

# DRAFT - Memorial Descritivo Projeto Quadro Distribuição Terminal

Equipe FDDA SOLAR\*

Valquiria Fenelon Pereira<sup>†</sup>

Várzea Alegre - Abril/2023

---

\* <[www.fddasolar.com.br](http://www.fddasolar.com.br)>

<sup>†</sup> [suporte@fddasolar.com.br](mailto:suporte@fddasolar.com.br)

# Capítulo 1

## Objetivo

Este documento tem como objetivo descrever os aspectos técnicos para montagem de quadros de distribuição elétrico terminal destinado a ligar equipamentos e gabinetes que compõem os painéis LED full color publicitário comercializados pela Mundo LED. Esse projeto contém memorial de cálculo, esquema unifilar, multifilar, especificações técnicas, dimensionamento dos quadros, e proteção.

### 1.1 Dados gerais do projeto

Projeto de quadros de distribuição terminal específico para Painéis LED Full Color, e manual de instalação. Contratado: 13.517.574 Francisco Danisio Duarte Almeida Empresa: FDDA SOLAR - CNPJ 13.574.517/0001-36 Endereço: Rua José da Cunha de Menezes, 44 – Zezinho Costa – Várzea Alegre – CE. Contato: Telefone: 88 9 92921948; email: contato@fddasolar.com.br. Responsável técnico: **Eng<sup>a</sup> Eletricista Dr<sup>a</sup> Valquiria Fenelon Pereira**, Registro: **CREA nº 260217282-0**. Contato: Telefone: 88 9 9240 4981; Email: **projeto@fddasolar.com.br**.

Contratante	
Nome	Rafaela
Empresa	Mundo LED
Local	Várzea Alegre - CE
Telefone	(88) 99936-8176
Contratado	
Razão Social	13.517.574 Francisco Danisio Duarte Almeida
Empresa	FDDA SOLAR - CNPJ 13.574.517/0001-36
Endereço	Rua José da Cunha de Menezes, 44 - Zezinho Costa - Várzea Alegre - CE
Telefone	88 9 92921948
email	contato@fddasolar.com.br
Responsável técnico	Eng <sup>a</sup> Eletricista Dr <sup>a</sup> Valquiria Fenelon Pereira
Registro	CREA nº 260217282-0
Telefone	88 9 9240 4981
Email	projeto@fddasolar.com.br

### 1.2 Notas Técnicas Aplicadas

**NBR 5410** Instalações elétricas de baixa tensão

**NR-10** Norma regulamentadora 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

A montagem e/ ou instalação do quadro deve ser realizado por profissional habilitado, qualificado e ou capacitado.

## Capítulo 2

### Escopo de Projeto

O painel de LED pode descrever equipamentos concebidos com o objetivo de receber dados de uma fonte externa fornecendo dados de saída como reprodução de imagens (item 3.3.4 (c) NBR5410:2004), deste modo, ele pode ser classificado como equipamento de tecnologia da informação (ETI). elaboração e dimensionamento de quadro de distribuição elétrica dedicados a fornecer energia para painéis Full Led com tensão de 127/220V e 220/380 V.

#### 2.1 Potência dos Modelos de Painéis Full Color

A entrada de energia de cada gabinete é realizado através de fontes de energia. As especificações de entrada.

Tabela 1

Modelo	Gabinetes Qnt	Potência (W)		
		P10	P5	P8
Painel 2 X 2	4	2160	2736	2520
Painel 2 X 3	6	3240	4104	3780
Painel 3 X 2	6	3240	4104	3780
Painel 3 X 3	9	4860	6156	5670
Painel 4 X 2	8	4320	5472	5040
Painel 4 X 3	12	6480	8208	7560
Painel 4 X 4	16	8640	10944	10080
Painel 5 X 2	10	5400	6840	6300
Painel 5 X 3	15	8100	10260	9450
Painel 6 X 2	12	6480	8208	7560
Painel 7 X 3	21	11340	14364	13230
Painel 9 X 3	27	14580	18468	17010
Painel 10 X 4	40	21600	27360	25200

#### 2.2 Tecnologia de iluminação LED

Existe algumas características da tecnologia LED que devemos ter atenção. Tal como alguns potenciais restrições que poderemos ter que superar.

- Corrente de pico potencialmente muito elevada ao ligar.
- Geração de poluição harmônica

- Temperatura elevada nas conexões
- Radiação no espectro azul
- Piscar quando desligada.

Ao ligar uma luminária LED ocorre uma corrente variável durante o primeiro segundo, a corrente se estabiliza quando atinge a condição de operação nominal. Na partida da luminária pode ser identificado três estados transitórios:

- Estado 1: Corrente de pico.
- Estado 2: inicialização do driver.
- Estado 3: Alimentando a carga LED.

O estado 4 corresponde a condição de operação estacionário. Estes estados estão numerados na figura. Esta característica influencia na escolha do disjuntor.

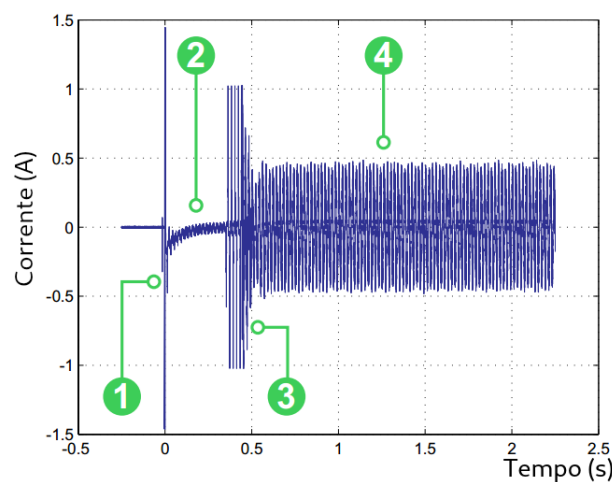


Figura 1 – Gráfico Corrente x tempo, da partida de luminária LED retirada

## 2.3 Influências externas

Condições exterior a que o quadro terminal possam estar sujeitos. Temperatura ambiente grau de proteção

## 2.4 Tipos de Quadro Terminal

Existem proteções básicas e obrigatórios segundo as normas, e a proteção mais específica que podem ser necessárias devido a influências externas, tal como,

sensibilidade de equipamento devido a oscilação da rede, partida de motores de indução, etc.

**Obrigatórios** Proteção contra sobrecorrente. Protege contra incêndios, contra sobrecarga e contra curto circuito. Dispositivo utilizado disjuntor.

**obrigatório em áreas úmidas** Proteção contra fuga a Terra. Protege contra

No geral um quadro de distribuição elétrica contém: •

- Dispositivos de proteção: disjuntores termomagnéticos (DTM), interruptores diferenciais (IDR) e dispositivo de proteção contra surtos(DPS);
- Barramentos de inteligência das fases;
- Barramento de neutro;
- Barramento de proteção PE (terra);  
item Estrutura: composta de caixa metálica, chapa de montagem dos componentes, isoladores, tampa(espelho) e porta com dobradiça.

Para nomear os quadros vamos utilizar o seguinte padrão de código: Como

Quadro	l x c	y	Pn	yyyV	
					Tensão (F-N) 127; 220;
					Led 5, 8 ou 10;
					Monofásico (M), Trifásico (T);
					Qtd gabinetes por linha(l) e coluna (c);

exemplo um quadro terminal para o painel full led P8 4x3 m que será instalado em uma rede com tensão fase neutro (F-N) 127 V e entre fase 220 V (F-F) no modelo trifásico, terá o seguinte código Quadro 4x3T P8 127V

## 2.5 Parâmetros de Projeto

Parâmetros de projeto comum para todos os quadros

- Parâmetros de projeto
- Corrente de curto circuito: xx A
- Queda de tensão
- Fatores de demanda considerados
- Temperatura ambiente

A corrente de curto circuito de entrada 380V e potencia de transformador 112,5 kVA Icc 4,8 kA, fator de potência 0,7

## 2.6 Dados do montador

Conforme a NBR IEC 61439-1 os item declarados pelo montador do conjunto

$U_n$  tensão nominal do CONJUNTO (item 5.2.1) a tensão nominal deve ser ao menos igual à tensão nominal do sistema elétrico.

$U_e$  tensão de utilização de um circuito. A tensão nominal de utilização não pode ser inferior à tensão nominal do sistema elétrico ao qual é previsto para ser conectado.

$U_i$  tensão nominal de isolamento de um circuito é o valor da tensão para os quais as tensões de ensaio dielétricas e distâncias de escoamento são referidas.  $U_i \leq U_n$  e  $U_i \leq U_e$

$U_{imp}$  Valor de tensão de impulso suportável, caracterizando a capacidade de suportar a isolação contra sobretensões transatórias especificadas. (item 3.8.9.4 da norma ABNT 61439-1 )

$I_n$  valor de corrente que o circuito pode conduzir sem que a elevação de temperatura das diferentes partes do CONJUNTO exceda os limites especificados em condições específicas.  $I_{nA}$  corrente nominal do CONJUNTO (item 5.3.1);  $I_{nc}$  corrente nominal de um circuito (item 5.3.2)

$I_{pk}$  valor de pico de corrente de curto-circuito, que pode ser suportado sob condições especificadas.

$I_{cw}$  valor eficaz da corrente de curta duração, que o circuito pode suportar em condições especificadas, definido em termos de corrente e duração.

$I_{cc}$  valor da corrente de curto-circuito presumida, que o circuito protegido por um dispositivo de proteção contra curto-circuito (DPCC) pode suportar durante o tempo total de funcionamento desse dispositivo nas condições especificadas.

**RDF - *Rated Diversity Factor*** valor por unidade de corrente nominal, que os circuitos de saída de um CONJUNTO podem ser carregados de forma contínua e simultânea levando em consideração as influências térmicas mútuas.

$f_n$  valor de frequência para o qual um circuito é projetado e para o qual se referem as condições de utilização. A atribuição pode ser por faixa de frequência ou especificar se é em corrente alternada ou corrente contínua item 3.8.12

# Capítulo 3

## Especificações Técnicas

Os componentes básicos de um quadro de distribuição são:

- Dispositivos de proteção: disjuntores (DTM), interruptores diferenciais (IDR) e dispositivo de proteção contra surtos (DPS);
- Barramentos de interligação fase;
- Barramento de Neutro;
- Barramento de proteção
- Estrutura: caixa com porta, chapa de montagem dos componentes, isoladores, tampa espelho.

### 3.1 Condutores elétricos

Os cabos elétricos utilizados nas instalações devem possuir classe de encordoamento no mínimo 5 ou 6, tanto para os circuitos terminais, quanto para o alimentador do quadro de distribuição QGD1, os cabos dos circuitos terminais deverão ser cabos isolados de PVC (450/750V), nas cores preta, azul, vermelho, branco e ou verde) e unipolar em EPR para o alimentador do quando QGD1. Todos os condutores deverão seguir a NBR NM 247-3 e possuir o selo do inmetro, todas as seções desses condutores estão descritas na tabela de carga de acordo com os seus respectivos circuitos e deverão ser seguidos. ATENÇÃO A escolha dos cabos devem ser realizadas conforme a Norma 5410.

