às indicações e especificações constantes deste memorial, bem como as determinações das normas. NBR-5410 Instalações Elétricas de Baixa Tensão; NBR-5413 Iluminamento de Interiores e Exteriores; NBR- 14465 Ocupação máxima sugerida dos eletrodutos de PVC; NBR-5419 Sistemas de Aterramento; NBR-5444 Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas Prediais.

## **3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **3.1 ILUMINAÇÃO**

Os circuitos de iluminação serão derivados dos quadros de distribuição, com fiação mínima de 1,5mm<sup>2</sup> para o escritório e no mínimo 2,5mm<sup>2</sup> para o barracão, com circuitos seguindo os conceitos do projeto elétrico, conforme diagrama unifilar.

As caixas de sobrepor tipo PVC para condutele para os interruptores e pontos de iluminação deverão ter dimensões padronizadas (4"x2" ou 4"x4"), de tal modo a permitirem a instalação dos módulos aí previstos.



### 3.2 TOMADAS

As tomadas serão alimentadas a partir dos quadros de distribuição correspondentes. Todas as tomadas deverão ser aterradas, com pino de ligação a terra no padrão Brasileiro de conectores. Serão projetadas tomadas de uso geral e de uso específico de acordo com a necessidade de cada ambiente. As caixas para tomadas deverão ter dimensões padronizadas (4"x2" ou 4"x4"), de tal modo a permitirem a instalação dos módulos aí previstos. Todas as tomadas de uso geral devem ser dotadas de conector de aterramento (PE), conforme ABNT NBR 14136, e com diferenciação de indicação em relação à tensão de trabalho. As tomadas de energia elétrica serão de instalação sobrepor para condutele em caixa 4x2". Todas as tomadas deverão ter o aterramento conforme diagrama unifilar. Para máquinas trifásicas serão instaladas tomadas de uso específico 4P+T 32A, como no caso dos pontos de ligação para esteira móvel.

### 3.3 CONDUTOS

Os circuitos sairão do QD através de eletrodutos rígidos de PVC, antichama. Todos os eletrodutos que não possuem indicação de diâmetro serão adotados 3/4".

Condutos com diferentes diâmetros e materiais estão indicados em planta. Os condutos serão instalados de modo a constituírem uma rede contínua de caixa a caixa, luminária a luminária, no qual os condutores possam a qualquer tempo ser transpassados e removidos sem prejuízo para o isolamento. A ligação das luminárias aos interruptores também será feita por eletrodutos, de mesmo padrão.

As caixas de passagem e eletrodutos deverão formar uma malha rigidamente fixa às estruturas, através de tirantes de aço, suportes e braçadeiras, de tal forma que resistam ao peso dos eletrodutos, fiação, etc. As ligações e emendas entre si ou as curvas, serão executadas por meio de luvas que deverão aproximá-los até que se toquem, para os rígidos. Não será permitido em uma única curva, ângulo superior a 90 graus. Na fixação de eletrodutos em caixas metálicas (quadros), será obrigatório o uso de buchas e arruelas. Deverão ser colocadas guias de arame de ferro galvanizado, nº14 nas

tubulações vagas, a fim de facilitar a enfição de condutores elétricos. Os eletrodutos deverão ser obstruídos com tampão, logo após a instalação para evitar a entrada de corpos estranhos. O manuseio dos condutos devem ser de acordo com NBR- 14465 Ocupação máxima sugerida dos eletrodutos de PVC.

### 3.4 CAIXA DE PASSAGEM

As caixas de passagem de iluminação e tomadas de uso geral serão PVC, para sobrepor com dimensão de 15x15x9cm instaladas áreas na cobertura metálica no barracão. Essas caixas estão ilustradas em projeto.

