

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>1 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	------------------------

ASSUNTO

**CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO****1 OBJETIVO**

Esta Especificação Técnica estabelece as características elétricas e mecânicas mínimas para o fornecimento de cubículos (painéis) de média tensão compactos, para uso em entradas de energia da concessionária para medição, proteção e seccionamento, em estação transformadora abrigada ou para subestações internas pertencentes a sistemas de abastecimento de água ou sistemas de esgotamento sanitário da Sanepar.

**2 REFERÊNCIA NORMATIVA**

Os cubículos devem satisfazer aos requisitos das normas:

- ABNT NBR 5456:2010 - Eletricidade geral – Terminologia
- ABNT NBR 6855:2018 – Transformador de potencial indutivo - Requisitos e ensaios
- ABNT NBR 6856 – Transformador de corrente - Especificação e ensaios
- IEC 60255-151 – *Measuring relays and protection equipment - Part 151: Functional requirements for over/under current protection*
- IEC 60255-5 – *Electrical Relays - Part 5: Insulation coordination for measuring relays and protection equipment Requirements and tests*
- IEC 60255-26 – *Measuring relays and protection equipment - Part 26: Electromagnetic compatibility requirements*
- IEC 60282-1 – High-voltage fuses - Part 1: Current-limiting fuses
- ABNT NBR IEC 60529:2017 - Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP)
- ABNT NBR IEC 62271-1 – Manobra e comando de alta tensão - Parte 1: Especificações comuns para equipamentos de manobra e comando em corrente alternada
- IEC 62271-100 – *High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: Alternating-current circuit-breakers*
- ABNT NBR IEC 62271-102 – Parte 102: Seccionadores e chaves de aterramento
- IEC 62271-103 – *High-voltage switchgear and controlgear – Part 103: Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV*
- IEC 62271-105 – *High-voltage switchgear and controlgear – Part 105: Alternating current switch-fuse combinations for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV*
- ABNT NBR IEC 62271-200 – Parte 200: Conjunto de manobra e controle de Alta Tensão em invólucro metálico para tensões acima de 1kV até e inclusive 52kV
- IEC 62271-206 – *High-voltage switchgear and controlgear – Part 206: Voltage presence indicating systems for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV*
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- Normas Técnicas das concessionárias de energia que atendem ao município do fornecimento do cubículo.

**3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS****3.1 CONDIÇÕES AMBIENTAIS**

Os cubículos serão instalados em locais com as seguintes condições ambientais:

- Altitude em relação ao nível do mar: até 1000m
- Temperatura ambiente máxima: 40 °C
- Temperatura ambiente mínima anual -5°C
- Temperatura média máxima em 24 h 30°C
- Umidade relativa média do ar no período de 24h acima de 80%
- 

**3.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS**

Os painéis compactos de média tensão deverão ser compostos de células modulares, compartimentadas, em invólucro metálico, uso interno, equipado com aparelhagens fixas e desconectáveis, com saída e entrada de cabos preferencialmente pela parte inferior e com acesso totalmente frontal de forma a permitir a instalação dos painéis encostados na parede.

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>2 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	------------------------

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO

### 3.2.1 Grau de Proteção

Grau de Proteção	
Tanque de gás	IPX8
Invólucro com disjuntor / seccionadora	IP3X
Invólucro Externo	IP2X

Tabela 01 – Grau de proteção

### 3.2.2 Dimensões

As dimensões máximas estruturais de cada célula deverão ser compactas (Largura / Profundidade / Altura), células previstas com base no cubículo CGM.Cosmos (24kV) ou CGM.3 (36kV) fabricação da Ormazabal ou equivalente técnico:

Célula	Largura Máxima 24 / 36kV (mm)	Profundidade Máxima 24 / 36 kV (mm)	Altura Máxima 24 / 36 kV(mm)
Medição (concessionária)	1100 / 1500	1200 / 1400	2200 / 2350
Medição (proteção e medição)	800 / 1100	1200 / 1400	2200 / 2350
Chave Seccionadora	375 / 750	1200 / 1400	2200 / 2350
Disjuntor	500 / 1250	1200 / 1400	2200 / 2350
Remonte de cabos	375 / 750	1200 / 1400	2200 / 2350
Chave Seccionadora com Fusível	500 / 750	1200 / 1400	2200 / 2350

Tabela 02 – Dimensões dos módulos do cubículo

É possível que sejam utilizadas duas células para abrigar os equipamentos de medição da concessionária de energia elétrica, desde que aprovado por ela.

### 3.2.3 Isolação de Células

Pode ser adotado duas tecnologias:

- Isolados a ar com componentes isolados a SF<sub>6</sub> ou Vácuo
- Os equipamentos que compõem as células (seccionador, chave de terra, disjuntor e barramentos) deverão ser preenchidos com gás SF<sub>6</sub> e selados em uma cuba de aço inox provida de manômetro, e de forma a dispensar manutenção.

### 3.2.4 Segurança

Para segurança do usuário, os painéis deverão possuir:

- Além das indicações normais dos equipamentos quando as suas posições ligado-desligado, as células de entrada e saída deverão ter divisores capacitivos que indicarão a presença de tensão nas três fases através de lâmpadas de neon;
- As células deverão apresentar no seu frontal um sinótico animado ligado diretamente no eixo da seccionadora garantindo assim a visualização de aberto ou fechado;
- Deverão possuir a possibilidade de intertravamentos "KIRK" permitindo uma sequência de operação e manutenção correta e com segurança;
- Intertravamentos naturais que evitam falsas manobras e acessos inadequados ao painel, isto é, todas as tampas frontais de fechamento deverão ser providas de intertravamentos mecânicos que impeçam o acesso ao interior dos cubículos sem que antes se desligue e aterre a chave seccionadora. As seccionadoras que compõem as células com disjuntores deverão ser providas de bloqueio mecânico impedindo a sua operação sob carga sem o desligamento do disjuntor;
- Deverão possuir também a possibilidade de travamentos com cadeados que impeçam o acesso não autorizado.

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>3 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	------------------------

ASSUNTO

**CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO****3.2.5 Lubrificação**

Os comandos das seccionadoras deverão seguir o conceito de engraxados a toda a vida, isto é, sem a necessidade de manutenção, e deverão ter a possibilidade de serem motorizados.

