



# IOPES

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS – SETOP  
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO - IOPES

## **INSTRUÇÃO BÁSICA PARA ESPECIFICAÇÃO DE PAINÉIS DE BAIXA TENSÃO**



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS – SETOP  
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO - IOPEs

## **1 OBJETIVOS**

O objetivo deste material é descrever a especificação dos painéis de baixa tensão a ser fornecido para os empreendimentos públicos estaduais do Estado do Espírito Santo.

## **2 NORMAS, CÓDIGOS E REGULAMENTOS**

O projeto elétrico e as montagens elétricas deverão ser executados de acordo com as recomendações mínimas das últimas edições das seguintes normas:

- ABNT – NBR5410 - Norma Brasileira de Instalações Elétricas Em Baixa Tensão;
- ABNT NBR IEC 60439-1: Conjuntos de Manobra de Controle de Baixa Tensão Tipo TTA e PTTA – Parte 1: conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA);
- ABNT NBR IEC 60439-3: Conjuntos de Manobra de Controle de Baixa Tensão Tipo TTA – Parte 3: requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização – Quadros de distribuição;
- ABNT – NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- Norma Técnica da Concessionária Local.

Quando as normas da ABNT forem omissas, deverão prevalecer as normas abaixo relacionadas:

- NEC - NATIONAL ELECTRICAL CODE
- IEEE - INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERS
- NEMA - NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURES ASSOCIATION
- ANSI - AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE
- IEC - INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMISSION
- ICEA - INSULATED CABLE ENGINEER ASSOCIATION



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS – SETOP  
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO - IOPES

### **3 DESCRIÇÃO TÉCNICA**

Todos os quadros de baixa tensão deverão atender as prescrições da NR-10 (Segurança em instalações e serviços em eletricidade).

#### **3.1 Quadros geral de baixa tensão (QGBTs) e quadros de força (QFs)**

##### **Generalidades**

Esta especificação aplica-se aos conjuntos de manobra e controle de baixa tensão em que a tensão nominal não exceda a 1000Vca, corrente alternada até 4000A com frequência de 60Hz.

##### **Normas**

O painel de baixa tensão deverá atender as prescrições da norma ABNT NBR IEC 60439-1: Conjuntos de Manobra de Controle de Baixa Tensão Tipo TTA e PTTA – Parte 1: conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testado (PTTA).

##### **Ensaio**

Devem obrigatoriamente possuir os seguintes relatórios de certificação, por laboratório reconhecidos nacionalmente, referentes aos 7 ensaios de tipo realizados sob iniciativa do fabricante conforme norma ABNT NBR IEC 60439-1, sendo:

- a) Verificação dos limites de elevação de temperatura;
- b) Verificação das propriedades dielétricas;
- c) Verificação da corrente suportável de curta duração;
- d) Verificação da eficácia do circuito de proteção;
- e) Verificação das distâncias de isolação e de escoamento;
- f) Verificação do funcionamento mecânico;
- g) Verificação do grau de proteção.

Devem obrigatoriamente possuir os relatórios dos 4 ensaios de rotina realizado pelo montador, conforme prescrito em norma ABNT NBR IEC 60439-1:

- a) Conexões e funcionamento;
- b) Isolação (dielétrico);
- c) Medidas de proteção;



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS – SETOP  
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO - IOPES

- d) Verificação da resistência de isolamento para PTTA, conforme o item 8.3.4 da norma IEC 60439-1.

### **Características elétricas**

O painel baixa tensão deverá ter as seguintes características elétricas:

- a)  $U_i$  - tensão nominal de isolamento até 1000 V;
- b)  $U_e$  - tensão de operação nominal até 1000 V;
- c)  $U_{imp}$  – tensão suportável nominal de impulso 12 kV;
- d)  $I_n$  – corrente nominal conforme unifilar/trifilar;
- e)  $I_{cw}$  - corrente suportável nominal de curta duração conforme unifilar / 1s;
- f)  $I_{pk}$  – corrente suportável nominal de crista = conforme relação em 7.5.3 da norma citada em IEC 60439-1;
- g) F - frequência de operação nominal 60 Hz.