### 3.2 Disjuntores

Os disjuntores devem ser de tensão nominal de serviço  $U_e = 400V$  ou superior. Seguir as correntes nominais de atuação de sobrecarga conforme indicado em projeto. As correntes de ruptura devem ser de 3kA para os disjuntores de circuitos terminais e 5kA para o disjuntor geral. As curvas de disparo devem seguir conforme indicado na tabela de carga, assim como a escolha da quantidade de pólos. Todos os disjuntores existentes no projeto devem ser de fabricantes que possuem o selo do INMETRO de certificação compulsória e os responsáveis pela compra e execução dos materiais deverão utilizadas marcas de confiança e consolidadas no mercado como Schneider, WEG, ABB, Siemens, Steck ou similar. Todos os disjuntores deverão seguir as normas: •

- ABNT NBR 5361 - Disjuntores de baixa tensão;



- ABNT NBR IEC 60947-2 - Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão;
- ABNT NBR NM 60898 (ou IEC 61009-2-1) – Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares

Tabela 2 – Capacidade de interrupção máxima  $I_{cn}$

	127/220 V	220/380 V
NBR NM 60898	5kA	3 kA)
NBR IEC 60947-2	5kA	4,5 kA)

### 3.3 IDR – Interruptor diferencial residual

Dispositivos DR são seccionadores mecânicos projetados para provocar abertura na ocorrência de uma corrente de fuga à terra. Tem como principal objetivo proteger as pessoas contra os efeitos dos choques elétricos prejudiciais a saúde. De acordo com NBR 5410/2004 item 5.1.3.2.2, seu uso é obrigatório nos circuitos elétricos localizados em áreas molhadas e externa [Siemens 2023]. Sua versão de corrente residual até 30 mA são destinados a principalmente a proteção de pessoas, acima deste valor, são apropriados para a proteção de instalações elétricas. Existe 3 tipos de dispositivos DR: 1. Tipo AC – detecta correntes residuais alternadas; 2. Tipo A – detecta correntes residuais alternadas e continua pulsantes. 3. Tipo B – detecta correntes residuais alternadas, continuas pulsantes e continuas puras[Siemens 2023]. O IDR a ser utilizado deverá ser ligado em série com o disjuntor geral e este deve possuir corrente nominal igual ou superior a corrente nominal do disjuntor termomagnético geral do quadro QDC. O valor de atuação da corrente diferencial do IDR deverá ser de 30mA. O IDR deverá seguir a norma ABNT NBR NM 61008-1 (verificar validade no site da ABNT)

### 3.4 DPS – Dispositivo de proteção contra surtos elétricos

O DPS utilizado deverá ser do tipo classe II, 175V e 20kA e este deverá ser instalado dentro do quadro de distribuição QGD1. O DPS deverá seguir a norma ABNT NBR IEC 61643-1 (verificar validade no site da ABNT), NBR 5410 e NBR 5419.

### 3.5 Quadro elétrico e acessórios

1 O quadro de distribuição deve seguir a norma NBR IEC 60439-1 e NBR 5410.

No quadro deverão estar presentes os seguintes itens:

2 Tensão nominal: (220/127V) 3 Corrente de demanda: 34,55A 4 Capacidade de Curto-circuito: 5kA 5 Grau de proteção IP adequado e no mínimo IP2X. 6 Placa de Identificação do quadro contendo nome ou marca do fabricante e tipo ou número de identificação.

O instalador deverá inserir etiqueta de advertência conforme NBR 5410 no item 6.5.4.10 mostrada abaixo:

5.6.5.2 Quando existir risco de choque elétrico, o dispositivo de seccionamento de emergência deve seccionar todos os condutores vivos, observada a prescrição de 5.6.2.2 Perfil Canaleta DN as canaletas DN servem para agrupar, proteger e organizar os fios e cabos dentro do quadro elétrico. São de PVC rígido em conformidade com a Norma Diretiva 2002/95/EC-RoHS

### 3.5.1 Grau de Proteção

Determina a proteção do quadro metálico quanto a entrada de corpos estranhos e penetração de água por frestas e orifícios do quadro. As normas especificam os graus de proteção por código IPXY, onde X indica o grau de proteção quanto à penetração de corpos sólidos e contatos acidentais. Enquanto que o Y é um número que indica o grau de proteção quanto a penetração de água internamente no quadro quando fechado. Os graus de proteção identificados pelas letras IP seguida de dois números que significam (

- **Primeiro algarismo**

- 0- sem proteção;
- 1- corpos estranhos com dimensões acima de 50 mm;
- 2- corpos estranhos com dimensões acima de 12 mm;
- 3- corpos estranhos com dimensões acima de 2,5 mm;
- 4- corpos estranhos com dimensões acima de 1 mm;
- 5- proteção contra acúmulo de poeira prejudicial ao equipamento;
- 6- proteção contra penetração de poeira.

- **Segundo algarismo**

- 0- sem proteção;
- 1- pingos de água na vertical;
- 2- pingos de água até a inclinação de 15° com a vertical;
- 3- água de chuva até a inclinação de 60° com a vertical;
- 4- respingos em todas as direções;
- 5- jatos de água em todas as direções;
- 6- imersão temporária;
- 7- imersão;
- 8- submersão.

### 3.5.2 Bornes

Os bornes permitem uma conexão segura quadro a rede e ao Painei. Proporcionando flexibilidade, facilidade e rapidez na instalação. Existe três opções de conexão: por parafuso, por mola e plug-in.

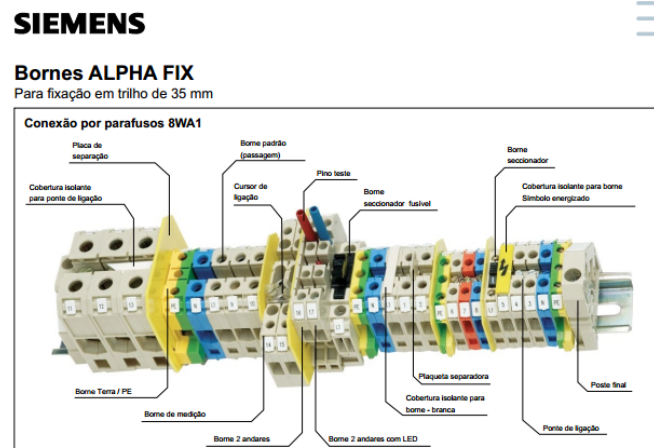




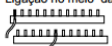

Figura 2 – Imagens retirada do catálogo siemens com vários tipos de borne


**Borne padrão** utilizado como um conector de passagem, tem disponível em vários tamanho, cores em geral bege, azul e laranja. Servirão para conectar condutores de fase e neutro de entrada e saída do quadro.

**Borne Terra** borne especial para proteção equipotencial, sempre na cor verde-amarela. Por suas características, nunca deve ser utilizado como borne de passagem padrão. Ou seja, **SOMENTE** utilizar como entrada ou saída de aterramento, **NUNCA** ligar condutores fase ou neutro.

### 3.5.3 Barramentos

Os barramentos de cobre são indicados para instalações elétricas com o objetivo de fazer a ligação de vários circuitos, de modo mais funcional e seguro. O barramento fase tipo pente ou pente de conexão ou barramento de alimentação tem modo de montagem horizontal em linha. Serve para ligações monofásicas, bifásicas e trifásicas. Com corrente nominal de 63 A a 130 A, podem ser encontrados com 12, 24 e 57 polos. Tem capa ou terminal isolador apropriado, onde uma peça tem cinco módulos isolador.

Acessórios para montagem de Quadros	
Produto	Utilização
<b>Barramento de Alimentação</b> (Tipo Pino) 	<b>Corrente nominal:</b> Ligação na ponta da barra = 63A Ligação no meio da barra = 100A 
	<b>Corrente nominal:</b> Ligação na ponta da barra = 80A Ligação no meio da barra = 130A 
<b>Capa final para barramento</b> 	Capa para isolar as extremidades dos barramentos.

Terminal isolador	Isolador 1 peça = 5 módulos isolados 
-------------------	--

(b) Capa isolante

- (a) Barramento fase tipo pente e seu modo de ligação e respectiva corrente nominal.

Figura 3 – Barramento para fase características retirado do catálogo Simens

## 3.6 Dispositivos de comando

### 3.6.1 Contatores

Contatores são elementos de comandos eletromecânicos, que permite o controle de correntes elevadas por meio de circuitos de baixa corrente. O contator funciona como uma chave eletromagnética, constituído por uma bobina, que quando alimentada, cria um campo eletromagnético que fecha o circuito, e ao cessar a alimentação da bobina o circuito é aberto.

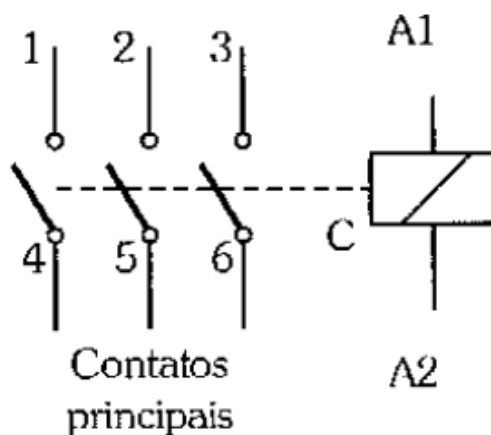


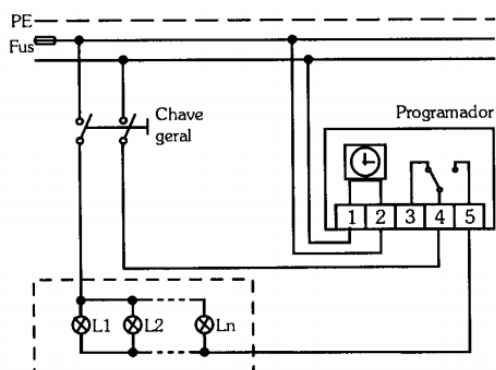
Figura 4 – Simbologia do contator. Fonte(??)

### 3.6.2 Interruptor horário

Interruptor horário eletrônicos ou interruptor temporizador, permite a programação de horário para ligar e desligar automaticamente, com algumas combinações de frequência diária semanal, como por exemplo, todos os dias, dias úteis, entre outras. A Figura 5 tem o esquema de ligação para controle automático de luminosos,

### Controle automático de luminosos

- Comando direto



- Consumo acima de 10A, será necessária a utilização de contator magnético.

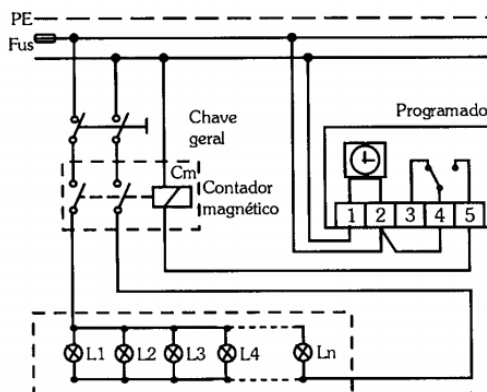


Figura 5 – Esquema multifilar de ligação do controle automático por interruptor temporizador.

um sistema por comando direto, e outro com uso de contator necessário para circuitos luminosos com corrente acima de 10 A. Assim como os interruptores a capacidade nominal de o interruptore temporizador é de 10 A.

### 3.6.3 Relé de Impulso

Possível comandar com botão pulsador a distância ou por um ou mais pulsadores, para os esquemas multifilar mostrados nesta seção, considerar a carga de iluminação dentro da capacidade do relé.