**3.2.6 Conexão entre cubículos**

No caso de SF<sub>6</sub> integral a união entre os cubículos deverá ser feita obrigatoriamente por conexões do tipo desconectáveis e sendo que o último cubículo deverá ser provido de tampões permitindo futuras ampliações e placa de acabamento na pintura dos cubículos.

Para os isolados a ar com componentes em SF<sub>6</sub> a conexão entre módulos deve ser executada com barramentos padrão do fabricante.

**3.2.7 Aquecimento e Desumidificador**

O Cubículo de medição e de proteção deve possuir resistência de aquecimento, para desumidificação, alimentados por fonte 115V

**3.2.8 Olhais para içamento**

Os cubículos devem ser providos de olhais para içamento e transporte.

**3.2.9 Ancoragem**

Devem ser previstos dispositivos próprios no rodapé, para fixação dos cubículos por chumbadores rápidos ou parafusos na base de fixação do cubículo.

**3.2.10 Fechamento do cubículo**

As chapas tampas de fechamento dos cubículos deverão ser em aço carbono.

Na parte inferior de todos os Cubículos deverão ser instaladas flanges (tampas) de vedação no local de entrada e saída de cabos. Após a instalação dos cabos estes locais deverão estar totalmente fechados.

A base para passagem de cabos deverá ser executada em chapas metálicas preferencialmente de alumínio ou com recortes para não causar interferências magnéticas e dotadas de buchas de proteção para passagem dos cabos.

**3.2.11 Alívio de Pressão**

Os cubículos deverão ser providos de tampa de alívio de pressão interna para abertura em caso de arco interno, localizados na parte traseira ou superior das células.

**3.2.12 Tratamento e Pintura**

As ferragens e chapas constituintes dos cubículos deverão ser protegidas contra corrosão.

As superfícies visíveis externas sem pintura deverão ser executadas com chapas de aço eletrozincadas.

As superfícies pintadas deverão ser limpas e fosfatizadas, e em seguida deverá ser aplicada uma camada de tinta a pó, à base de resina na cor especificada do fabricante.

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>4 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	------------------------

ASSUNTO

**CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO****3.2.13 Características Elétricas Gerais**

Os cubículos deverão atender a um sistema elétrico com as seguintes características:

Características Elétricas	24kV	36kV
Tensão de Isolamento (kV)	24	36
Tensão de operação (kV)	13,8	34,5
TAFI (kV) – Fase e Terra / Fase e Fase	50 / 60	70 / 80
NBI (kV) – Fase e Terra / Fase e Fase	125 / 145	170 / 195
Corrente do Barramento	630	630
Corrente simétrica de curto circuito (kA / s)	20 / 1	20 / 1
Classificação do arco interno (IAC AFL) (kA / s)	20 / 1	20 / 1
Frequência nominal (Hz)	60	60

Tabela 03 – Características elétricas gerais dos cubículos

**3.2.14 Barramentos**

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico, com pureza de 99,9%, com cantos arredondados e deverão ser isolados em SF<sub>6</sub> ou os barramentos devem ser tubulares e isolados com termo contrátil na classe de isolamento adequada a tensão de operação.

Deverão ser dimensionados de modo a apresentarem uma ótima condutividade, alto grau de isolamento, dificultar ao máximo a formação de arcos elétricos, além de resistir aos esforços eletrodinâmicos resultantes de curto-circuito.

Sua instalação deverá ser superior e a montagem das três fases sempre paralela, evitando assim erros de montagem.

**3.2.15 Barra de Aterramento**

Deve ser instalada uma barra de aterramento de cobre nú, ao longo de cada cubículo, com um conector de terra em cada uma das extremidades, próprio para cabo de 50 mm<sup>2</sup>.

**3.2.16 Fiação de comando, medição e dos circuitos auxiliares**

Os cubículos deverão ser fornecidos com toda a fiação, entre esses e os bornes conectores, executada e testada. Nenhuma emenda nos cabos será permitida.

A fiação deverá ser feita com cabos de cobre flexível, encordoamento classe 5, com seção definida pelo limite de corrente, porém com seção não inferior a 1,5 mm<sup>2</sup> para circuitos de comandos a tensão e não inferior a 2,5mm<sup>2</sup> para circuitos de corrente.

Os cabos deverão ter isolamento em PVC, 70°C, 750V, nas cores:

Preta: Sistemas de Força

Cinza: Circuitos de Comando 115V

Preto: 0 Vcc

Vermelho: 24 Vcc

Todos os condutores deverão ser identificados através de anilhas brancas com caracteres alfa numéricos, indicando sempre o número do terminal do equipamento ou do borne conector.

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>5 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	------------------------

ASSUNTO

**CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO****3.2.17 Bornes e conectores**

Os bornes conectores deverão ser de material termo-rígido, com características de alta resistência mecânica e alta rigidez elétrica. Deverá apresentar também grande estabilidade térmica e a propriedade antichama e higroscópicas.

Todos os bornes deverão estar corretamente identificados. Deverão atender a uma capacidade mínima de corrente de 24 A e de tensão nominal de 600V.

As réguas dos bornes deverão ser instaladas nos compartimentos de baixa tensão de cada célula e levados a caixa de conexão geral para conexão com os cabos externos ao painel.

Não será permitida a conexão de mais de dois fios por terminal do borne ou do equipamento.

Deve ser aplicada a tecnologia de conexão *push-in*, referência linha PT em liga de cobre da PHOENIX CONTACT ou equivalente técnico.

Para a conexão de TCs e TPs de medição e proteção, utilizar bornes de aferição com o uso de alavancas sem a necessidade de remoção de jumpers.

**3.2.18 Identificação****a) Do conjunto**

Na primeira coluna deve possuir placas de acrílico coladas instaladas na porta externa superior frontal com as seguintes inscrições, conforme o projeto: - N° do Cubículo, por exemplo: "Cubículo nº 1" - Função, por exemplo: "Cubículo de Entrada e Medição", atender ao projeto executivo.