### **Características construtivas**

Deverão ser próprios para uso em instalação abrigada.

O grau de proteção deverá ser no mínimo IP 30. O projetista deverá fazer a definição do IP conforme a ABNT NBR IEC 60529.

O painel de baixa tensão deverá ser provido de dispositivos para içamento e/ou de levantamento para o deslocamento e transporte.

O painel de baixa tensão deverá ter uma embalagem adequada para garantir a integridade física do painel, junto à embalagem deverá ser fornecido manual para içamento, amarração e abertura da embalagem.

O painel de baixa tensão deverá ser fornecido com manual de instalação, operação e manutenção.

O painel de baixa tensão deverá ter separação interna conforme, forma 2b.

Deverá ser previsto uma unidade funcional, com apenas um disjuntor, exclusiva para a instalação da proteção do sistema de incêndio. A placa frontal desta unidade funcional deverá ter cor vermelha com a identificação indicada em projeto (etiqueta indelével).



# IOPES

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS – SETOP  
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO - IOPES

A porta externa do quadro deverá ser construída em material policarbonato ou vidro, que resista ao grau de resistência a impacto IK para o projeto solicitado, que permita a visualização das manoplas de operação dos disjuntores e, obrigatoriamente, o fecho deverá ser do tipo acionamento fenda.

## **Características da instalação**

O painel deverá atender as seguintes condições de serviço:

- a) temperatura ambiente = máxima 40°C e mínima de -5 °C
- b) condições atmosféricas = ar limpo, umidade relativa não exceda a 50% a uma temperatura de 40°C
- c) altitude máxima = 2000 m
- d) grau de proteção contra impacto = IK 08
- e) instalação = contra parede ou afastada da parede (conforme indicação no diagrama trifilar)

## **Características gerais**

O painel de baixa tensão deverá ser provido de placa de identificação, confeccionada em material resistente, ter gravação de forma indelével e fixada mecanicamente ao painel, contendo as informações do item 5.1 da norma ABNT NBR IEC 60439-1.

As estruturas, tampas, tetos, espelhos e portas deverão ser confeccionados em chapa de aço zincadas (quando autoportante), as demais peças estruturais e complementares construtivas do painel deverão ser próprias para resistir aos esforços mecânicos, elétricos e térmicos e aos efeitos da umidade característicos da instalação para que seja projetado. Ver item 7.1.1 da norma ABNT NBR IEC 60439-1.

O fabricante deverá informar a vida útil do painel para as características do local da instalação.

O painel baixa tensão deverá ter um sistema de barramentos de montagem simples e seguro, que permita a realização das interligações entre as barras e os dispositivos pela parte frontal do painel, através de interligações de padronizadas, suportes específicos e placas de proteção.

Os fechamentos do painel deverão ser removíveis para facilitar o acesso as suas partes internas.



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS – SETOP  
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO - IOPES

O painel baixa tensão deverá constituir um sistema construtivo padronizado pré-fabricado e unidades funcionais modulares para a instalação de dispositivos de proteção, seccionamento, medição e controle bem como demais dispositivos de controle.

O painel baixa tensão deverá possibilitar ampliações futuras em ambas às extremidades e também a instalação de novas unidades funcionais assim como possibilitar a retirada das unidades funcionais instaladas sem prejuízo das características construtivas para a instalação de outras unidades funcionais.

Não serão aceitos painéis que impeçam ou dificultem a manutenção em campo pela parte frontal do conjunto bem como dificultem a manutenção se encostados na parede.

As conexões de potência (força) entre os barramentos verticais/horizontais, bem como conexões de alimentações dos disjuntores devem ser realizadas conforme manuais, desenhos, catálogos conforme padrão de ensaio do fabricante, e obrigatoriamente deverão ser apresentadas junto com o painel.

As unidades funcionais deverão ser padronizadas de forma que cada unidade seja composta por peças pré-fabricadas baseadas em documentos de fabricação devidamente registrados e controlados.