# Capítulo 4

## Calculos Básicos

Parametros para calculos Fator de potência indica quando a energia solicitada da rede está sendo usada de forma útil.  $FP = \cos\phi < 1,0$  Tipos de linhas método de referência para a capacidade de corrente, **B1** que equivale a cabos isolados em eletrodutos circulares embutidos ou aparentes, o modo mais comum de instalação considerado até a entrada do quadro. Do quadro até os gabinetes **B2** cabos multipolares. Numero de condutores carregados, considerando 2 para monofásicos e 3 para trifásicos. Cabos de cobre 70°C isolação PVC

### 4.1 Corrente de projeto $I_p$ ou $I_b$

Corrente de projeto ( $I_p$ ) ou ( $I_b$ ) que os condutores devem suportar levando em consideração suas características nominais (Tabela 3).

Tabela 3 – Equações utilizadas para encontrar a corrente nominal de projeto.

Circuito	Equação
Monofásico (F+N)	$I_p = \frac{P_n}{V \cdot \cos\varphi \cdot \eta}$
Trifásico (3F+N)	$I_p = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi \cdot \eta}$

Esquema de distribuição de condutores vivos: Corrente alternada monofásico a dois condutores F + N (220V ou 127V) Corrente alternada trifásico a quatro condutores 3F + N (380V ou 220V)

### 4.2 Metodos para dimensionamento de cabos

Método de referência para os calculos de capacidade de condução de corrente B1 Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto circulares aparente ou embutido em alvenaria. Tipo de instalação mais comum, considerado para alimentação do QDP (quadro de distribuição do painel). Esquema de aterramento A alimentação do quadro de ser composto por uma proteção PE (aterramento), um neutro, uma fase para monofásica ou três fases para trifásica Em esquema TN o seccionamento automático visando proteção contra choque elétrico, pode ser usados dispositivos de proteção de sobrecorrente, dispositivos de proteção a corrente diferencial-residual (dispositivo DR), sendo este não é admitido quando usando a variante TN-C.

$P_n$  – Potência elétrica nominal (W);  $V$  – Tensão elétrica entre fase (V);  $\eta$  – Rendimento considerado = 1;  $\cos\varphi$  - fator de potência (considerado = 1) Numero de condutores carregados: • 2 para alimentação de quadro monofásico e circuitos

de distribuição; • 3 para alimentação de quadro trifásico. Tabela 2: Capacidade de condução de corrente (A) para método B1; condutor de cobre, 70°C, PVC, temperatura ambiente 30°C(ar). Fonte tabela 36 NBR 5410:2004 começo tabela fim tabela

Parâmetros de projeto Corrente de curto circuito: A Queda de tensão Fatores de demanda considerados Temperatura ambiente • Cálculo de demanda • Dimensionamento dos condutores • Dimensionamento dos eletrodutos • Dimensionamento das proteções

#### 4.2.1 Método da queda de tensão

Para a alimentação principal a distância L dentro do quadro 1,2 m no pior caso Quadro 10x3. Para alimentação da tomada = 0,95 m. Para os Circuitos L = 5 m

#### 4.2.2 Dimensionamento Neutro e PE

**Circuito monofásico** Neutro com mesma seção do condutor de fase.

**Circuito trifásico com taxa de terceira harmônica e seus múltiplos inferior que 33%**  
Neutro com mesma seção dos condutores de fase.

Para circuitos trifásicos equilibrados, com taxa de 3ª Harmônica menor que 15%, ou condutor neutro protegido contra sobrecorrente, conforme tabela 48 da NBR 5410:2004, até a seção de Fase menor ou igual 25 mm<sup>2</sup>, seção dos condutores de neutro tem mesma seção. Para seção fase 35 mm<sup>2</sup>, seção Neutro 25 mm<sup>2</sup>.

Para condutores de proteção equipotencial PE é a mesma que condutor fase no mesmo conduto até 16 mm<sup>2</sup>. Para fase 25 mm<sup>2</sup> e 35 mm<sup>2</sup>, PE 16 mm<sup>2</sup>.

#### 4.2.3 Método de instalação

Dimensionamento de condutos

### 4.3 Proteção

O quadro de distribuição contém os dispositivos de proteção, ele que vai receber os condutores de alimentação que vem do quadro geral. É dele que partem os circuitos para alimentação dos grupos de módulo do painel.

### 4.3.1 Proteção contra Sobrecorrente (Sobrecarga e curto-circuito)

Dispositivos de proteção deve interromper toda corrente de sobrecarga nos condutores dos circuitos antes que ela possa provocar aquecimento que prejudique a isolamento, terminais ou vizinhanças das linha. Para esta proteção deve ser assegurada a coordenação entre o dispositivo de proteção e os condutores, satisfazendo as seguintes condições.

1.

$$I_b \leq I_n(ou I_c) \leq I_z; \quad (4.1)$$

2.

$$I_2 \leq I_n \leq I_z(ou I_c); \quad (4.2)$$

Sendo:  $I_b$  – corrente de projeto (A)  $I_n$  – corrente nominal do dispositivo de proteção (A)  $I_c$  – Capacidade de condução de corrente dos condutores vivos do circuito nas condições de instalação.  $I_z$  –  $I_c$  submetido a fatores de correção de agrupamento e ou fatores de correção de temperatura.  $I_2$  – Corrente de atuação do dispositivo de proteção.

Portanto, as correntes características dos conjunto condutor-disjuntor devem atender as condições (Figura 6):

- Para evitar a atuação do disjuntor quando o circuito estiver em condição normal de funcionamento: a corrente nominal do disjuntor ( $I_n$ ), não deve ser menor que a corrente de projeto ( $I_b$ ).
- Para que o disjuntor perceba a ocorrência de sobrecarga no circuito: a corrente nominal do disjuntor ( $I_n$ ), não deve ser maior que a capacidade de condução de corrente ( $I_z$ ) dos condutores.
- A capacidade de condução de corrente ( $I_z$ ) dos condutores devem ser maior que a corrente de projeto ( $I_b$ )

acrescetar uma foto do disjuntor representando as grandezas das correntes

#### 4.3.1.1 Disjuntores dimensionamento

METODO DE CALCULO DE CURTO-CIRCUITO Coordenação e seletividade de disjuntores

### 4.3.2 Contra choques elétricos

6.1.2.1 Esquemas de aterramento 6.1.2.2 IDR dimensionamento



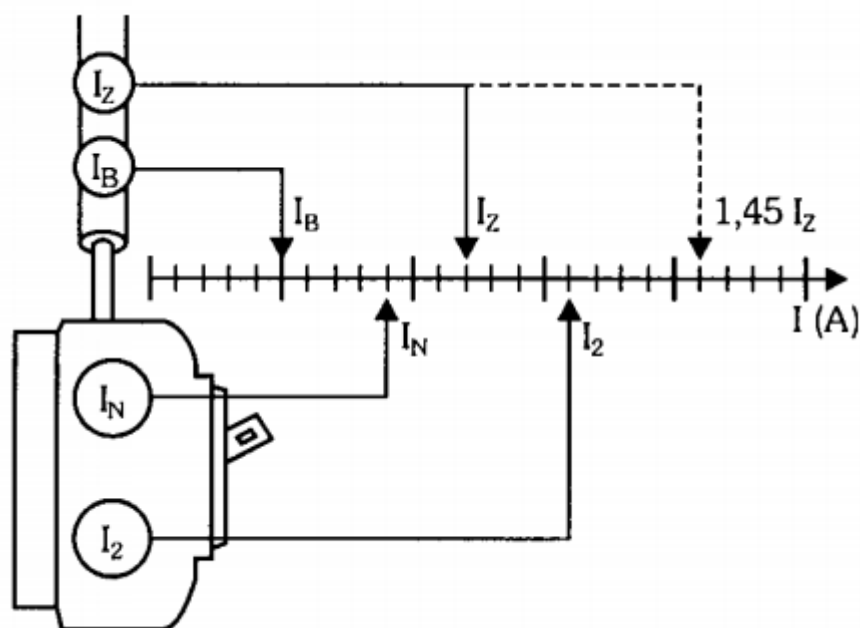


Figura 6 – Representação das condições de atuação contra sobrecarga (NBR 5410:2004 item 5.3.4)

#### 4.3.3 Proteção contra sobretensões

#### 4.3.4 Contra descarga atmosférica

Compatibilidade eletromagnética

#### 4.3.5 Quadros e acessórios

• Quadro de distribuição ◦ diagrama esquemático unifilar ◦ diagrama esquemático multifilar • Especificações dos componentes • Lista de materiais Avisos devem ser colocados no quadro foto do adesivo Colocar aqui os adesivos e criar um anexo para a impressão dos adesivos. Colocar os tamanhos de quadro metálicos disponíveis, considerados **ATENÇÃO A MANUTENÇÃO DO QUADRO ELETRICO DEVE SER REALIZADO POR PESSOAL HABILITADO. RISCO DE CHOQUE.**

#### 4.3.6 Bornes

Os bornes a serem escolhidos devem ser preparados para a fixação em trilho DIN 35mm. Neste projeto a sugestão é utilizar os bornes de passagem padrão compatíveis com os cabos e a corrente. Na Tabela 4 tem a capacidade de corrente para cada borne e sua seção de condutores máxima. Os bornes de passagem servirão para as entradas e saídas de fase e neutro. Para melhor sinalização usar borne azul para os condutores de neutro. O borne de proteção equipotencial (aterramento) tem cor verde-amarela, deve ser escolhido pela seção dos conectores. **ATENÇÃO**

NUNCA UTILIZAR BORNES VERDE-AMARELO para conexão de fase ou neutro. Poste final são usados para fixar os bornes para que não corra no trilho. Plaquetas separadoras podem ser usadas para separar grupos de bornes, porém deve ser utilizada nos caso onde haja a necessidade de isolar a parte condutora exposta.

Tabela 4 – Bornes tem capacidade tensão de 800 VCA. Nesta tabela tem capacidade de corrente considerando a seção de cabos, da linha Bornes ALPHA FIX da Siemens com conexão por parafuso

Tipo	cor	2,5 mm <sup>2</sup>	4 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>	35 mm <sup>2</sup>
Borne Padrão	bege, azul, laranja	24 A	32 A	41 A	76 A	125 A

#### 4.3.7 Etiquetas

Conforme (??)

O montador do CONJUNTO deve prover para cada CONJUNTO uma ou mais etiquetas, marcadas de uma maneira durável e dispostas em um local onde estejam visíveis e legíveis quando o CONJUNTO estiver instalado e em funcionamento.

As informações devem ser:

1. o nome do montador ou marca comercial (3.10.2)
2. designação do tipo ou numero de identificação ou meio que torne possível obter do montador do CONJUNTO as informações apropriadas.
3. data de fabricação
4. identificação da ABNT NBR IEC 61439-X (parte específica "X" deve ser identificada)

Deve ser fornecido documentos ou catálogos as condições de manuseio, instalação, funcionamento e manutenção do CONJUNTO e os equipamentos nele contido.

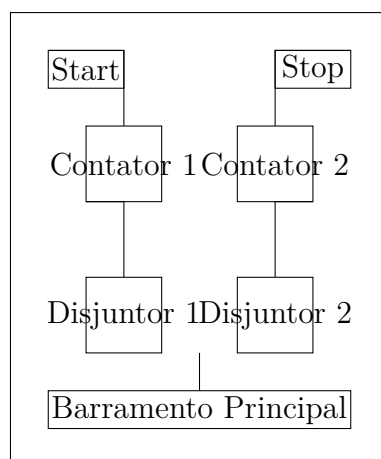
Deve ser disponibilizado instruções sobre peso e medidas para o transporte, o manuseio, a instalação e o funcionamento do CONJUNTO sejam corretos e apropriados.

Indicar a manutenção e sua periodicidade recomendada.