### 3.5 CONDUTORES

Todos os condutores serão cabos isolados, salvo indicação em contrário, devendo ter características especiais quanto à propagação e auto extinção do fogo. Os condutores para alimentação da iluminação interna/externa e tomadas deverão ser do tipo cabo e ter isolamento para 750 V, isolamento simples, conforme NBR 7288, com bitola indicada em planta. Todas as caixas de passagem têm como objetivo facilitar a enfição dos cabos, não podendo haver emendas nos cabos. Os condutores de alimentação de quadros de distribuição e quadros de comando, serão de cabo de Cobre unipolar, 0,6/1kV, HEPR 90°C.

As seções de condutores estão indicadas nos Quadros de Carga e diagramas. Todos serão do tipo cabo com as seguintes características: Conductor: fios de cobre eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 5 E 6 (extra flexível); Isolação: Composto termofixo extrudado a base de HEPR (EPR/B-90°) e cobertura: composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila tipo PVC/ST2 70°C. Normas aplicáveis: NBR NM 280; NBR 6880, NBR 7288, NBR 6245 e NBR 6812; A enfição dos condutores só poderá ser iniciada após a instalação, fixação e limpeza de toda a tubulação. Só serão permitidas emendas dentro de caixas de passagem, devendo ser bem soldadas e isoladas com fita isolante, antichama da 3M ou similar. Não serão admitidas, em nenhuma hipótese, emendas dentro de eletrodutos. Deverão ser ligados aos barramentos ou bornes das chaves e disjuntores, através de conectores e terminais de pressão.

### 3.6 CIRCUITOS

Serão utilizados até 3 (três) ou 4 (quatro) circuitos dentro de cada eletroduto, formados por, no máximo, 3 (três) cabos, quando monofásicos + terra ou bifásicos + terra, e 5 cabos quando trifásicos a 4 fios + terra. Será vedada a retirada da cobertura ou isolamento sem consulta prévia ao projetista. Os circuitos alimentadores dos quadros de distribuição serão identificados em planta, ao longo dos eletrodutos em que estão inseridos. Equipamentos especiais, como chuveiros e torneiras elétricas, devem ser ligados diretamente no Quadro de Distribuição específico, com um conduto único para cada circuito. As condensadoras de ar deverão ser ligadas diretamente ao Quadro de Distribuição, com no máximo dois circuitos por conduto. Os condutores não deverão sofrer esforços mecânicos incompatíveis.

### 3.7 CONDUTOR DE PROTEÇÃO (terra)

Todos os circuitos de distribuição são acompanhados por condutores de proteção (terra) sempre de acordo com o projeto. Todos os quadros deverão ter o barramento de terra. Em nenhuma ocasião, deverá se conectar os condutores neutro e de proteção (terra) nos quadros de Distribuição de cargas geral ou terminal. Todos os condutores de proteção (terra) são isolados no interior dos eletrodutos.

### 3.8 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E COMANDO

#### 3.8.1 QUADRO GERAL DE DISTRIBUIÇÃO

Utilizar o Quadro Geral padrão DIN/IEC e NEMA/UL, com barramento trifásico 250 A. Nele será instalado um disjuntor geral tripolar caixa moldada de 250A, com especificações conforme projeto. Nesse quadro, também serão instalados os disjuntores para a alimentação dos circuitos específicos e alimentação dos quadros de comando e distribuição, além dos interruptores diferenciais residuais (DR), conforme diagrama unifilar. Os componentes serão: Cinco disjuntores trifásico 100A; um disjuntor trifásico 70A; três disjuntores



trifásico 40A; dois disjuntores trifásico 32A; um disjuntor monofásico 20A; um disjuntor Monofásico 16A; barramento Neutro com espessura mínima de 5mm e barramento Terra com espessura mínima 5mm.