As unidades funcionais deverão ser adquiridas em forma de kits, para futuras ampliações ou alterações, de forma a possibilitar a instalação dos dispositivos, fazer as interligações elétricas, prover a interligação externa e promover as proteções contra contatos e acabamento sem a necessidade de se criar novos itens pelo cliente.

Os espaços vazios do painel baixa tensão deverão ser fechadas por tampas que: impeçam o acesso a parte interna do painel, mantenha a harmonia visual e possam ser retiradas para a instalação de novas unidades funcionais.

O painel de baixa tensão deverá ter seus barramentos principais (verticais/horizontais) conforme padrão especificado pelo fabricante em manual de montagem. Não serão aceitos barramentos tipo “espinha de peixe”.

O painel baixa tensão deverá ser provido de base soleiras.

Os dispositivos deverão ser comandados de forma que se tenha um anteparo entre a parte interna e externa ao painel.

O painel de baixa tensão deverá possuir medidores de tensão e corrente instalado na porta interna do painel.





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS – SETOP  
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO - IOPES

Todas as partes expostas passíveis de energização (terminais, interligações, barramentos, etc.) deverão ser protegidas contra contato direto/indireto por meio de proteções isolantes pertinentes aos dispositivos instalados dentro do conjunto, com intuito de proteger os operadores o grau de proteção do conjunto com a porta interna/externa aberta deve obrigatoriamente atender o grau de proteção IP XXB.

### **3.2 Quadros de distribuição**

#### **Generalidades**

Esta especificação aplica-se aos conjuntos de manobra e controle de baixa tensão em que a tensão nominal não exceda a 300Vca, disjuntor de entrada não exceda a 160A e disjuntores secundários não excedam a 125A.

Apenas para utilização interna e aplicações onde pessoas não qualificadas têm acesso à sua utilização.

#### **Normas**

O painel de baixa tensão deverá atender as prescrições da norma ABNT NBR IEC 60439-3: Conjuntos de Manobra de Controle de Baixa Tensão Tipo TTA – Parte 3: requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização – Quadros de distribuição.

#### **Ensaio**

Devem obrigatoriamente possuir os seguintes relatórios de certificação, por laboratório reconhecidos, referentes aos 13 ensaios de tipo realizados sob iniciativa do fabricante conforme norma ABNT NBR IEC 60439-3, sendo:

- a) Verificação dos limites de elevação de temperatura
- b) Verificação das propriedades dielétricas
- c) Verificação da corrente suportável de curta duração
- d) Verificação da eficácia do circuito de proteção
- e) Verificação das distâncias de isolamento e de escoamento
- f) Verificação do funcionamento mecânico
- g) Verificação do grau de proteção
- h) Verificação da construção e marcação
- i) Verificação da resistência aos impactos mecânicos



# IOPES

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS – SETOP  
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO - IOPES

- j) Verificação da resistência à ferrugem e à umidade
- k) Verificação da resistência dos materiais isolantes ao calor
- l) Verificação da resistência dos materiais isolantes ao calor anormal e ao fogo devido aos efeitos elétricos internos
- m) Verificação da resistência mecânica dos meios de fixação dos invólucros

Devem obrigatoriamente possuir os relatórios dos 4 ensaios de rotina realizados pelo montador, conforme prescrito em norma ABNT NBR IEC 60439-3:

- a) Conexões e funcionamento
- b) Isolação (dielétrico)
- c) Medidas de proteção

## **Características elétricas**

O painel baixa tensão deverá ter as seguintes características elétricas:

- d)  $U_i$  - tensão nominal de isolamento até 300 V
- e)  $U_e$  - tensão de operação nominal até 300 V
- f)  $U_{imp}$  – tensão suportável nominal de impulso: 8 kV
- g)  $I_n$  – corrente nominal conforme unifilar
- h)  $I_{cw}$  - corrente suportável nominal de curta duração até 25kA / 1s
- i)  $I_{pk}$  – corrente suportável nominal de crista = conforme relação em 7.5.3 da norma citada em ABNT NBR IEC 60439-3
- j) F - frequência de operação nominal 60 Hz