**b) Dos compartimentos internos frontais e traseiros**

Todos os compartimentos são identificados, utilizando-se plaquetas de acrílico com fundo preto e letras brancas, de dimensões e inscrições apropriadas, contendo o número do módulo e a descrição da função, atender ao projeto executivo.

**c) Identificação de equipamentos, componentes e peças**

Todos os dispositivos e equipamentos devem, em complemento à identificação de fiação e réguas terminais, prever etiquetas internas, fixados no equipamento e na placa de montagem, com a descrição da função do equipamento ou dispositivo (TAG) e etiquetas externas em conformidade com os diagramas elétricos.

A identificação interna deve ser duradoura, de fácil visibilidade. Para as informações de caráter funcional instalada externamente devem ser previstas plaquetas de material incorrosível, preto, com gravação branca.

Para disjuntores dos circuitos internos, executar plaqueta com o TAG e função do disjuntor.

**d) Placas de identificação**

Todas as células devem ser fornecidas com uma placa de identificação confeccionada em aço inox, fixada na parte frontal externa e contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome do fabricante;
- Data de fabricação;
- Referência Normativa;
- Tensão nominal;
- Frequência nominal;
- Corrente nominal de barramento;
- Capacidade de curto-circuito do barramento;
- N.º da lista de documentação técnica.

**e) Placas de Advertência**

Devem ser fornecidas placas de advertência nas posições, dimensões e quantidades definidas pela concessionária de energia elétrica, pelo projeto elétrico e pelo fabricante.

**f) Placas de Instrução de Operação**

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>6 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	------------------------

ASSUNTO

**CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO**

Cada célula deve possuir as placas contendo a sequência de operação para fechamento e abertura do circuito e para acesso ao interior das células.

**3.3 EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS****3.3.1 Disjuntor de média tensão**

O disjuntor deve ser capaz de estabelecer, suportar e interromper as correntes nominais de serviço assim como as correntes de curto-circuito. Para manutenção segura o cubículo do disjuntor deve possuir seccionadora sem carga a montante com dispositivo de aterramento.

O aparelho a ser fornecido deve atender as seguintes exigências:

- Evolução;
- Facilidade de instalação;
- Facilidade e segurança de operação;
- Compactação;
- Manutenção reduzida.

O fornecedor deve ser capaz de comprovar que possui uma grande experiência na fabricação de aparelhos de média tensão e provar que já forneceu material do mesmo tipo e que está em utilização há pelo menos 3 anos.

As cubas e componentes com SF<sub>6</sub> devem ser montados e testados em 100% do lote, quanto à estanqueidade. A pressão relativa do gás deverá ser de no máximo 2,5 bares. Devem atender recomendações da norma IEC 62271-100.

No caso de isolamento em SF<sub>6</sub>, nenhuma manipulação de gás será permitida durante a vida útil do aparelho. Vida útil deve ser de pelo menos de 30 anos. Os pólos do disjuntor não necessitam de manutenção.

No caso de SF<sub>6</sub> deverá possuir sistema de manômetro para supervisão da pressão do gás.

**Mecanismo de Operação:**

O mecanismo de operação é do tipo de energia acumulada em molas carregadas manualmente.

Acessórios disponíveis no mecanismo de operação:

- Indicadores mecânicos de posição aberto ou fechado;
- Indicador mecânico de mola carregada;
- Alavanca de carregamento de mola;
- Botão mecânico de abertura;
- Botão mecânico de fechamento;
- Contador de manobras;
- Alavanca de carregamento das molas;
- Acessórios opcionais no mecanismo de operação;
- Kirk para intertravamento mecânico (depende da segurança operacional definida no projeto executivo).

**a) Normas**

Deve seguir as recomendações das últimas edições das seguintes normas:

- IEC 62271-100 – *High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: Alternating-current circuit-breakers*
- ABNT NBR IEC 62271-102 – Parte 102: Seccionadores e chaves de aterramento
- ABNT NBR IEC 62271-200 – Parte 200: Conjunto de manobra e controle de Alta Tensão em invólucro metálico para tensões acima de 1kV até e inclusive 52kV

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>7 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	------------------------

ASSUNTO

**CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO****b) Características Técnicas**

Tensão Nominal: 24 ou 36 kV

A tensão nominal é o valor eficaz máximo da tensão que o material deve suportar em serviço normal. Este valor é sempre superior à tensão de serviço. Valores normalizados para  $U_n$  (kV): 24 ou 36

**Nível de Isolamento Nominal: 24 ou 36 kV**

O nível de isolamento fixa a rigidez dielétrica dos materiais de manobra e de impulso atmosférico. Este nível é caracterizado por dois valores:

- Rigidez a uma onda de impulso (1.2/50  $\mu$ s);
- Frequência industrial durante um minuto:

Tensão Nominal [kV]	Rigidez à Impulso Atmosférico [kV crista] FT / FF	Frequência Industrial [kV eficaz] FT / FF
24	125 / 145	50 / 90
36	170 / 195	70 / 80

Tabela 04 – Níveis de isolamento

**Corrente Nominal: 630A**

Em um disjuntor na posição fechado, a corrente de carga nominal deve circular sem que o acréscimo de temperatura ultrapasse os valores prescritos nas normas.

A IEC fixa o aquecimento máximo admissível dos diferentes materiais utilizados para uma temperatura de meio ambiente até 40 °C.

**Tensão Nominal de alimentação dos dispositivos de abertura, fechamento e circuitos auxiliares:**

Valores de tensão de alimentação dos circuitos auxiliares: CA – 115 V

Valores padronizados:

- Em corrente contínua (CC): 24 - 48 - 110 ou 125 V;
- Em corrente alternada (CA): 110 – 230 V;

As tensões de funcionamento devem encontrar-se dentro das seguintes faixas:

- Bobina de fechamento: -15% à + 15% de  $U_n$  em CC e CA;
- Bobina de abertura: -15% à +15% de  $U_n$  em CA;  
-30% à +10% de  $U_n$  em CC.

**c) Características do Disjuntor**

O disjuntor deverá ser tripolar com interrupção no vácuo, tipo selado à vida, atendendo às especificações da norma IEC 62271-100, devendo atender à expectativa de 10.000 operações elétricas a corrente nominal sem manutenção nos polos.