## ADVERTÊNCIA

1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, **NUNCA** troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).
2. Da mesma forma, **NUNCA** desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. **A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.**

Figura 7 – Legenda da imagem



## 4.4 Problemas e soluções

Problema: Disparos dos dispositivos de proteção podem ser gerados pelas correntes de pico gerado ao ligar o painel. Solução: Escolher disjuntores com curva de disparo menos sensível, por exemplo alterando da curva C para a curva D. Inicializar os circuitos sucessivamente, utilizando temporizadores auxiliares em relés de controle. **Não deve trocar o disjuntor por outro de maior capacidade pois**

isto pode tornar as conexões eletricas sem proteção

# Capítulo 5

## Montagem

Passo a passo de montagem...

## Capítulo 6

### Quadro Terminal para Painele Led 2x2

Este capítulo mostra os valores efetivos para a confecção do quadro para o Painele LED Full Color. Foram usados os métodos de dimensionamento explicados no Capítulo 4. Nas próximas seções, serão apresentados os parâmetros de projeto utilizados, a tabela de carga, os diagramas unifilar e multifilar e uma representação gráfica do quadro (esquema funcional) nas opções simples. Ao final, há uma lista de materiais para montagem.

#### 6.1 Parâmetros de projeto

O Painele Full Color Led 2x2 é composto por 4 gabinetes e deve ser alimentado com 2 cabos de força. Há três opções de resolução (P10, P8 e P5), cada uma com sua potência. A Tabela 5 apresenta as informações de potência de cada gabinete, a quantidade de cabos ou grupos de até 3 gabinetes para conectar à rede elétrica e a quantidade de gabinetes e a potência total do Painele.

Tabela 5 – Potência

Item	Tipo	Potência (W)	Painéis		
			Gabinete Qnt	Cabos Qnt	Potência Total (W)
1	P10	540	4	2	2160
2	P8	630	4	2	2520
3	P5	684	4	2	2736

## 6.2 Tabela de Carga

## 6.3 Diagrama Unifilar

### 6.3.1 Monofásico 127 V

### 6.3.2 Monofásico 220 V

## 6.4 Diagrama Multifilar

### 6.4.1 Monofásico 127 V

### 6.4.2 Monofásico 220 V

## 6.5 Representação geral de disposição dos componentes no quadro terminal

## 6.6 Lista de materiais

### 6.6.1 Monofásico 127 V

### 6.6.2 Monofásico 220 V

## 6.7 Montagem do Quadro

### 6.7.1 Identificações e adesivos

1. Identificar as fase com anilhas. Os fios de neutro serão identificados pela cor azul clara, e o aterramento por cabos de cor verde ou verde e amarelo padrão aterramento. Nos caso não possíveis a distinção por cores usar anilhas de identificação.
2. Colocar adesivos de identificação de entrada de energia e saída para o painel dos fios de fase, aterramento e neutro.
3. Colocar adesivo de identificação do lado externo da porta, da porta.
4. Advertência no quadro como Figura 25

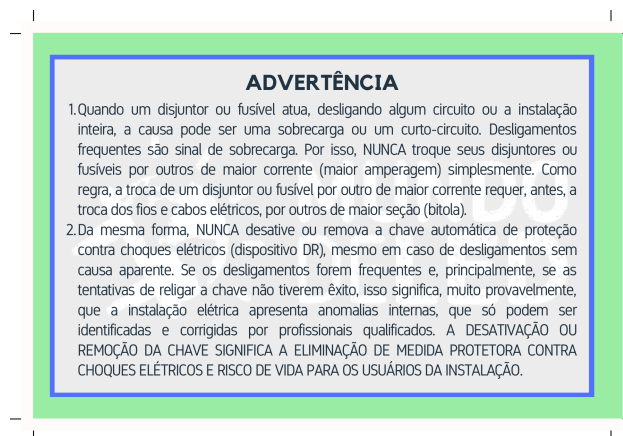


Figura 8 – Placa/ Adensivo de advertência para ser fixada no QD.



# Capítulo 7

## Quadro Terminal para Painele Led 2x3 ou 3x2

Este capítulo mostra os valores efetivos para a confecção do quadro para o Painele LED Full Color. Foram usados os métodos de dimensionamento explicados no Capítulo 4. Nas próximas seções, serão apresentados os parâmetros de projeto utilizados, a tabela de carga, os diagramas unifilar e multifilar e uma representação gráfica do quadro (esquema funcional) nas opções simples. Ao final, há uma lista de materiais para montagem.

### 7.1 Parâmetros de projeto

Tanto o Painele Full Color Led 2x3 quanto o Painele Full Color Led 3x2 são compostos por 6 gabinetes e deve ser alimentado com 2 cabos de força. Há três opções de resolução (P10, P8 e P5), cada uma com sua potência. A Tabela 6 apresenta as informações de potência de cada gabinete, a quantidade de cabos ou grupos de até 3 gabinetes para conectar à rede elétrica e a quantidade de gabinetes e a potência total do Painele.

Tabela 6 – Potência

Item	Tipo	Potência (W)	Painéis		
			Cabos	Gabinete	Potência Total (W)
4	P10	540	2	6	3240
5	P8	630	2	6	3780
6	P5	684	2	6	4104
7	P10	540	2	6	3240
8	P8	630	2	6	3780
9	P5	684	2	6	4104

Was this response better or worse?

## 7.2 Tabela de Carga

## 7.3 Diagrama Unifilar

### 7.3.1 Monofásico 127 V

### 7.3.2 Monofásico 220 V

## 7.4 Diagrama Multifilar

### 7.4.1 Monofásico 127 V

### 7.4.2 Monofásico 220 V

## 7.5 Representação geral de disposição dos componentes no quadro terminal

## 7.6 Lista de materiais

### 7.6.1 Monofásico 127 V

### 7.6.2 Monofásico 220 V

## 7.7 Montagem do Quadro

### 7.7.1 Identificações e adesivos

1. Identificar as fase com anilhas. Os fios de neutro serão identificados pela cor azul clara, e o aterramento por cabos de cor verde ou verde e amarelo padrão aterramento. Nos caso não possíveis a distinção por cores usar anilhas de identificação.
2. Colocar adesivos de identificação de entrada de energia e saída para o painel dos fios de fase, aterramento e neutro.
3. Colocar adesivo de identificação do lado externo da porta, da porta.
4. Advertência no quadro como Figura 25

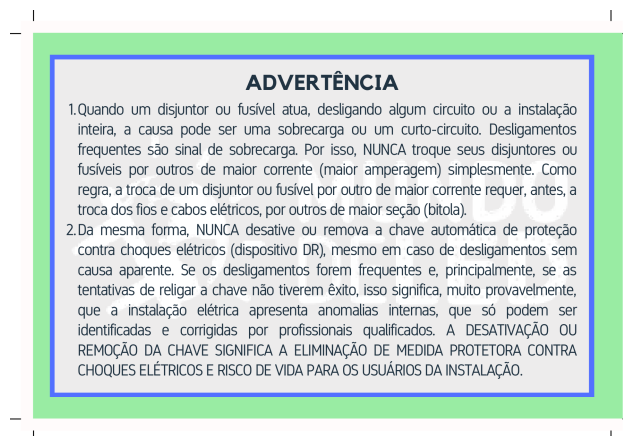


Figura 9 – Placa/ Adensivo de advertência para ser fixada no QD.

## Capítulo 8

### Quadro Terminal para Painel Led 4x2

Este capítulo mostra os valores efetivos para a confecção do quadro para o Painel LED Full Color. Foram usados os métodos de dimensionamento explicados no Capítulo 4. Nas próximas seções, serão apresentados os parâmetros de projeto utilizados, a tabela de carga, os diagramas unifilar e multifilar e uma representação gráfica do quadro (esquema funcional) nas opções simples. Ao final, há uma lista de materiais para montagem.

#### 8.1 Parâmetros de projeto

O Painel Full Color Led 4x2 é composto por 8 gabinetes e deve ser alimentado com 3 cabos de força. Há três opções de resolução (P10, P8 e P5), cada uma com sua potência. A Tabela 7 apresenta as informações de potência de cada gabinete, a quantidade de cabos ou grupos de até 3 gabinetes para conectar à rede elétrica e a quantidade de gabinetes e a potência total do Painel.

Tabela 7 – Potência painel Led 4x2

Item	Tipo	Potência (W)	Painéis		
			Cabos	Gabinete	Potência Total (W)
10	P10	540	3	8	4320
11	P8	630	3	8	5040
12	P5	684	3	8	5472

## 8.2 Tabela de Carga

## 8.3 Diagrama Unifilar

### 8.3.1 Monofásico 127 V

### 8.3.2 Trifásico 127/220 V

### 8.3.3 Monofásico 127 V

### 8.3.4 Trifásico 127/220 V

## 8.4 Diagrama Multifilar

### 8.4.1 Monofásico 127 V

### 8.4.2 Trifásico 127/220 V

### 8.4.3 Monofásico 127 V

### 8.4.4 Trifásico 127/220 V

## 8.5 Representação geral de disposição dos componentes no quadro terminal

## 8.6 Lista de materiais

### 8.6.1 Monofásico 127 V

### 8.6.2 Trifásico 127/220 V

### 8.6.3 Monofásico 127 V

### 8.6.4 Trifásico 127/220 V

## 8.7 Montagem do Quadro

### 8.7.1 Identificações e adesivos

1. Identificar as fase com anilhas. Os fios de neutro serão identificados pela cor azul clara, e o aterramento por cabos de cor verde ou verde e amarelo padrão

aterramento. Nos caso não possíveis a distinção por cores usar anilhas de identificação.

2. Colocar adesivos de identificação de entrada de energia e saída para o painel dos fios de fase, aterramento e neutro.
3. Colocar adesivo de identificação do lado externo da porta, da porta.
4. Advertência no quadro como Figura 25

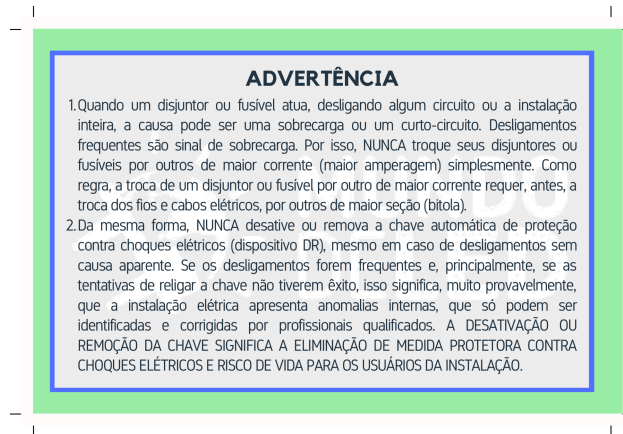


Figura 10 – Placa/ Adesivo de advertência para ser fixada no QD.

## Capítulo 9

### Quadro Terminal para Painel Led 3x3

Este capítulo mostra os valores efetivos para a confecção do quadro para o Painel LED Full Color. Foram usados os métodos de dimensionamento explicados no Capítulo 4. Nas próximas seções, serão apresentados os parâmetros de projeto utilizados, a tabela de carga, os diagramas unifilar e multifilar e uma representação gráfica do quadro (esquema funcional) nas opções simples. Ao final, há uma lista de materiais para montagem.

#### 9.1 Parâmetros de projeto

O Painel Full Color Led 3x3 é composto por 9 gabinetes e deve ser alimentado com 3 cabos de força. Há três opções de resolução (P10, P8 e P5), cada uma com sua potência. A Tabela 8 apresenta as informações de potência de cada gabinete, a quantidade de cabos ou grupos de até 3 gabinetes para conectar à rede elétrica e a quantidade de gabinetes e a potência total do Painel.