## **Características construtivas**

- a) Deverão ser próprios para uso em instalação abrigada.
- b) O grau de proteção, quando não indicado na ficha técnica (trifilares), será IP 30. O projetista deverá fazer a definição do IP conforme a ABNT NBR IEC 60529.
- c) O painel de baixa tensão deverá ter uma embalagem adequada para garantir a integridade física do painel.
- d) O painel de baixa tensão deverá ser fornecido com manual de instalação, operação e manutenção.
- e) O painel de baixa tensão deverá ter IP XXB.





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS – SETOP  
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO - IOPES

- f) O quadro deverá ser construída em material que resista ao grau de resistência a impacto IK para o projeto solicitado e, obrigatoriamente, o fecho deverá ser do tipo triangular.

### **Características da instalação**

O painel deverá atender as seguintes condições de serviço:

- a) temperatura ambiente = máxima 40°C e mínima de -5 °C
- b) condições atmosféricas = ar limpo, umidade relativa não exceda a 50% a uma temperatura de 40°C
- c) altitude máxima = 2000 m
- d) grau de proteção contra impacto = IK 07
- e) instalação = sobrepor ou embutir (conforme planta baixa)

### **Características gerais**

O painel de baixa tensão deverá ser provido de placa de identificação, confeccionada em material resistente, ter gravação de forma indelével e fixada mecanicamente ao painel, contendo as informações do item 5.1 da norma ABNT NBR IEC 60439-1 em adição ver item 5.1 da norma ABNT NBR IEC 60439-3.

As estruturas, tampas, espelhos, portas, e complementares deverão ser próprias para resistir aos esforços mecânicos, elétricos e térmicos e aos efeitos da umidade característicos da instalação para que seja projetado. Ver item 7.1.1 da norma ABNT NBR IEC 60439-1 e em adição ver item 7.1.1 da norma ABNT NBR IEC 60439-3.

O fabricante deverá informar a vida útil do painel para as características do local da instalação.

O painel de baixa tensão deverá ter um sistema de barramentos de montagem simples e seguro, que permita a realização das interligações entre as barras e os dispositivos pela parte frontal do painel, através de interligações de padronizadas, suportes específicos e placas de proteção conforme padrão de montagem contido em catálogo ou manual do fabricante, ou deverá utilizar-se de blocos de distribuição com conexão tipo “mola” IPXXB para realização das conexões de cabo de forma segura e que permitam a fácil manutenção e expansão da arquitetura.



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS – SETOP  
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO - IOPES

Os fechamentos do painel deverão ser removíveis para facilitar o acesso as suas partes internas.

O painel baixa tensão deverá constituir um sistema construtivo padronizado pré-fabricado e unidades funcionais modulares para a instalação de dispositivos de proteção.

As conexões de potência (força) gerais, barramentos verticais/horizontais, bem como conexões de alimentações dos disjuntores devem ser realizadas conforme manuais, desenhos, catálogos conforme padrão de ensaio do fabricante, e obrigatoriamente deverão ser apresentadas junto com o painel.

As unidades funcionais deverão ser padronizadas de forma que cada unidade seja composta por peças pré-fabricadas baseadas em documentos de fabricação devidamente registrados e controlados.

Os espaços vazios do painel baixa tensão deverão ser fechadas por tampas que: impeçam o acesso a parte interna do painel, mantenha a harmonia visual e possam ser retiradas para a instalação de novas unidades funcionais

O painel de baixa tensão deverá ter seus barramentos principais (verticais/horizontais) conforme padrão especificado pelo fabricante em manual de montagem. Não serão aceitos barramentos tipo “espinha de peixe”.

Os dispositivos deverão ser comandados de forma que se tenha um anteparo entre a parte interna e externa ao painel.