O acionamento deverá ser por mola com rearme manual. O comando deverá ser local, e possuir alavanca de carregamento das molas extraível.

Carregamento elétrico da mola, com bobina de abertura e de fechamento.

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>8 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	------------------------

ASSUNTO

**CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO**

Deverá ter as seguintes características:

Tensão nominal (kV)	24 kV	36 kV
Tensão de Operação (kV)	13,8 kV	34,5 kV
Corrente nominal à 40 °C	630 A	630 A
Tensão suportável de 1 min 60 Hz (FT / FF)	50 / 60	70/80 kV
Frequência nominal (Hz)	60 Hz	60 Hz
Tempo de abertura (ms)	50 a 100ms (+/- 3 ms)	50 a 100ms (+/- 3 ms)
Tempo de interrupção (ms)	63 a 80ms (+/- 3 ms)	63 a 80ms (+/- 3 ms)
Tempo máximo de fechamento (ms)	30 a 60 ms	30 a 60 ms
Corrente de interrupção simétrico (kA)	20	20
Corrente de Estabelecimento (crista) (kA)	52	52
Bobina de abertura / fechamento (V)	220	220
Resistência Mecânica	M2 – 10.000 operações	M2 – 10.000 operações

Tabela 05 – Características do disjuntor de média tensão

**IMPORTANTE: É vedada a instalação de TPs e TCs de proteção com isolamento em epóxi no interior das células que possuem disjuntores, chaves seccionadoras e chaves seccionadoras com fusíveis.**

Quando for adotado o disjuntor para proteção de circuitos internos de média tensão da Sanepar, ou para alimentação de mais de um transformador acima de 1250kVA, pode ser aplicado para proteção do circuito, os sensores de corrente tipo toroidal de baixa potência (IEC 60644-8), instalados nos cabos ou nas buchas de saída da célula com disjuntor.

As terminações dos cabos de saída dos disjuntores para interligação interna ou externa devem ser fornecidas junto com o cubículo. Atender a seção dos cabos do projeto e o modelo de terminação adotada pelo fabricante.

### 3.3.2 Relé de proteção

Deve ser fornecido relé de proteção com no mínimo as funções:

15kV - ANSI 50/51-50/51N-74 (supervisão do circuito de trip), tipo URPE 7104T - PEXTRON ou equivalente técnico.

36 kV - ANSI 50/51-50/51N-74 (supervisão do circuito de trip) e 67 (direcional de corrente, função de inibir atuação por falta à terra no circuito da concessionária), tipo URP 6000 - PEXTRON ou equivalente técnico.

Alimentado por transformadores de corrente com secundário em 5A.

Alimentação por fonte capacitiva atendendo as recomendações da concessionária, alimentados pelo transformador auxiliar em 115Vca.

Esse relé de proteção deve:

- ser provido de IHM (interface homem/máquina) para a parametrização e verificação dos ajustes;
- possuir dispositivos para lacres na tampa frontal de acesso à IHM do relé;
- disponibilizar através de indicação por LED ou display, no mínimo, os seguintes estados:
  - abertura por fase (50/51);
  - abertura por neutro (50/51N);
- possuir curvas-padrão pré-ajustadas Normal Inversa, Muito Inversa e Extremamente Inversa, tanto para faltas entre fases como para faltas a terra. As curvas devem seguir o padrão da norma IEC.
- deve possuir as funções, para caso de falha no relé:
  - *Watch-dog*;
  - *Auto-check*;
  - Inibir atuação por sobrecorrente no sentido da concessionária para sistema de 34,5kV (67).

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>9 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	------------------------

ASSUNTO

**CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO**

Os relés de proteção devem atender as normas:

- IEC 60255-151 – *Measuring relays and protection equipment - Part 151: Functional requirements for over/under current protection*
- IEC 60255-5 – *Electrical Relays - Part 5: Insulation coordination for measuring relays and protection equipment Requirements and tests*
- IEC 60255-26 – *Measuring relays and protection equipment - Part 26: Electromagnetic compatibility requirements*

A regulagem das proteções será de acordo com o estudo de seletividade e coordenação das proteções, que deve ser elaborada pela contratada responsável pelo projeto executivo da unidade, validado pela execução da obra, aprovado pela concessionária, e ajustada pela empresa contratada para comissionar o cubículo.

Executar um quadro de proteção (QPT) separado da estrutura do cubículo, para acondicionamento dos relés de proteção do cubículo e dos sistemas auxiliares (temperatura dos transformadores), não faz parte do fornecimento do cubículo.

No cubículo devem ser instalados os bornes para interligação dos sistemas de medição, proteção, monitoração e comandos.

No caso de aplicação de proteções dos circuitos internos da Sanepar com a utilização de disjuntor, devem ser fornecidos os relés de proteção para cada disjuntor, adequados aos sensores de corrente aplicados.

### 3.3.3 Transformadores de Potencial

O cubículo deve ser fornecido com os transformadores de potencial para medição de tensão e alimentação dos sistemas auxiliares, a serem instalados nos módulos de proteção (uso interno), conforme norma:

- ABNT NBR 6855:2018 – Transformador de potencial indutivo - Requisitos e ensaios

Os transformadores de potencial (3) do módulo de medição da concessionária serão fornecidos pela concessionária e devem ser montados em campo no momento da instalação do cubículo da subestação, pela empresa contratada para instalações e interligações externas a subestação.

Devem ser fornecidos todos os materiais e equipamentos necessários para fixação e ligação dos TPs da concessionária.

### 3.3.4 Transformadores de Corrente

O cubículo deve ser fornecido com os transformadores de corrente para proteção e medição, a serem instalados nos módulos de proteção (uso interno), conforme norma:

- ABNT NBR 6856 – Transformador de corrente - Especificação e ensaios

Os transformadores de corrente (3) do módulo de medição da concessionária serão fornecidos pela concessionária e devem ser montados em campo no momento da instalação do cubículo da subestação, pela empresa contratada para instalações e interligações externas a subestação.

Devem ser fornecidos todos os materiais e equipamentos necessários para fixação e ligação dos TCs da concessionária.