Tabela 8 – Potência Painel LED 3x3

Item	Tipo	Potência (W)	Painéis		
			Cabos	Gabinete	Potência Total (W)
13	P10	540	3	9	4860
14	P8	630	3	9	5670
15	P5	684	3	9	6156

## 9.2 Tabela de Carga

## 9.3 Diagrama Unifilar

### 9.3.1 Monofásico 127 V

### 9.3.2 Trifásico 127/220 V

### 9.3.3 Monofásico 127 V

### 9.3.4 Trifásico 127/220 V

## 9.4 Diagrama Multifilar

### 9.4.1 Monofásico 127 V

### 9.4.2 Trifásico 127/220 V

### 9.4.3 Monofásico 127 V

### 9.4.4 Trifásico 127/220 V

## 9.5 Representação geral de disposição dos componentes no quadro terminal

## 9.6 Lista de materiais

### 9.6.1 Monofásico 127 V

### 9.6.2 Trifásico 127/220 V

### 9.6.3 Monofásico 127 V

### 9.6.4 Trifásico 127/220 V

## 9.7 Montagem do Quadro

### 9.7.1 Identificações e adesivos

1. Identificar as fase com anilhas. Os fios de neutro serão identificados pela cor azul clara, e o aterramento por cabos de cor verde ou verde e amarelo padrão



aterramento. Nos caso não possíveis a distinção por cores usar anilhas de identificação.

2. Colocar adesivos de identificação de entrada de energia e saída para o painel dos fios de fase, aterramento e neutro.
3. Colocar adesivo de identificação do lado externo da porta, da porta.
4. Advertência no quadro como Figura 25

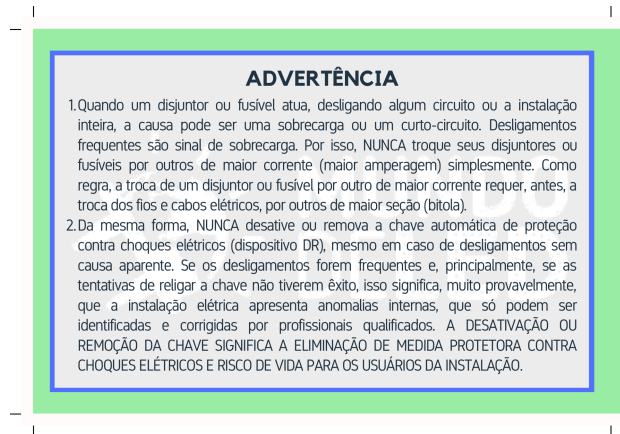


Figura 11 – Placa/ Adesivo de advertência para ser fixada no QD.

# Capítulo 10

## Quadro Terminal para Painele Led 5x2

Este capítulo mostra os valores efetivos para a confecção do quadro para o Painele LED Full Color. Foram usados os métodos de dimensionamento explicados no Capítulo 4. Nas próximas seções, serão apresentados os parâmetros de projeto utilizados, a tabela de carga, os diagramas unifilar e multifilar e uma representação gráfica do quadro (esquema funcional) nas opções simples. Ao final, há uma lista de materiais para montagem.

### 10.1 Parâmetros de projeto

O Painele Full Color Led 5x2 é composto por 10 gabinetes e deve ser alimentado com 4 cabos de força. Há três opções de resolução (P10, P8 e P5), cada uma com sua potência. A Tabela 9 apresenta as informações de potência de cada gabinete, a quantidade de cabos ou grupos de até 3 gabinetes para conectar à rede elétrica e a quantidade de gabinetes e a potência total do Painele.

Tabela 9 – Potência Painele LED 5x2

Item	Tipo	Potência (W)	Painéis		
			Cabos	Gabinete	Potência Total (W)
16	P10	540	4	10	5400
17	P8	630	4	10	6300
18	P5	684	4	10	6840

## 10.2 Tabela de Carga

## 10.3 Diagrama Unifilar

### 10.3.1 Monofásico 127 V

### 10.3.2 Trifásico 127/220 V

### 10.3.3 Monofásico 127 V

### 10.3.4 Trifásico 127/220 V

## 10.4 Diagrama Multifilar

### 10.4.1 Monofásico 127 V

### 10.4.2 Trifásico 127/220 V

### 10.4.3 Monofásico 127 V

### 10.4.4 Trifásico 127/220 V

## 10.5 Representação geral de disposição dos componentes no quadro terminal

## 10.6 Lista de materiais

### 10.6.1 Monofásico 127 V

### 10.6.2 Trifásico 127/220 V

### 10.6.3 Monofásico 127 V

### 10.6.4 Trifásico 127/220 V

## 10.7 Montagem do Quadro

### 10.7.1 Identificações e adesivos

1. Identificar as fase com anilhas. Os fios de neutro serão identificados pela cor azul clara, e o aterramento por cabos de cor verde ou verde e amarelo padrão

aterramento. Nos caso não possíveis a distinção por cores usar anilhas de identificação.

2. Colocar adesivos de identificação de entrada de energia e saída para o painel dos fios de fase, aterramento e neutro.
3. Colocar adesivo de identificação do lado externo da porta, da porta.
4. Advertência no quadro como Figura 25

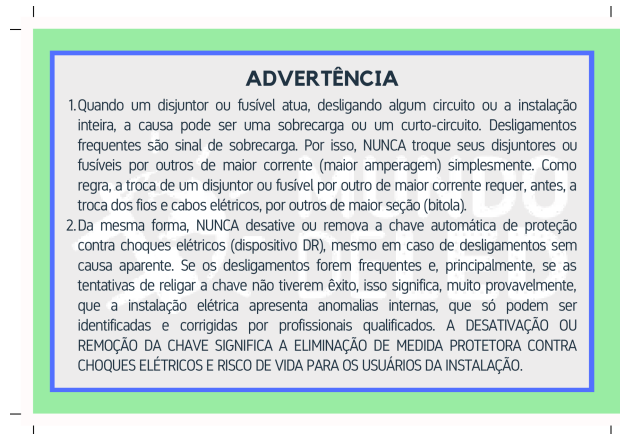


Figura 12 – Placa/ Adesivo de advertência para ser fixada no QD.

# Capítulo 11

## Quadro Terminal para Painele Led 4x3 e 6x2

Este capítulo mostra os valores efetivos para a confecção do quadro para o Painele LED Full Color. Foram usados os métodos de dimensionamento explicados no Capítulo 4. Nas próximas seções, serão apresentados os parâmetros de projeto utilizados, a tabela de carga, os diagramas unifilar e multifilar e uma representação gráfica do quadro (esquema funcional) nas opções simples. Ao final, há uma lista de materiais para montagem.

### 11.1 Parâmetros de projeto

Tanto o Painele Full Color Led 4x3 quanto o Painele Full Color Led 6x2 são compostos por 12 gabinetes e deve ser alimentado com 4 cabos de força. Há três opções de resolução (P10, P8 e P5), cada uma com sua potência. A Tabela 10 apresenta as informações de potência de cada gabinete, a quantidade de cabos ou grupos de até 3 gabinetes para conectar à rede elétrica e a quantidade de gabinetes e a potência total do Painele.

Tabela 10 – Potência Painele LED 4x3 e 6x2

Item	Tipo	Potência (W)	Painéis		
			Cabos	Gabinete	Potência Total (W)
19	P10	540	4	12	6480
20	P8	630	4	12	7560
21	P5	684	4	12	8208

## 11.2 Tabela de Carga

## 11.3 Diagrama Unifilar

### 11.3.1 Monofásico 127 V

### 11.3.2 Trifásico 127/220 V

### 11.3.3 Monofásico 127 V

### 11.3.4 Trifásico 127/220 V

## 11.4 Diagrama Multifilar

### 11.4.1 Monofásico 127 V

### 11.4.2 Trifásico 127/220 V

### 11.4.3 Monofásico 127 V

### 11.4.4 Trifásico 127/220 V

## 11.5 Representação geral de disposição dos componentes no quadro terminal

## 11.6 Lista de materiais

### 11.6.1 Monofásico 127 V

### 11.6.2 Trifásico 127/220 V

### 11.6.3 Monofásico 127 V

### 11.6.4 Trifásico 127/220 V

## 11.7 Montagem do Quadro

### 11.7.1 Identificações e adesivos

1. Identificar as fase com anilhas. Os fios de neutro serão identificados pela cor azul clara, e o aterramento por cabos de cor verde ou verde e amarelo padrão

aterramento. Nos caso não possíveis a distinção por cores usar anilhas de identificação.

2. Colocar adesivos de identificação de entrada de energia e saída para o painel dos fios de fase, aterramento e neutro.
3. Colocar adesivo de identificação do lado externo da porta, da porta.
4. Advertência no quadro como Figura 25

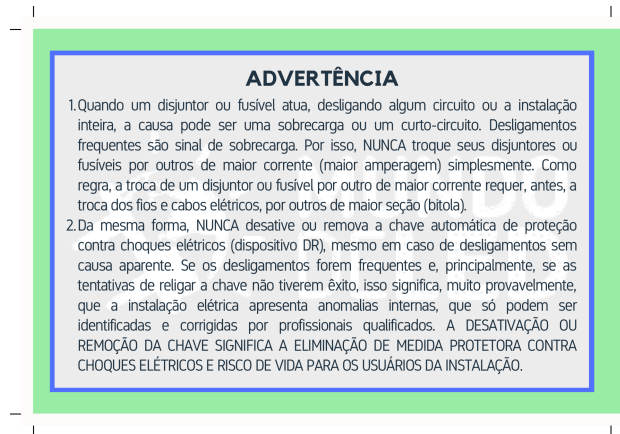


Figura 13 – Placa/ Adesivo de advertência para ser fixada no QD.

## Capítulo 12

### Quadro Terminal para Painele Led 5x3

Este capítulo mostra os valores efetivos para a confecção do quadro para o Painel LED Full Color. Foram usados os métodos de dimensionamento explicados no Capítulo 4. Nas próximas seções, serão apresentados os parâmetros de projeto utilizados, a tabela de carga, os diagramas unifilar e multifilar e uma representação gráfica do quadro (esquema funcional) nas opções simples. Ao final, há uma lista de materiais para montagem.

#### 12.1 Parâmetros de projeto

O Painel Full Color Led 5x3 é composto por 15 gabinetes e deve ser alimentado com 5 cabos de força. Há três opções de resolução (P10, P8 e P5), cada uma com sua potência. A Tabela 11 apresenta as informações de potência de cada gabinete, a quantidade de cabos ou grupos de até 3 gabinetes para conectar à rede elétrica e a quantidade de gabinetes e a potência total do Painel.