Todas as partes expostas passíveis de energização (terminais, interligações, barramentos, etc.) deverão ser protegidas contra contato direto/indireto por meio de proteções isolantes pertinentes aos dispositivos instalados dentro do conjunto, com intuito de proteger os operadores o grau de proteção do conjunto com a porta interna/externa aberta deve obrigatoriamente atender o grau de proteção IP XXB.

Os circuitos de saídas devem ser identificados numa zona de etiquetagem indelével de, pelo menos, 5 cm por módulo e deve ser legível. Deverá ter identificação do disjuntor de proteção e dos cabos dos circuitos.

O acesso ao interior do quadro para efeitos de manutenção deve ser possível fila por fila, sem acesso a qualquer fila adjacente. Dispositivos comuns como a medição, dispositivos de sinalização, botões e chaves seccionadoras de emergência e tomadas devem ser instalados em conjunto na mesma parte do quadro e facilmente acessível aos usuários. Para quadros equipados com



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS – SETOP  
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO - IOPES

porta, o acesso aos dispositivos acima deve ser possível sem a abertura da porta.

Os cabos de alimentação do quadro devem ser possíveis por conduites (condutos circulares) ou por cabos, a partir de todos os quatro lados do quadro, e pela parte traseira do quadro.

Os quadros devem ser equipados com um chassi extraível que permite realizar indiferentemente, o cabeamento vertical ou horizontal, mesmo quando já fixada à parte traseira do quadro. Ainda no chassi deve ser possível o ajuste da profundidade dos trilhos DIN de, pelo menos, 2 cm, a fim de facilitar o cabeamento, incluindo a das réguas de bornes de saída. Deve também ser possível ajustar a profundidade dos trilhos DIN a fim de permitir a instalação de dispositivos não-modulares, por exemplo, disjuntores caixa moldada de entrada, contadores, transformadores isoladores, etc.

O chassi extraível deve ter uma posição estável sem aparafusamento no invólucro, evitando assim os incidentes quando da sua colocação.

As réguas de bornes de terra e de neutro dos quadros devem atender a norma ABNT NBR IEC 947-7-1. Deve ser possível a instalação desta régua de bornes tanto na parte superior quanto na parte inferior do quadro. Os terminais da régua de borne devem ser tais que atendam as exigências das normas ABNT NBR IEC 60947-1, seção 8.2.4, ABNT NBR IEC 60998-1 e IEC 60998-2-1. Para cabos de seção até 6 mm<sup>2</sup> (rígido ou flexível), não é necessária tais recomendações.

O quadro embutido poderá ser instalado de modo a que a sua instalação não seja dependente do modo como a parte posterior do invólucro assenta na parede, fazendo com que mesmo que a parte posterior seja fixada de forma imperfeita ou se o muro/parede é irregular no ponto de instalação o quadro fique alinhado.

### **3.3 Certificações**

O painel baixa tensão deverá possuir os certificados de conformidade (aprovação) dos ensaios de tipo prescritos na norma ABNT NBR IEC 60439-1 e 3 conforme descrito neste documento.

O painel baixa tensão deverá ser fornecido com relatório de ensaio de rotina a que foi submetido no final de sua montagem conforme descrito neste documento.



# IOPES

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS – SETOP  
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO - IOPES

Os dispositivos de proteção aplicados no painel deverão possuir certificados de ensaio de tipo conforme normatizações vigentes aplicáveis.

Somente serão aceitos painéis PTTA que obrigatoriamente apresentem os relatórios de aprovação nos 7 ensaios de tipo (realizados pelo fabricante) e 4 ensaios de rotina solicitados pela ABNT NBR IEC60439-1 e que impreterivelmente, demonstrem extrapolações pertinentes para os ensaios de Limites de Elevação de Temperatura e Corrente Suportável de Curto-Circuito para faixas inferiores as testadas. Não serão aceitos painéis de baixa tensão com extrapolações feitas por cálculo, inferência ou desvios para configurações de maior capacidade do que as que foram testadas e certificadas e informadas nos certificados dos relatórios de ensaio de tipo tanto para os ensaios de Limites de Elevação de Temperatura bem como para Corrente Suportável de Curto-Circuito.