### 3.3.5 Terminais de conexão cabos de média tensão

Devem ser fornecidas as terminações a serem aplicadas nos cabos nas entradas, saídas e nas interligações internas executadas com cabos no cubículo adequadas ao nível de tensão, seção dos cabos e padrão de conexão do cubículo.

Quando for cabível devem ser executadas com terminais plugáveis de conexão simples ou reforçada do tipo DEAD-BREAK de acordo com as indicações de aplicação do fabricante.

Deve atender a norma IEC 60137 e CENELEC EN 50180.

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>10 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

**CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO****3.3.6 Seccionadora de média tensão**

A seccionadora deverá ser tripolar com interrupção no gás SF<sub>6</sub>, tipo selado à vida, atendendo às especificações das normas:

- ABNT NBR IEC 62271-102 – Parte 102: Seccionadores e chaves de aterramento;
- IEC 62271-103 – *High-voltage switchgear and controlgear – Part 103: Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV*;

Deve atender às expectativas de 1.000 operações mecânicas ou 100 operações elétricas à corrente de 630A. A seccionadora deverá ser para uso interno.

A seccionadora deverá ter posições: ligado-desligado-aterrado, sendo impossível passar diretamente da condição ligado para aterrado e vice-versa.

Características Elétricas	24 kV	36 kV
Tensão de operação (kV)	13,8	34,5
Corrente nominal (A)	630	630
Corrente de curta duração (kA / s)	20 / 1	20 / 1
Tensão suportável de 1 min 60 Hz (kV)	125 kV	170 kV
Resistência Mecânica	M1 – 1.000 manobras	M1 – 1.000 manobras

Tabela 06 – Características seccionadora de média tensão

**IMPORTANTE: É vedada a instalação de TPs e TCs de proteção com isolamento em epóxi no interior das células que possuem disjuntores, chaves seccionadoras e chaves seccionadoras com fusíveis.**

As terminações dos cabos de interligação entre os módulos devem ser fornecidas junto com o cubículo.

**3.3.7 Seccionadora com fusível de média tensão**

A seccionadora fusível deverá ser tripolar com interrupção no gás SF<sub>6</sub>, tipo selado à vida, atendendo às especificações das normas:

- ABNT NBR IEC 62271-102 – Parte 102: Seccionadores e chaves de aterramento;
- IEC 62271-105 – *High-voltage switchgear and controlgear – Part 105: Alternating current switch-fuse combinations for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV*.

Os porta fusíveis devem estar preparados para instalação na horizontal ou vertical de três fusíveis do tipo HH.

Os fusíveis de proteção devem:

- estar dispostos em posição horizontal ou vertical;
- possuir intertravamentos internos para um acesso seguro à área do porta fusível;
- possuir mecanismo de disparo por queima (*striker-pin*), força de acionamento de 80N e limitador térmico, que provoca a abertura da seccionadora principal na ocorrência de queima de um dos fusíveis.
- atender as especificações do fabricante do cubículo, devem ser de fornecedor homologado pelo fabricante do cubículo e atender a IEC 60282-1 com dispositivo de desarme por temperatura do fusível.

O movimento do percutor do fusível deve ser transmitido a partir do interior à timonaria de disparo.

Deve atender às expectativas de 1.000 operações mecânicas ou 100 operações elétricas à corrente de 630A. A seccionadora fusível deverá ser para uso interno.

A seccionadora deverá ter posições: ligado-desligado-aterrado, sendo impossível passar diretamente da condição ligado para aterrado e vice-versa.

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>11 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

**CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO**

As terminações dos cabos de saída dos fusíveis devem ser fornecidas junto com o cubículo. Atender a seção dos cabos do projeto e o modelo de terminação adotada pelo fabricante.

Características Elétricas	24 kV	36 kV
Tensão de operação (kV)	13,8	34,5
Corrente nominal (A)	630	630
Corrente de curta duração (kA / s)	20 / 1	20 / 1
Tensão suportável de 1 min 60 Hz (kV)	125 kV	170 kV
Resistência Mecânica	M1 – 1.000 manobras	M1 – 1.000 manobras

Tabela 07 – Características seccionadora com fusível de média tensão

**IMPORTANTE: É vedada a instalação de TPs e TCs de proteção com isolamento em epóxi no interior das células que possuem disjuntores, chaves seccionadoras e chaves seccionadoras com fusíveis.**

**3.3.8 Cubículo de medição (concessionária)**

O cubículo de medição da concessionária deve ter isolamento a ar e serve para a instalação dos três transformadores de potencial (TP) e dos três transformadores de corrente (TC) de medição da concessionária de energia.

Deve ser fornecido com dispositivo para fixação dos equipamentos, acessórios, cabos e terminais de conexão com o barramento principal das células adjacentes.

Características Elétricas	24 kV	36 kV
Tensão de operação (kV)	13,8	34,5
Corrente nominal (A)	630	630
Corrente de curta duração (kA / s)	20 / 1	20 / 1
Classificação do arco interno (IAC AFL) (kA / s)	20 / 1	20 / 1

Tabela 08 – Características cubículo de medição

Os TPs e TCs de medição da concessionária devem ser instalados exclusivamente nesse cubículo. As terminações dos cabos de média tensão de entrada **não** fazem parte do escopo do cubículo, devem estar previstas junto com a instalação do ramal alimentador.

As interligações internas entre os componentes devem ser executadas pela instaladora em campo, atendendo as normas da concessionária.

**3.3.9 Cubículo de medição (proteção e medição)**

O cubículo de medição (proteção e medição) deve ter isolamento a ar e serve para a instalação dos transformadores de potencial e transformadores de corrente de proteção e de medição.

Deve ser fornecido com dispositivo para conexão com o barramento principal das células adjacentes.

Características Elétricas	24 kV	36 kV
Tensão de operação (kV)	13,8	34,5
Corrente nominal (A)	630	630
Corrente de curta duração (kA / s)	20 / 1	20 / 1
Classificação do arco interno (IAC AFL) (kA / s)	20 / 1	20 / 1

Tabela 09 – Características cubículo de medição e proteção

Os TPs e TCs de medição (proteção e medição) devem ser instalados exclusivamente nesse cubículo. As terminações dos cabos de interligação entre os módulos devem ser fornecidas junto com o cubículo.