Tabela 11 – Potência Painel LED 5x3

Item	Tipo	Potência (W)	Painéis		
			Cabos	Gabinete	Potência Total (W)
25	P10	540	5	15	8100
26	P8	630	5	15	9450
27	P5	684	5	15	10260



## 12.2 Tabela de Carga

## 12.3 Diagrama Unifilar

### 12.3.1 Trifásico 127/220 V

### 12.3.2 Trifásico 127/220 V

## 12.4 Diagrama Multifilar

### 12.4.1 Trifásico 127/220 V

### 12.4.2 Trifásico 127/220 V

## 12.5 Representação geral de disposição dos componentes no quadro terminal

## 12.6 Lista de materiais

### 12.6.1 Trifásico 127/220 V

### 12.6.2 Trifásico 127/220 V

## 12.7 Montagem do Quadro

### 12.7.1 Identificações e adesivos

1. Identificar as fase com anilhas. Os fios de neutro serão identificados pela cor azul clara, e o aterramento por cabos de cor verde ou verde e amarelo padrão aterramento. Nos caso não possíveis a distinção por cores usar anilhas de identificação.
2. Colocar adesivos de identificação de entrada de energia e saída para o painel dos fios de fase, aterramento e neutro.
3. Colocar adesivo de identificação do lado externo da porta, da porta.
4. Advertência no quadro como Figura 25

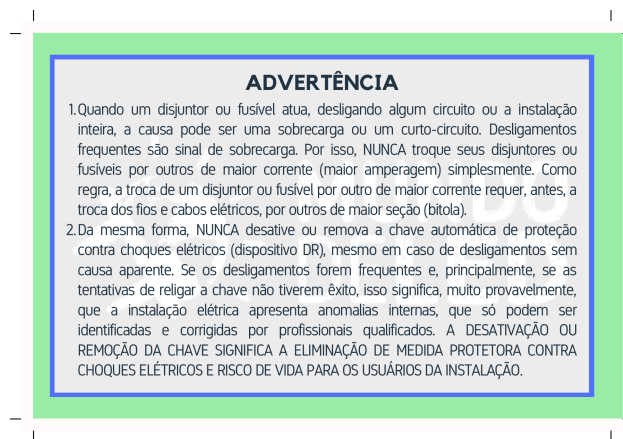


Figura 14 – Placa/ Adesivo de advertência para ser fixada no QD.

## Capítulo 13

### Quadro Terminal para Painele Led 4x4

Este capítulo mostra os valores efetivos para a confecção do quadro para o Painele LED Full Color. Foram usados os métodos de dimensionamento explicados no Capítulo 4. Nas próximas seções, serão apresentados os parâmetros de projeto utilizados, a tabela de carga, os diagramas unifilar e multifilar e uma representação gráfica do quadro (esquema funcional) nas opções simples. Ao final, há uma lista de materiais para montagem.

#### 13.1 Parâmetros de projeto

O Painele Full Color Led 4x4 é composto por 16 gabinetes e deve ser alimentado com 6 cabos de força. Há três opções de resolução (P10, P8 e P5), cada uma com sua potência. A Tabela 12 apresenta as informações de potência de cada gabinete, a quantidade de cabos ou grupos de até 3 gabinetes para conectar à rede elétrica e a quantidade de gabinetes e a potência total do Painele.

Tabela 12 – Potência Painele LED 4x4

Item	Tipo	Potência (W)	Painéis		
			Cabos	Gabinete	Potência Total (W)
28	P10	540	6	16	8640
29	P8	630	6	16	10080
30	P5	684	6	16	10944

## 13.2 Tabela de Carga

## 13.3 Diagrama Unifilar

### 13.3.1 Trifásico 127/220 V

### 13.3.2 Trifásico 127/220 V

## 13.4 Diagrama Multifilar

### 13.4.1 Trifásico 127/220 V

### 13.4.2 Trifásico 127/220 V

## 13.5 Representação geral de disposição dos componentes no quadro terminal

## 13.6 Lista de materiais

### 13.6.1 Trifásico 127/220 V

### 13.6.2 Trifásico 127/220 V

## 13.7 Montagem do Quadro

### 13.7.1 Identificações e adesivos

1. Identificar as fase com anilhas. Os fios de neutro serão identificados pela cor azul clara, e o aterramento por cabos de cor verde ou verde e amarelo padrão aterramento. Nos caso não possíveis a distinção por cores usar anilhas de identificação.
2. Colocar adesivos de identificação de entrada de energia e saída para o painel dos fios de fase, aterramento e neutro.
3. Colocar adesivo de identificação do lado externo da porta, da porta.
4. Advertência no quadro como Figura 25

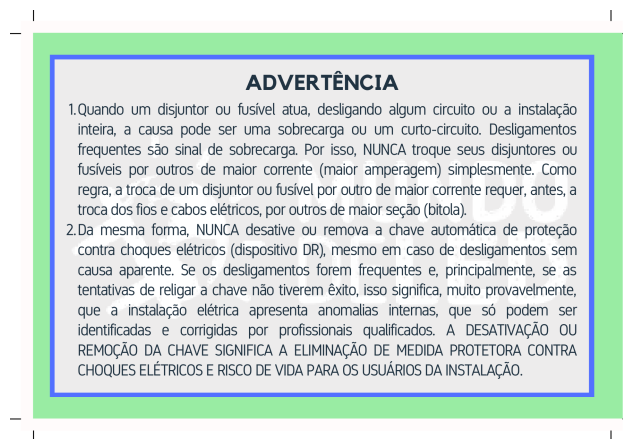


Figura 15 – Placa/ Adesivo de advertência para ser fixada no QD.

# Capítulo 14

## Quadro Terminal para Painel Led 7x3

Este capítulo mostra os valores efetivos para a confecção do quadro para o Painel LED Full Color. Foram usados os métodos de dimensionamento explicados no Capítulo 4. Nas próximas seções, serão apresentados os parâmetros de projeto utilizados, a tabela de carga, os diagramas unifilar e multifilar e uma representação gráfica do quadro (esquema funcional) nas opções simples. Ao final, há uma lista de materiais para montagem.

### 14.1 Parâmetros de projeto

O Painel Full Color Led 7x3 é composto por 21 gabinetes e deve ser alimentado com 7 cabos de força. Há três opções de resolução (P10, P8 e P5), cada uma com sua potência. A Tabela 14 apresenta as informações de potência de cada gabinete, a quantidade de cabos ou grupos de até 3 gabinetes para conectar à rede elétrica e a quantidade de gabinetes e a potência total do Painel.

Tabela 13 – Potência Painel LED 7x3

Item	Tipo	Potência (W)	Painéis		
			Cabos	Gabinete	Potência Total (W)
31	P10	540	7	21	11340
32	P8	630	7	21	13230
33	P5	684	7	21	14364

## 14.2 Tabela de Carga

## 14.3 Diagrama Unifilar

### 14.3.1 Trifásico 127/220 V

### 14.3.2 Trifásico 127/220 V

## 14.4 Diagrama Multifilar

### 14.4.1 Trifásico 127/220 V

### 14.4.2 Trifásico 127/220 V

## 14.5 Representação geral de disposição dos componentes no quadro terminal

## 14.6 Lista de materiais

### 14.6.1 Trifásico 127/220 V

### 14.6.2 Trifásico 127/220 V

## 14.7 Montagem do Quadro

### 14.7.1 Identificações e adesivos

1. Identificar as fase com anilhas. Os fios de neutro serão identificados pela cor azul clara, e o aterramento por cabos de cor verde ou verde e amarelo padrão aterramento. Nos caso não possíveis a distinção por cores usar anilhas de identificação.
2. Colocar adesivos de identificação de entrada de energia e saída para o painel dos fios de fase, aterramento e neutro.
3. Colocar adesivo de identificação do lado externo da porta, da porta.
4. Advertência no quadro como Figura 25

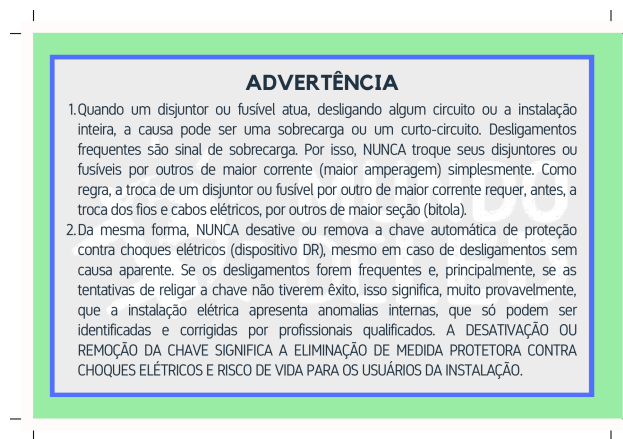


Figura 16 – Placa/ Adesivo de advertência para ser fixada no QD.



# Capítulo 15

## Quadro Terminal para Painele Led 9x3

Este capítulo mostra os valores efetivos para a confecção do quadro para o Painele LED Full Color. Foram usados os métodos de dimensionamento explicados no Capítulo 4. Nas próximas seções, serão apresentados os parâmetros de projeto utilizados, a tabela de carga, os diagramas unifilar e multifilar e uma representação gráfica do quadro (esquema funcional) nas opções simples. Ao final, há uma lista de materiais para montagem.

### 15.1 Parâmetros de projeto

O Painele Full Color Led 9x3 é composto por 27 gabinetes e deve ser alimentado com 9 cabos de força. Há três opções de resolução (P10, P8 e P5), cada uma com sua potência. A Tabela 14 apresenta as informações de potência de cada gabinete, a quantidade de cabos ou grupos de até 3 gabinetes para conectar à rede elétrica e a quantidade de gabinetes e a potência total do Painele.

Tabela 14 – Potência Painele LED 9x3

Item	Tipo	Potência (W)	Painéis		
			Cabos	Gabinete	Potência Total (W)
34	P8	630	9	27	17010
35	P5	684	9	27	18468
36	P10	540	9	27	14580

### 15.2 Tabela de Carga

Tabela Grande

Tabela Menor

Observações

### 15.2.1 Trifásico 127/220 V

Tabela 15 – Tabela de Carga QT para painel Led 9x3 P10 trifásico 127/ 220V

Circ.	Descr.	Gab. P5 (Qtd)	Polos tipo	Potência (W)	dist L (m) (m)	Ib (A)	Cabo (mm <sup>2</sup> )	DTM (A)	DTM BCD
1	Grupo 1	3	Monofásico	1.620	5	13	3	16	C
2	Grupo 2	3	Monofásico	1.620	5	13	3	16	C
3	Grupo 3	3	Monofásico	1.620	5	13	3	16	C
4	Grupo 4	3	Monofásico	1.620	5	13	3	16	C
5	Grupo 5	3	Monofásico	1.620	5	13	3	16	C
6	Grupo 6	3	Monofásico	1.620	5	13	3	16	C
7	Grupo 7	3	Monofásico	1.620	5	13	3	16	C
8	Grupo 8	3	Monofásico	1.620	5	13	3	16	C
9	Grupo 9	3	Monofásico	1.620	5	13	3	16	C
10	Comunicação	1	Monofásico	540	0	4	3	10	C
	Geral		Trifásico	15.120	50	43	16	50	C

Tabela 16 – Tabela de Carga QT para painel Led 9x3 P8 trifásico 127/ 220V

Circuito	Descrição	Gabinetes P8 (Qtd)	Circuito	Potência (W)	dist L (m) (m)	Corrente proj Ib (A)	Cabo (mm <sup>2</sup> )	DTM (A)	DTM Clase	FASES	R	
1	Grupo 1	3	Monofásico	1.890	5	15	3	20	C	1.890	0	0
2	Grupo 2	3	Monofásico	1.890	5	15	3	20	C	0	1.890	0
3	Grupo 3	3	Monofásico	1.890	5	15	3	20	C	0	0	1.890
4	Grupo 4	3	Monofásico	1.890	5	15	3	20	C	1.890	0	0
5	Grupo 5	3	Monofásico	1.890	5	15	3	20	C	0	1.890	0
6	Grupo 6	3	Monofásico	1.890	5	15	3	20	C	0	0	1.890
7	Grupo 7	3	Monofásico	1.890	5	15	3	20	C	1.890	0	0
8	Grupo 8	3	Monofásico	1.890	5	15	3	20	C	0	1.890	0
9	Grupo 9	3	Monofásico	1.890	5	15	3	20	C	0	0	1.890
10	Comunicação	1	Monofásico	630	0	5	3	16	C	630	0	0
	Geral		Trifásico	17.640	80	50	16	50	C	6.300	5.670	5.670