### **3.4 Inspeções**

Para a aprovação da entrega definitiva dos conjuntos de manobra e controle de baixa tensão instalados, o engenheiro electricista responsável pela obra fará uma inspeção que constatará conformidade integral do conjunto fornecido com relação aos manuais, desenhos, catálogos e padrões do fabricante original presentes também em documentos anexos no fornecimento pelo fabricante.

O engenheiro electricista responsável pela obra deverá fazer constar no Laudo de Certificação das Instalações Elétricas que os quadros foram entregues conforme as prescrições deste descritivo.

## **4 MODELOS**

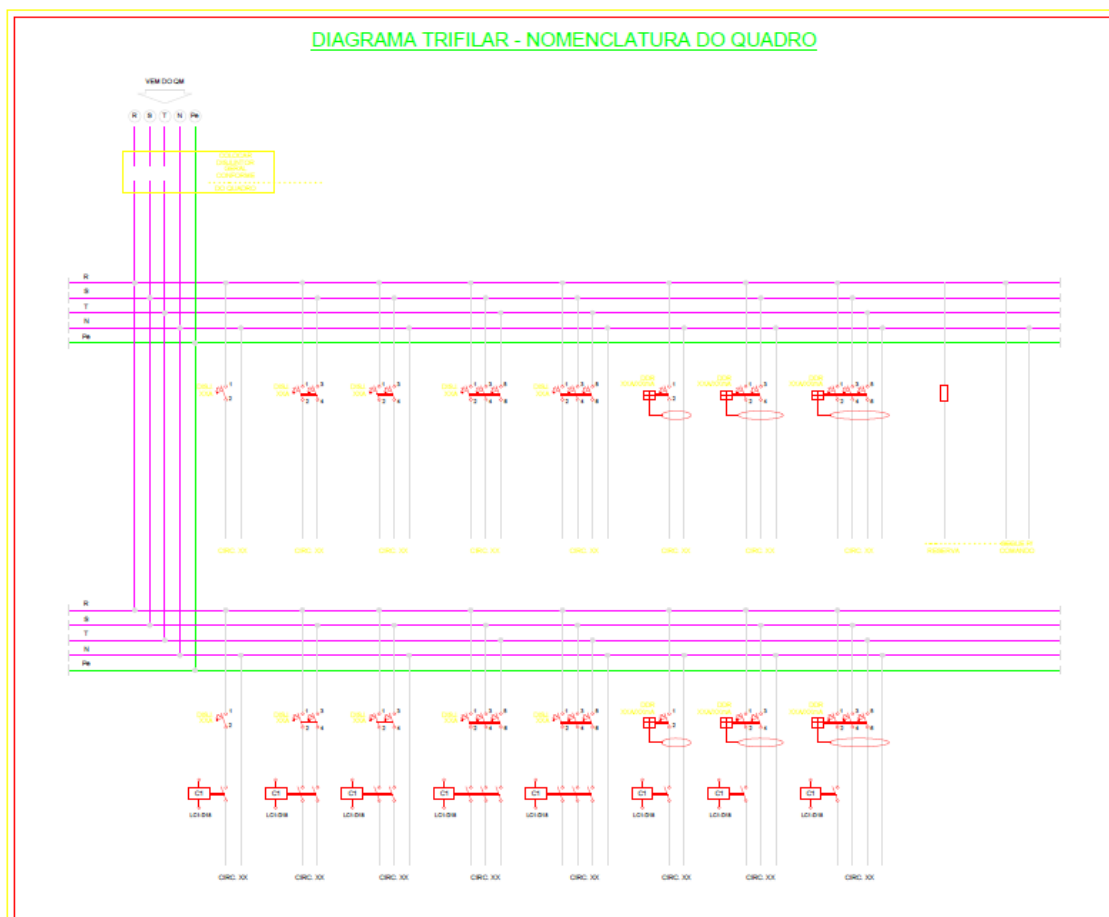
Os modelos apresentados abaixo são para orientações de projetos a serem apresentados ao IOPES. Todos os quadros deverão ser apresentados conforme abaixo e deverão ter no mínimo as informações solicitadas.