### 3.8.2 QUADRO DE COMANDO MARAVALHA 01, 02, 03

Para cada máquina de maravalha será utilizado um quadro de dimensão 800x600x250mm. Deveram ser instalados nos quadros de comando das máquinas de maravalha 01, 02 e 03, um disjuntor caixa moldada de 100A, dois disjuntores motor de 24-32A e um disjuntor motor 6,3-10A, seis contadoras de 32A, duas contadoras de 12A, um inversor de frequência 2HP, três temporizadores 1-10 segundos, um botão pulsador, três manoplas de ligação liga-desliga e quinze bornes sack 10mm, cinco bornes sack 25mm, todos com tampas. Cada máquina de maravalha terá um quadro individual com todos os equipamentos listados acima.

### 3.8.3 QUADRO COMANDO MESA DE AFIAÇÃO

Para a mesa de afiação será utilizado um quadro metálico com dimensão de 600x400x200mm e no mesmo deverão ser instalados um disjuntor geral de 40A, duas contadoras 12A, dois disjuntores trifásico 20A, duas manoplas liga-desliga e quinze bornes sack 10mm com tampa e poste de fixação.

### 3.8.4 QUADRO DE COMANDO ENFARDADEIRA

O quadro de comando da será metálico com dimensão 800X600X250mm, no mesmo serão instalados:

- 1 CLP (controlador lógico programável) com IHM integrada- CP com IHM 20 ED, 14 SD transistor;
- 1 Botão de impulso verde iluminado 24vcc;
- 3 Fusíveis nh00 50A;
- 1 Chave seccionadora saca fusíveis nh00;
- 2 Pentes 10 pinos 2,5mm linha BP2;
- 1 Identificador para borne sack 2,5mm linha BP2 1 a 10;

- 50 Bornes Sack 2,5mm para trilho DIN mola;
- 1 Poste Final para borne;
- 1 Placa para borne;
- 1 Chave rotativa liga-desliga 63A e 4 polos (montagem em frente painel);
- 1 Contator 50 A bobina 220v, contato auxiliar 1NA e 1 NF;
- 1 Botão de emergência metálico vermelho 22mm 1NF;
- 9 Relés acopladores 6mm 24vcc contato reversível por parafuso;
- 2 Barramentos tipo pente com 20 pinos para rele acoplador;
- 1 Canaleta 30x30x200mm;
- 1 Rele de segurança parada de emergência 24cvv;
- 7 Contatos mini 12A bobina 220V 1NF e 3NA;
- 1 Botão duplo iluminado liga-desliga;
- 1 Botão de impulso azul iluminado 24vcc;
- Torre luminosa 3 cores 24vcc;
- 3 Botões duplos 22mm com setas <>;
- 6 Chaves fim de curso acionamento por rolete;
- 1 Sinaleiro led vermelho 220V 22mm;
- 1 Chave seccionadora metálica 3 posições 2 contatos NA 22mm;
- 10 Prensa cabo de 1/2";
- 10 Prensa cabo 3/4";
- 1 Disjuntor Bifásico 16 A;
- 2 Canaletas 50x50x2000mm;
- 1 Canaleta 30x50x2000mm;
- 1 Trilho Din;
- 1 SOFT STARTER SSW07 45A 220/440V (10194173)

### 3.8.5 QUADRO DE COMANDO ESCRITÓRIO

O quadro de comando para o escritório será de PVC, sobrepor para 2-12 disjuntores, para divisão dos circuitos conforme diagrama unifilar em planta.

### 3.8.6 QUADRO DE COMANDO EXAUSTOR E ESTEIRAS

980058

O quadro utilizado para o exaustor e esteiras será metálico de sobrepor com dimensão de 800x800x250mm e os componentes instalados serão listados abaixo:

- 1 Disjuntor 100A caixa moldada trifásico DIN;
- 1 Inversor de frequência 380V-CV E3 25CV;
- 1 Inversor de frequência 380V-CV E3 10CV;
- 1 Disjuntor trifásico 63A Din;
- 2 Disjuntores trifásico 50A Din;
- 3 Inversores de frequência 380V-CV CFW300 2CV;
- 8 Manoplas liga-desliga
- 25 Borne Sack 10mm com tampa;
- 10 Borne sack 25mm com tampa;
- 4 Postes de fixação