Tabela 17 – Tabela de Carga QT para painel Led 9x3 P5 trifásico 127/ 220V

Circuito	Descrição	Gabinetes P5 (Qtd)	Circuito	Potência (W)	dist L (m) (m)	Corrente proj Ib (A)	Cabo (mm <sup>2</sup> )	DTM (A)	DTM Clase	FASES	R	
1	Grupo 1	3	Monofásico	2.052	5	16	3	20	C	2.052	0	0
2	Grupo 2	3	Monofásico	2.052	5	16	3	20	C	0	2.052	0
3	Grupo 3	3	Monofásico	2.052	5	16	3	20	C	0	0	2.052
4	Grupo 4	3	Monofásico	2.052	5	16	3	20	C	2.052	0	0
5	Grupo 5	3	Monofásico	2.052	5	16	3	20	C	0	2.052	0
6	Grupo 6	3	Monofásico	2.052	5	16	3	20	C	0	0	2.052
7	Grupo 7	3	Monofásico	2.052	5	16	3	20	C	2.052	0	0
8	Grupo 8	3	Monofásico	2.052	5	16	3	20	C	0	2.052	0
9	Grupo 9	3	Monofásico	2.052	5	16	3	20	C	0	0	2.052
10	Comunicação	1	Monofásico	684	0	5	3	16	C	684	0	0
	Geral		Trifásico	19.152	100	55	25	63	C	6.840	6.156	6.156

### 15.2.2 Trifásico 220/380 V

Tabela 18 – Tabela de Carga QT para painel Led 9x3 P10 trifásico 220/380V

Circuito	Descrição	Gabinetes	Circuito	Potência	dist L (m)	Corrente proj	Cabo	DTM	DTM	FASES		
		P10 (Qtd)		(W)	(m)	Ib (A)	(mm²)	(A)	Clase	R	S	T
1	Grupo 1	3	Monofásico	1.620	5	7	3	16	C	1.620	0	0
2	Grupo 2	3	Monofásico	1.620	5	7	3	16	C	0	1.620	0
3	Grupo 3	3	Monofásico	1.620	5	7	3	16	C	0	0	1.620
4	Grupo 4	3	Monofásico	1.620	5	7	3	16	C	1.620	0	0
5	Grupo 5	3	Monofásico	1.620	5	7	3	16	C	0	1.620	0
6	Grupo 6	3	Monofásico	1.620	5	7	3	16	C	0	0	1.620
7	Grupo 7	3	Monofásico	1.620	5	7	3	16	C	1.620	0	0
8	Grupo 8	3	Monofásico	1.620	5	7	3	16	C	0	1.620	0
9	Grupo 9	3	Monofásico	1.620	5	7	3	16	C	0	0	1.620
10	Comunicação	1	Monofásico	540	0	2	3	16	C	540	0	0
	Geral		Trifásico	15.120	90	25	6	32	C	5.400	4.860	4.860

Tabela 19 – Tabela de Carga QT para painel Led 9x3 P8 trifásico 220/380V

Circuito	Descrição	Gabinetes	Circuito	Potência	dist L (m)	Corrente proj	Cabo	DTM	DTM	FASES		
		P8 (Qtd)		(W)	(m)	Ib (A)	(mm²)	(A)	Clase	R		
1	Grupo 1	3	Monofásico	1.890	5	9	3	16	C	1.890	0	0
2	Grupo 2	3	Monofásico	1.890	5	9	3	16	C	0	1.890	0
3	Grupo 3	3	Monofásico	1.890	5	9	3	16	C	0	0	1.890
4	Grupo 4	3	Monofásico	1.890	5	9	3	16	C	1.890	0	0
5	Grupo 5	3	Monofásico	1.890	5	9	3	16	C	0	1.890	0
6	Grupo 6	3	Monofásico	1.890	5	9	3	16	C	0	0	1.890
7	Grupo 7	3	Monofásico	1.890	5	9	3	16	C	1.890	0	0
8	Grupo 8	3	Monofásico	1.890	5	9	3	16	C	0	1.890	0
9	Grupo 9	3	Monofásico	1.890	5	9	3	16	C	0	0	1.890
10	Comunicação	1	Monofásico	630	0	3	3	10	C	630	0	0
	Geral		Trifásico	17.640	70	29	6	32	C	6.300	5.670	5.670

Tabela 20 – Tabela de Carga QT para painel Led 9x3 P5 trifásico 220/380V

Circuito	Descrição	Gabinetes P5 (Qtd)	Circuito	Potência (W)	dist L (m) (m)	Corrente proj Ib (A)	Cabo (mm <sup>2</sup> )	DTM (A)	DTM Clase	FASES	
1	Grupo 1	3	Monofásico	2.052	5	9	3	16	C	2.052	R 0
2	Grupo 2	3	Monofásico	2.052	5	9	3	16	C	0	2.052 0
3	Grupo 3	3	Monofásico	2.052	5	9	3	16	C	0	0 2.052
4	Grupo 4	3	Monofásico	2.052	5	9	3	16	C	2.052	0 0
5	Grupo 5	3	Monofásico	2.052	5	9	3	16	C	0	2.052 0
6	Grupo 6	3	Monofásico	2.052	5	9	3	16	C	0	0 2.052
7	Grupo 7	3	Monofásico	2.052	5	9	3	16	C	2.052	0 0
8	Grupo 8	3	Monofásico	2.052	5	9	3	16	C	0	2.052 0
9	Grupo 9	3	Monofásico	2.052	5	9	3	16	C	0	0 2.052
10	Comunicação	1	Monofásico	684	0	3	3	10	C	684	0 0
	Geral		Trifásico	19.152	60	32	10	32	C	6.840	6.156 6.156

### 15.3 Diagrama Unifilar

Apresentação dos diagramas unifilares completos para o quadro de alimentação dos painéis 9x3. As ligações do quadro são compatíveis com o esquema TN-S ou TN-S-C de proteção equipotencial (aterramento). Ou seja, condutores neutro e de aterramento separados.

#### 15.3.1 Trifásico 127/220 V

Diagrama trifásico 127/220V P5 Figura 17 - Detalhado na folha de projeto

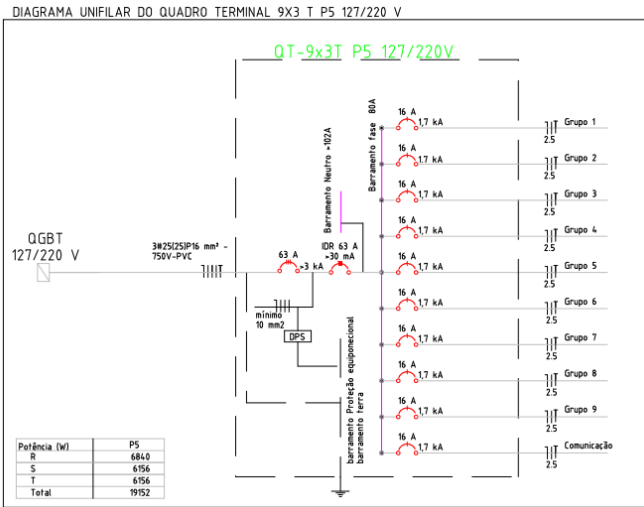


Figura 17 – Diagrama unifilar do quadro terminal para painel full color 9x3 P5 trifásico 127/220V

Diagrama trifásico 127/220V P8 e P10 Figura 18 - Detalhado na folha de projeto

#### 15.3.2 Trifásico 220/380 V

Diagrama trifásico 220/380V P5 Figura 17 - Detalhado na folha de projeto  
Diagrama trifásico 220/380V P8 e P10 Figura 18 - Detalhado na folha de projeto

### 15.4 Diagrama Multifilar

Diagrama multifilar representa o esquema de ligação indicando as entradas, saídas e conexões do quadro. A seguir diagramas multifilar para as tensões entre fase 220V e 380V. Cada diagrama tem as informações para os módulos P5, P8 e P10.

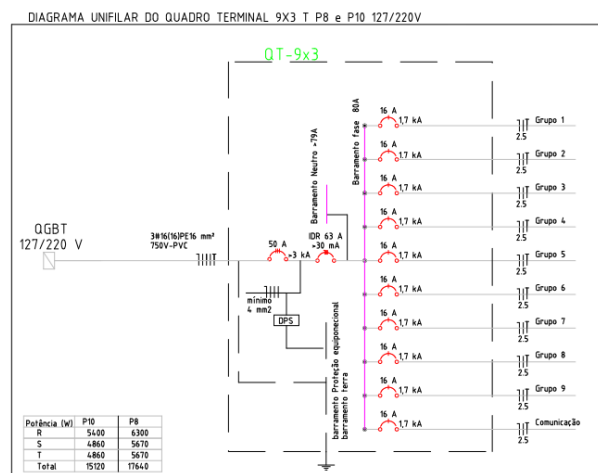


Figura 18 – Diagrama unifilar do quadro terminal para painel full color 9x3 P5 trifásico 127/220V

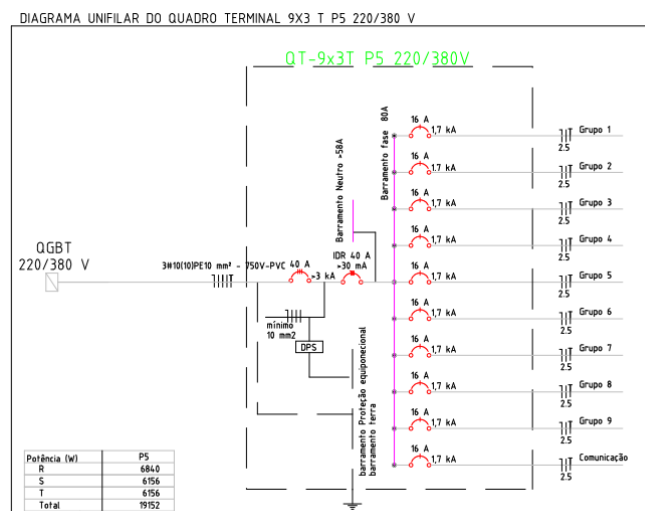


Figura 19 – Diagrama unifilar do quadro terminal para painel full color 9x3 P5 trifásico 127/220V

#### 15.4.1 Diagrama Multifilar do Quadro Terminal Trifásico 127/220V

#### 15.4.2 Diagrama Multifilar do Quadro Terminal Trifásico 220/380V

### 15.5 Representação geral de disposição dos componentes no quadro terminal

A disposição aqui é uma sugestão de layout. A disposição dos componentes poderá ser alterada conforme conveniência, desde o esquema de ligação elétrica do projeto não seja alterado e que todas as restrições/recomendações do fabricante do componente sejam atendidas. Na figura 23 um layout para quadro completo,

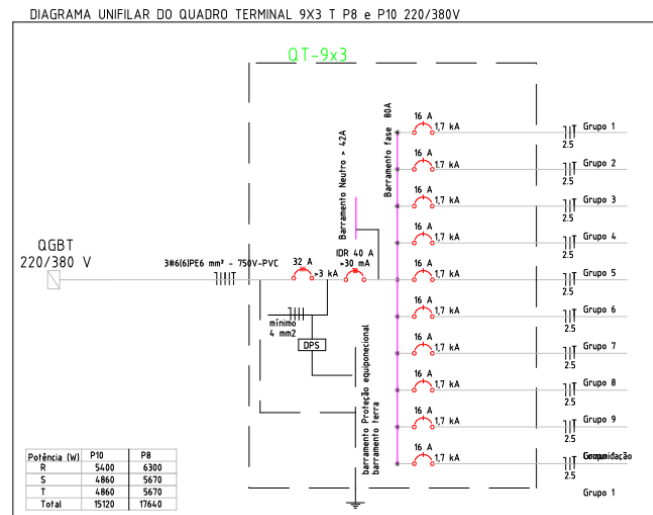


Figura 20 – Diagrama unifilar do quadro terminal para painel full color 9x3 P5 trifásico 127/220V

indicado principalmente para exposição na área externa. O quadro para Paineis 9x3m é composto por 10 circuitos terminais, 9 para ligar os grupos de até 3 painéis, através do cabo de força. Um circuito para as tomadas internas que tem a finalidade de alimentar o dispositivo de comunicação e controle do Painel.