### **4.1 Diagrama Trifilar**

O diagrama trifilar deverá constar no mínimo as seguintes informações:

- 1) Nome do quadro;
- 2) Origem da alimentação do quadro;
- 3) Proteção geral e DPS (se projetado – atender NBR 5410);
- 4) Proteções dos circuitos de saída;
- 5) Definição dos espaços reserva, conforme NBR5410;

- 6) Indicação das proteções dos circuitos com necessidade de proteção Diferencial Residual (DR);
- 7) Linhas de barramento. Observar a quantidade máxima de módulos por linha, de acordo com o modelo do quadro de referência proposto;
- 8) Especificação dos disjuntores: In, Icc, Curva de proteção, quantidade de pólos, etc;
- 9) Os disjuntores deverão está inseridos no diagrama trifilar de acordo com o equilíbrio de fases;
- 10) Identificação dos circuitos de saída.




## 4.2 Quadro de Cargas

O quadro de cargas deverá constar no mínimo as seguintes informações:

- 1) Nome do quadro;

- 2) Informações de cada circuito: número do circuito, descrição sucinta, método de instalação, tensão, informações das cargas, total de carga instalada, fase da instalação, fator de correção de temperatura, fator de correção de agrupamento, corrente nominal, corrente de projeto, bitola do cabo, disjuntor de proteção, queda de tensão parcial, etc.
- 3) Equilíbrio de fases;
- 4) Dados do barramento: número de fases, neutro e terra, tensão, corrente, frequência, corrente de curto-circuito mínima;
- 5) Dados da instalação: aparente ou embutida, entrada por cima ou por baixo, saída por cima ou por baixo;
- 6) Modelo de referência do quadro.

QUADRO DE CARGAS - NOMENCLATURA DO QUADRO										
										
DADOS DO BARRAMENTO			DADOS DA INSTALAÇÃO				CARGAS PARCIAIS		CARGA TOTAL	MODELO DE REFERÊNCIA
FASES	3F + 1N + 1T	FATOR DE POTÊNCIA APROXIMADO	0,92	FASE	(W)					
TENSÃO	3000000	PERDA DE POTÊNCIA ASSUMIDA NOS REATORES	%	R	0000		0000	W	0000000	
CORRENTE	00	QUEDA DE TENSÃO ASSUMIDA NOS CIRCUITOS	%	S	0000					
FREQUÊNCIA	60	INSTALAÇÃO CONTINUA A PANELE - COM ENTRADA POR BAIXO		T	0000		0000	VA		
IN:	00	SÁDIDA POR CIMA								

NOTAS: GERAR: 1 - IN INSTALAÇÃO DESTE QUADRO DEBA 00000000, 2 - DEVERÁ ATENDER A NBR 5443 E NBR 5444, 3 - ESPECIFICAÇÕES COMPLEMENTARES ESTÃO DIMENSIONAL, DESCRITIVO, E DEVERÃO SER ATENDIDOS A NBR...

### 4.3 Layout Orientativo

O layout orientativo deverá constar no mínimo as seguintes informações:

- 1) Nome do quadro;
- 2) Placa de identificação do quadro;
- 3) Disposição das Unidades Funcionais, de acordo com o modelo do quadro de referência;
- 4) Placas de orientações de operação. Principalmente, o procedimento em caso de emergência;

### 4.4 Placas de identificação

As placas de identificação deverão constar no mínimo as seguintes informações:





# IOPES

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS – SETOP  
INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO - IOPES

Tamanho, tipo, cores de fundo e da letra, tipo de material e tags.

Exemplo:

**QDL**

TAM.: 80 x 30mm  
TIPO: ADESIVO  
FUNDO: PRETO  
LETRA: BRANCA  
MATERIAL: ABS  
TAG: IDENTIFICAÇÃO DO QUADRO

**ENG.º JOCIMAR LANGAMER DE OLIVEIRA - CREA ES-017255/D**