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>12 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

**CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO****3.3.10 Remonte de cabos**

O cubículo para remonte de cabos deve ter isolamento a ar e tem a função de fazer a transição entre os equipamentos das células com o barramento principal das células adjacentes.

Características Elétricas	24 kV	36 kV
Tensão de operação (kV)	13,8	34,5
Corrente nominal (A)	630	630
Corrente de curta duração (kA / s)	20 / 1	20 / 1

Tabela 09 – Características cubículo de remonte de cabos

As terminações dos cabos de interligação entre os módulos devem ser fornecidas junto com o cubículo.

**3.3.11 Indicadores de presença de tensão**

Os indicadores de presença de tensão devem ser compostos de um indicador autoalimentado que mostra a presença de tensão nas fases através de três sinais luminosos permanentes, conforme norma:

- IEC 62271-206 – *High-voltage switchgear and controlgear – Part 206: Voltage presence indicating systems for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV.*

**3.3.12 Para-raios do cubículo de medição**

Os para-raios devem ser de óxido metálico sem centelhador, para instalação interna, com desligador automático, e com as seguintes características elétricas:

Características Elétricas	24 kV	36 kV
Tensão Nominal do Sistema (kV)	15	27
Corrente Nominal de Descarga (kA)	10	10
Tipo de para-raios	Polimérico	Polimérico

Tabela 10 – Características para-raios

Os para raios devem atender as NTC 811258 e 811261, ou a norma da concessionária do local de instalação.

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>13 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

**CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO****4 COMPOSIÇÃO DO CUBÍCULO DE MÉDIA TENSÃO****4.1 MONTAGEM PADRONIZADA**

Para padronizar a aplicação será adotada montagens típicas para os cubículos, a composição é válida para os dois níveis de tensão de 15 ou 36 kV, adequando os componentes para a classe de tensão nominal de operação do cubículo, montagens padronizadas:

TIPO 1 - Aplicação em entradas de energia com um transformador ou proteção geral da entrada com rede interna da Sanepar, composição:

Módulo 1	Medição concessionária	3TCs e 3TPs medição concessionária. 3 Para-raios de entrada	Item 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5, 3.3.8 e 3.3.12
Módulo 2	Seccionadora geral	Seccionadora	Item 3.3.5, 3.3.6 e 3.3.11
Módulo 3	Proteção, medição e serviços auxiliares	3 TCs proteção e medição xxx / 5 / 5 A 10B50 / 0,3C12,5 2 TP's medição e serviços auxiliares 13800 ou 34500 / 115 / 115 V 0,3P75 / 1,2P200 As características dos TP's e TCs devem atender ao projeto executivo da instalação	Item 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5 e 3.3.9
Módulo 4	Disjuntor Geral	Seccionadora e Disjuntor Relé de proteção (instalado no QPT) deve ser fornecido	Item 3.3.1, 3.3.2, 3.3.5 e 3.3.11

Tabela 11 – Composição cubículo TIPO 1

Equipamento padronizado:

A - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 15 KV PARA MEDIÇÃO PROTEÇÃO E ENTRADA GERAL - TIPO 1, ver figura 01 e 02.

B - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 36 KV PARA MEDIÇÃO PROTEÇÃO E ENTRADA GERAL - TIPO 1, ver figura 09 e 10.

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>14 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO

TIPO 2 - Aplicação em entradas de energia com dois transformadores até 1250 kVA, composição:

Módulo 1	Medição concessionária	3TCs e 3TPs medição concessionária. 3 Para-raios de entrada	Item 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5, 3.3.8 e 3.3.12
Módulo 2	Seccionadora geral	Seccionadora	Item 3.3.5, 3.3.6 e 3.3.11
Módulo 3	Proteção, medição e serviços auxiliares	3 TCs proteção e medição xxx / 5 / 5 A 10B50 / 0,3C12,5 2 TPs medição e serviços auxiliares 13800 ou 34500 / 115 / 115 V 0,3P75 / 1,2P200 As características dos TPs e TCs devem atender ao projeto executivo da instalação	Item 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5 e 3.3.9
Módulo 4	Disjuntor Geral	Seccionadora e disjuntor de proteção geral Relé de proteção (instalado no QPT) deve ser fornecido	Item 3.3.1, 3.3.2, 3.3.5 e 3.3.11
Módulo 5	Transição saída disjuntor para barra	Cabos de conexão entre módulos	Item 3.3.5 e 3.3.10
Módulo 6	Seccionadora com fusível	Seccionadora sob carga e fusível de proteção transformador 1 3 Fusível HH xxx A A capacidade dos fusíveis deve atender ao projeto executivo da instalação	Item 3.3.5, 3.3.7 e 3.3.11
Módulo 7	Seccionadora com fusível	Seccionadora sob carga e fusível de proteção transformador 2 3 Fusível HH xxx A A capacidade dos fusíveis deve atender ao projeto executivo da instalação	Item 3.3.5, 3.3.7 e 3.3.11

Tabela 12 – Composição cubículo TIPO 2

Equipamento padronizado:

A - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 15 KV PARA MEDIÇÃO PROTEÇÃO ENTRADA GERAL 2 TRAFOS FUSIVEL - TIPO 2, ver figura 03 e 04.

B - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 36 KV PARA MEDIÇÃO PROTEÇÃO ENTRADA GERAL 2 TRAFOS FUSIVEL - TIPO 2, ver figura 11 e 12.