Potência máxima de cada circuito terminal

## 15.6 Lista de materiais

## 15.7 Montagem do Quadro

- Qual tipo de quadro  
para área externa ou interna, determina o grau de proteção dos componentes
- Simples ou completo, determina quais componentes serão utilizados
- ferramentas necessárias
- separar material necessário
- determinar a localização dos componentes (layout)
- fixar os componentes
- fazer a ligação conforme projeto
- testar
- finalizar colocando os adesivos
- embalar com o manual de instalação.







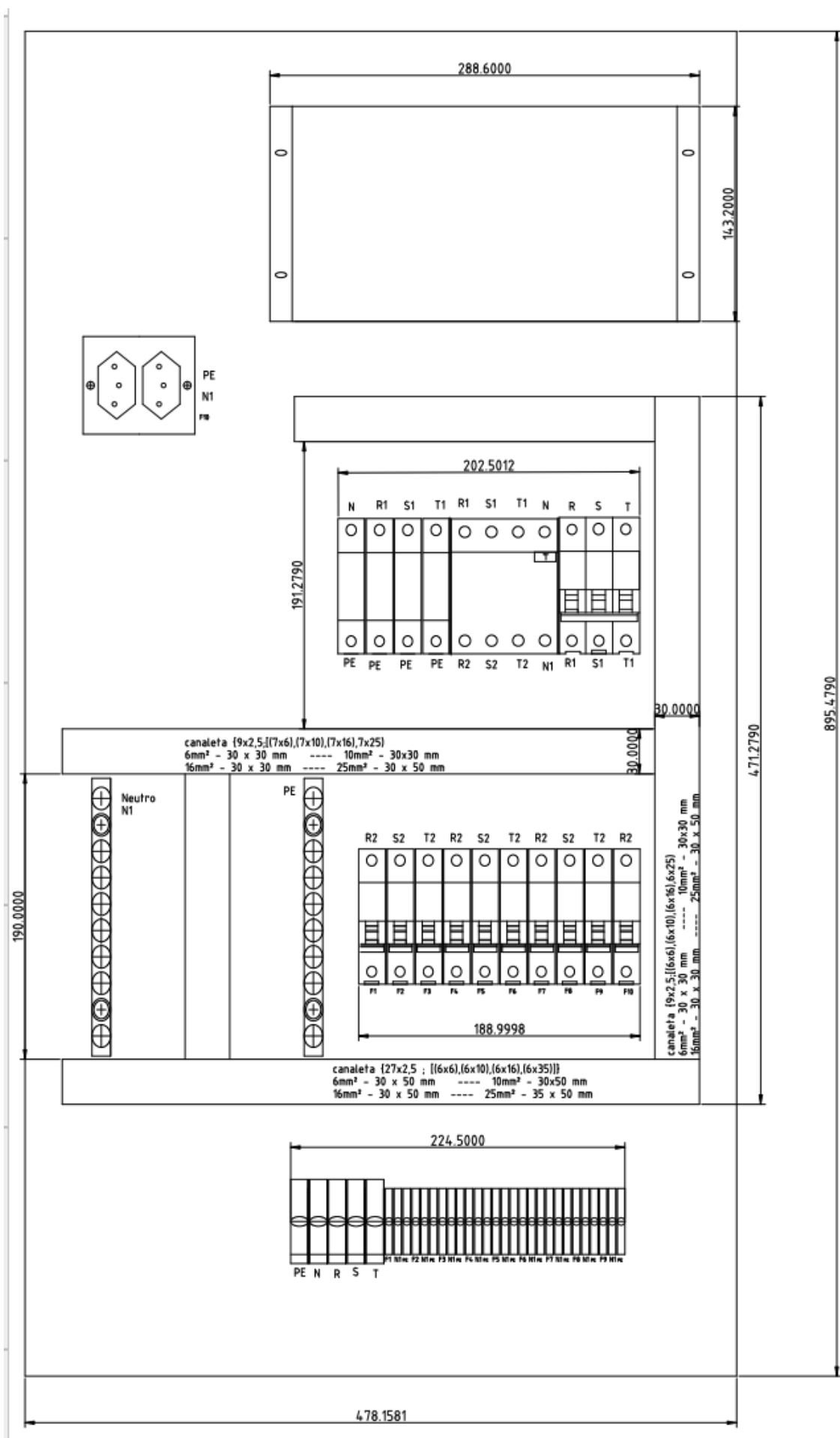
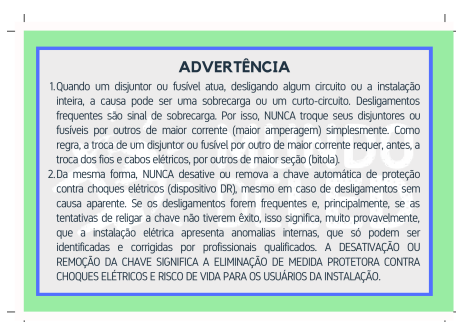


Figura 23 – Layout em escala do Quadro Terminal 9x3T completo



(a) Advertência.



(b) Risco de Choque

Figura 24 – Placa/ Adesivo de advertência para ser fixada na porta do QD.

# Capítulo 16

## Quadro Terminal para Painel Led 10x4

Este capítulo mostra os valores efetivos para a confecção do quadro para o Painel LED Full Color. Foram usados os métodos de dimensionamento explicados no Capítulo 4. Nas próximas seções, serão apresentados os parâmetros de projeto utilizados, a tabela de carga, os diagramas unifilar e multifilar e uma representação gráfica do quadro (esquema funcional) nas opções simples. Ao final, há uma lista de materiais para montagem.

### 16.1 Parâmetros de projeto

O Painel Full Color Led 10x4 é composto por 40 gabinetes e deve ser alimentado com 14 cabos de força. Há três opções de resolução (P10, P8 e P5), cada uma com sua potência. A Tabela 21 apresenta as informações de potência de cada gabinete, a quantidade de cabos ou grupos de até 3 gabinetes para conectar à rede elétrica e a quantidade de gabinetes e a potência total do Painel.

Tabela 21 – Potência Painel LED 10x4

Item	Tipo	Potência (W)	Painéis		
			Cabos	Gabinete	Potência Total (W)
37	P8	630	14	40	25200
38	P5	684	14	40	27360
39	P10	540	14	40	21600

### 16.2 Tabela de Carga

Neste quadro terão 14 circuitos para cada grupo de até 3 gabinetes e 1 circuito para tomadas internas utilizados na comunicação. A coluna TUE indica a quantidade de gabinetes por grupo. Nas próximas colunas P é a potência dos equipamentos em Watts, L é o comprimento do cabo em m. Nas próximas colunas são os valores calculados para a corrente de projeto Ib, enquanto DT indica a corrente nominal do disjuntor, ambos em Ampere . Enquanto que as três últimas colunas indica a carga em W para as fase R, fase S e Fase T.

#### 16.2.1 Considerações

As distribuição de paineis por grupo é uma sugestão visando uma melhor distribuição de carga nas fases. Os tamanhos de fios de alimentação conforme

Tabela 22 – Tabela de Carga QDT 200/380 V 10X4 T P10

Circuito	TUE 540 (W)	P (W)	L (m)	Ib (A)	Cabo (mm <sup>2</sup> )	DJ (A)	R	Fase S	T
Grupo 1	3	1620	5	7,36	2,5	16	1620		
Grupo 2	3	1620	5	7,36	2,5	16		1620	
Grupo 3	3	1620	5	7,36	2,5	16			1620
Grupo 4	3	1620	5	7,36	2,5	16	1620		
Grupo 5	3	1620	5	7,36	2,5	16		1620	
Grupo 6	3	1620	5	7,36	2,5	16			1620
Grupo 7	3	1620	5	7,36	2,5	16	1620		
Grupo 8	3	1620	5	7,36	2,5	16		1620	
Grupo 9	3	1620	5	7,36	2,5	16			1620
Grupo 10	3	1620	5	7,36	2,5	16	1620		
Grupo 11	3	1620	5	7,36	2,5	16		1620	
Grupo 12	3	1620	5	7,36	2,5	16			1620
Grupo 13	2	1080	5	4,91	2,5	16	1080		
Grupo 14	2	1080	5	4,91	2,5	16		1080	
Comunicação	1	540	0,3	2,45	2,5	16			540
Geral		22140	80	36,61	10	10	7560	7560	7020

parametros acima relacionados, aplicar correções quando o local de instalação tiver condições diferentes da aqui especificada.

## 16.3 Diagrama Unifilar

### 16.3.1 Trifásico 127/220 V

### 16.3.2 Trifásico 127/220 V

## 16.4 Diagrama Multifilar

### 16.4.1 Trifásico 127/220 V

### 16.4.2 Trifásico 127/220 V

## 16.5 Representação geral de disposição dos componentes no quadro terminal

## 16.6 Lista de materiais

### 16.6.1 Trifásico 127/220 V

### 16.6.2 Trifásico 127/220 V

## 16.7 Montagem do Quadro

### 16.7.1 Identificações e adesivos

1. Identificar as fase com anilhas. Os fios de neutro serão identificados pela cor azul clara, e o aterramento por cabos de cor verde ou verde e amarelo padrão aterramento. Nos caso não possíveis a distinção por cores usar anilhas de identificação.
2. Colocar adesivos de identificação de entrada de energia e saída para o painel dos fios de fase, aterramento e neutro.
3. Colocar adesivo de identificação do lado externo da porta, da porta.
4. Advertência no quadro como Figura 25

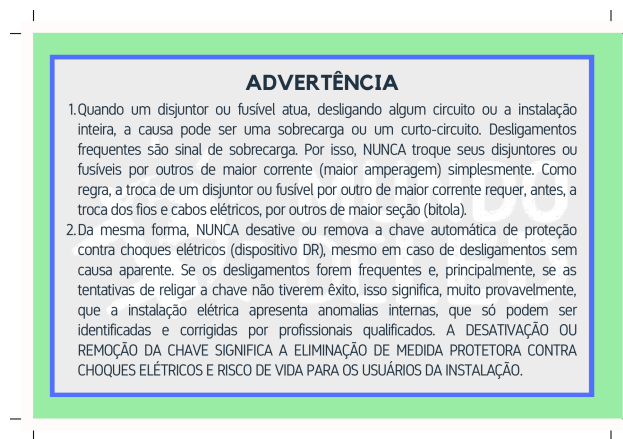


Figura 25 – Placa/ Adesivo de advertência para ser fixada no QD.



# Capítulo 17

## Conclusão

Resumo das etapas de instalação. Informações de suporte e contato. Agradecimentos e observações finais.