### 3.8.7 QUADRO DE COMANDO SECADOR

Para o secador o quadro utilizado de metálico sobrepor de 800x800x250mm e os equipamentos que o compõem são:

Para Ventilador primário 4CV/6,9A

- 1 Inversor de frequência 380V-CV E3 5CV;
- 1 Disjuntor Din Trifásico curva C 10 A;
- 3 Borne de passagem 4mm por parafuso;
- 8 Terminais olhal 2,5mm;
- 4 metros cabo flexível 1x2,5mm<sup>2</sup> preto;

Para Rosca e cavaco 0,75CV/1,74A

- 1 Inversor de frequência 380V-CV E3 2CV;
- 1 Disjuntor Din Trifásico curva C 2A;
- 3 Borne de passagem 4mm por parafuso;
- 8 Terminais olhal 2,5mm;
- 4 metros cabo flexível 1x2,5mm preto;





Para Grelhado a 1,5CV 2,9 A

- 1 Contator 24VCC 10<sup>a</sup> 1NA;
- 1 Disjuntor motor de 2,5 A-3,5 A trifásico com contato NA/NF;
- Borne de passagem 4mm por parafuso;
- 8 Terminais olhal 2,5mm;
- 4 metros cabo flexível 1x2,5mm preto;

E para os comandos:

- 9 Relé acoplador 24VCC 1 Contato reversível;
- 1 Fonte 220VCA/24VCC 5A para trilho DIN;
- 1 Botão de emergência com 1 NA;
- 1 Plaqueta de identificação de botão de emergência;
- 1 Botão de pulso 22mm com led azul 24VCC,
- 6 Chave seletora metálica 2 posições com 1 contato NA e 1 NF;
- 1 Chave rotativa liga-desliga montagem com local para cadeado 32 A e 3P;
- 3 Leds 22mm verde 24VCC;
- 3 Leds 22mm vermelho 24VCC;
- 2 Controladores de temperatura novus N1040 alimentação;
- 2 Disjuntores DIN Monofásico 5 A curva C;
- 6 Borne fusível 2,5mm
- 1 Potenciômetro K5 com plaqueta de identificação de 0-100%;
- 2 IHM remota para os inversores optidrive E3 MOD: OPT-2-OPORT-IN;
- 1 ventilador de painel 150x150x60mm 22Vca 50/60Hz;
- 2 Veneziana com filtro 205x205x13,5mm para ventilador 120x120mm e 150x150mm;
- 10 Borne de passagem 2,5mm;
- Poste Final para borne;
- 2 Canaletas 30x70x3000 cinza;
- 2 Trilhos din 35mx1000mm;
- 35 metros cabo flexível 0,75mm vermelho;
- 5 metros cabo 0,75mm preto.



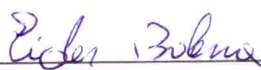
### 3.8.8 QUADRO DE COMANDO CALDEIRA

Será utilizado para a caldeira um quadro metálico de sobrepor 600x400x200mm

E os componentes instalados no mesmo serão, 1 disjuntor geral de trifásico 40 A DIN, 3 temporizadores 1-10 segundo, 6 contadoras de 32 A, dois disjuntores motor de 24-32 A, dois manoplas liga-desliga, dezessete bornes sack 10mm om tampa e dois postes de fixação.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fim de que os trabalhos possam ser desenvolvidos com segurança e dentro da boa técnica, cumpre ao instalador o perfeito entendimento das respectivas especificações do projeto apresentado. Em caso de dúvidas quanto à interpretação destas especificações e dos desenhos será sempre consultado o autor do projeto. Qualquer alteração no projeto só poderá ser feita com a autorização por escrito do autor do projeto em questão.



Engenheiro Eletricista

Eider Balena

CREA-SC nº: 171497-7