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>15 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO

TIPO 3 - Aplicação em entradas de energia com dois transformadores acima de 1250 kVA ou alimentação de rede interna, composição:

Módulo 1	Medição concessionária	3TCs e 3TPs medição concessionária. 3 Para-raios de entrada	Item 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5, 3.3.8 e 3.3.12
Módulo 2	Seccionadora geral	Seccionadora	Item 3.3.5, 3.3.6 e 3.3.11
Módulo 3	Proteção, medição e serviços auxiliares	3 TCs proteção e medição xxx / 5 / 5 A 10B50 / 0,3C12,5 2 TP's medição e serviços auxiliares 13800 ou 34500 / 115 / 115 V 0,3P75 / 1,2P200 As características dos TP's e TCs devem atender ao projeto executivo da instalação	Item 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5 e 3.3.9
Módulo 4	Disjuntor a vácuo	Seccionadora e disjuntor de proteção geral Relé de proteção (instalado no QPT) deve ser fornecido	Item 3.3.1, 3.3.2, 3.3.5 e 3.3.11
Módulo 5	Transição saída disjuntor para barra	Cabos de conexão entre módulos	Item 3.3.5 e 3.3.10
Módulo 6	Disjuntor a vácuo	Seccionadora e disjuntor de proteção transformador 1 Relé de proteção (instalado no QPT) deve ser fornecido	Item 3.3.1, 3.3.2, 3.3.5 e 3.3.11
Módulo 7	Disjuntor a vácuo	Seccionadora e disjuntor de proteção transformador 2 Relé de proteção (instalado no QPT) deve ser fornecido	Item 3.3.1, 3.3.2, 3.3.5 e 3.3.11
Módulo 8	Proteção e medição	3 TCs proteção e medição para o transformador 1 xxx / 5 / 5 A 10B50 / 0,3C12,5 As características dos TCs devem atender ao projeto executivo da instalação	Item 3.3.4, 3.3.5 e 3.3.9
Módulo 9	Proteção e medição	3 TCs proteção e medição para o transformador 2 xxx / 5 / 5 A 10B50 / 0,3C12,5 As características dos TCs devem atender ao projeto executivo da instalação	Item 3.3.4, 3.3.5 e 3.3.9

Tabela 13 – Composição cubículo TIPO 3

Equipamento padronizado:

A - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 15 KV PARA MEDIÇÃO PROTEÇÃO ENTRADA GERAL 2 TRAFOS DISJUNTOR - TIPO 3, ver figura 05 e 06.

B - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 36 KV PARA MEDIÇÃO PROTEÇÃO ENTRADA GERAL 2 TRAFOS DISJUNTOR - TIPO 3, ver figura 13 e 14.

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>16 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

**CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO**

TIPO 4 - Aplicação em subestação interna com dois transformadores até 1250 kVA, composição:

Módulo 1	Entrada com cabos	Cabos do ramal de entrada	Item 3.3.5, 3.3.10 e 3.3.11
Módulo 2	Seccionadora com fusível	Seccionadora sob carga e fusível de proteção transformador 1 3 Fusível HH xxx A A capacidade dos fusíveis deve atender ao projeto executivo da instalação	Item 3.3.5, 3.3.7 e 3.3.11
Módulo 3	Seccionadora com fusível	Seccionadora sob carga e fusível de proteção transformador 2 3 Fusível HH xxx A A capacidade dos fusíveis deve atender ao projeto executivo da instalação	Item 3.3.5, 3.3.7 e 3.3.11

Tabela 14 – Composição cubículo TIPO 4

Equipamento padronizado:

A - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 15 KV PARA PROTEÇÃO 2 TRAFOS FUSIVEL - TIPO 4, ver figura 05 e 06.

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>17 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO

### 4.2 DIAGRAMA UNIFILAR GERAL CUBÍCULOS PADRONIZADOS

Nas figuras 01, 03, 05, 07, 09, 11 e 13 é apresentado os diagramas unifilares de referência para os cubículos padronizados.

No momento da aquisição o fabricante deve ter ciência do diagrama unifilar da instalação para a realização da proposta técnica comercial.

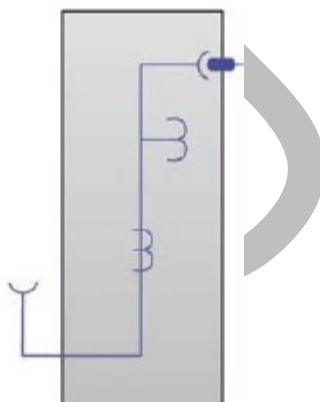
Deve ser enviado em anexo a esta especificação os diagramas unifilares do projeto executivo.

### 4.3 MONTAGEM ESPECIAIS

A partir das montagens padronizada podem ser executadas outras composições dos módulos para atender as necessidades do projeto, como inserção de módulos, aumento do painel com mais transformadores, retirada de módulos para distribuição interna e outros conforme a necessidade.

Para isso podem ser aplicados cada módulo padronizado:

Medição concessionária Proteção e medição interna Serviços Auxiliares	3TCs e 3TPs medição concessionária. 3 Para-raios de entrada	Item 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5, 3.3.8, 3.3.9 e 3.3.12
---	--	---



Equipamento padronizado:

A - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 15 KV – MÓDULO DE MEDIÇÃO E DE PROTEÇÃO

B - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 36 KV – MÓDULO DE MEDIÇÃO E DE PROTEÇÃO

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>18 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO

Seccionadora	Seccionadora sob carga com aterramento, sem fusível e saída de cabos	Item 3.3.5, 3.3.6 e 3.3.11
--------------	--	----------------------------



Equipamento padronizado:

A - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 15 KV – MÓDULO DE SECCIONADORA SOB CARGA COM ATERRAMENTO SEM FUSÍVEL COM SAÍDA DE CABOS

B - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 36 KV – MÓDULO DE SECCIONADORA SOB CARGA COM ATERRAMENTO SEM FUSÍVEL COM SAÍDA DE CABOS

Disjuntor a vácuo	Seccionadora e disjuntor de proteção geral Relé de proteção (instalado no QPT) deve ser fornecido	Item 3.3.1. 3.3.2, 3.3.5 e 3.3.11
-------------------	--	-----------------------------------



Equipamento padronizado:

A - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 15 KV – MÓDULO DE DISJUNTOR

B - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 36 KV – MÓDULO DE DISJUNTOR

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>19 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO

Remonte de Cabos	Cabos de conexão entre módulos Entrada de cabos externos	Item 3.3.5, 3.3.10 e 3.3.11
------------------	---	--------------------------------



Equipamento padronizado:

- A - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 15 KV – MÓDULO REMONTE DE CABOS (DIREITA)
- B - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 36 KV – MÓDULO REMONTE DE CABOS (DIREITA)
- C - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 15 KV – MÓDULO REMONTE DE CABOS (ESQUERDA)
- B - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 36 KV – MÓDULO REMONTE DE CABOS (ESQUERDA)

Seccionadora com fusível	Seccionadora sob carga e fusível de proteção transformador 3 Fusível HH xxx A A capacidade dos fusíveis deve atender ao projeto executivo da instalação	Item 3.3.5, 3.3.7 e 3.3.11
--------------------------	---	----------------------------



Equipamento padronizado:

- A - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 15 KV – MÓDULO DE SECCIONADORA SOB CARGA COM ATERRAMENTO COM FUSÍVEL HH COM SAÍDA DE CABOS
- B - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 36 KV – MÓDULO DE SECCIONADORA SOB CARGA COM ATERRAMENTO COM FUSÍVEL HH COM SAÍDA DE CABOS

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>20 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO

Proteção e medição interna, transformador acima de 1250kVA ou linha interna Sanepar	3 TCs proteção e medição para o transformador xxx / 5 / 5 A 10B50 / 0,3C12,5 As características dos TCs devem atender ao projeto executivo da instalação	Item 3.3.4, 3.3.5 e 3.3.9
---	---	---------------------------



Equipamento padronizado:

A - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 15 KV – MÓDULO DE MEDIÇÃO E DE PROTEÇÃO ENTRADA E SAÍDA COM CABOS

B - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 36 KV – MÓDULO DE MEDIÇÃO E DE PROTEÇÃO ENTRADA E SAÍDA COM CABOS

Seccionadora acoplamento barra	Seccionadora sob carga, sem aterramento e sem fusível para interligação entre módulos	Item 3.3.5, 3.3.6 e 3.3.11
--------------------------------	---	----------------------------



Equipamento padronizado:

A - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 15 KV – MÓDULO DE SECCIONADORA SOB CARGA ENTRE MÓDULOS

B - CUBICULO MODULAR COMPACTO DE MÉDIA TENSÃO 36 KV – MÓDULO DE SECCIONADORA SOB CARGA ENTRE MÓDULOS

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>21 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO

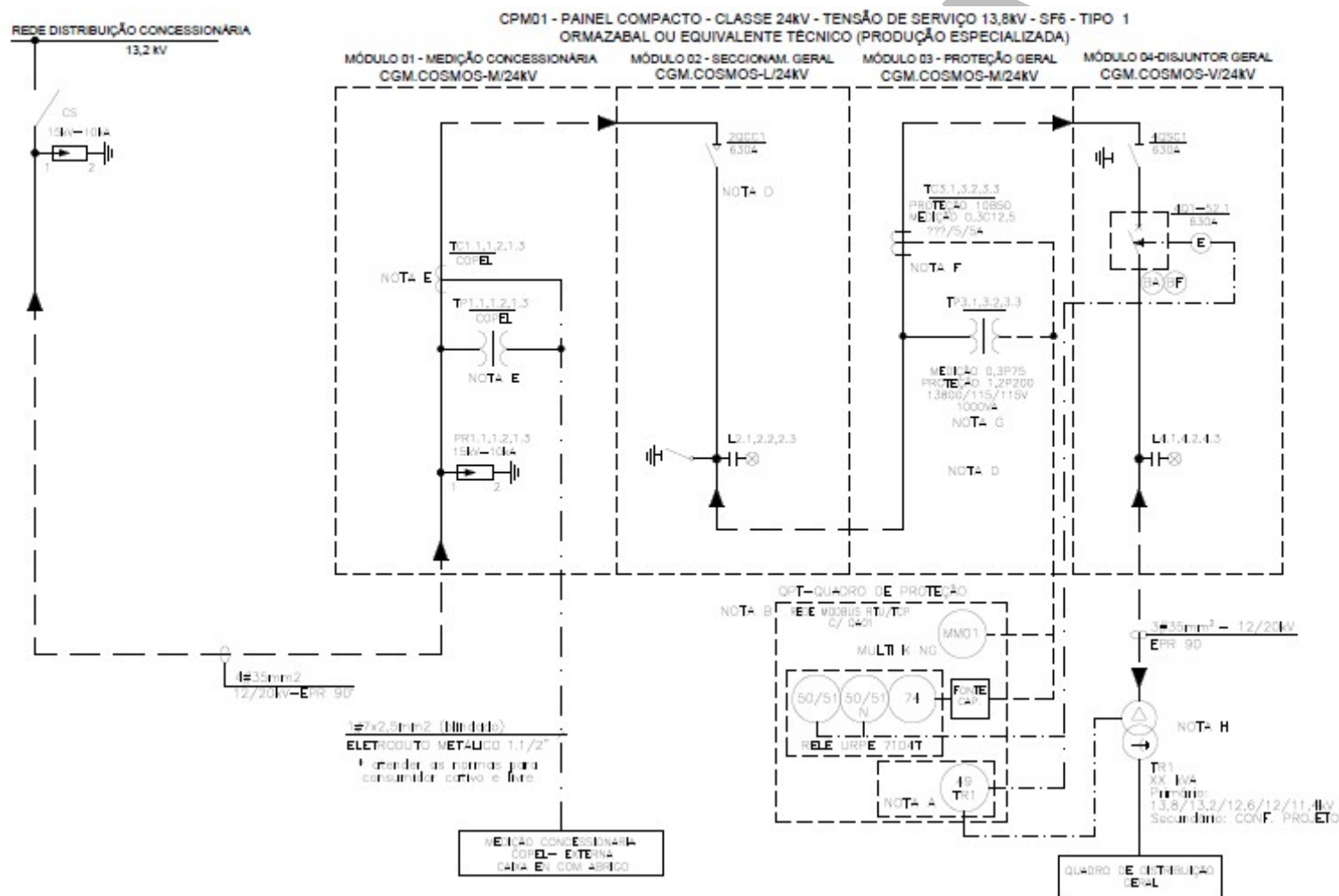


Figura 01 - TIPO 1 - 15 kV - Diagrama Unifilar Referência (Deve ser ajustado pelo projeto executivo)

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>22 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO

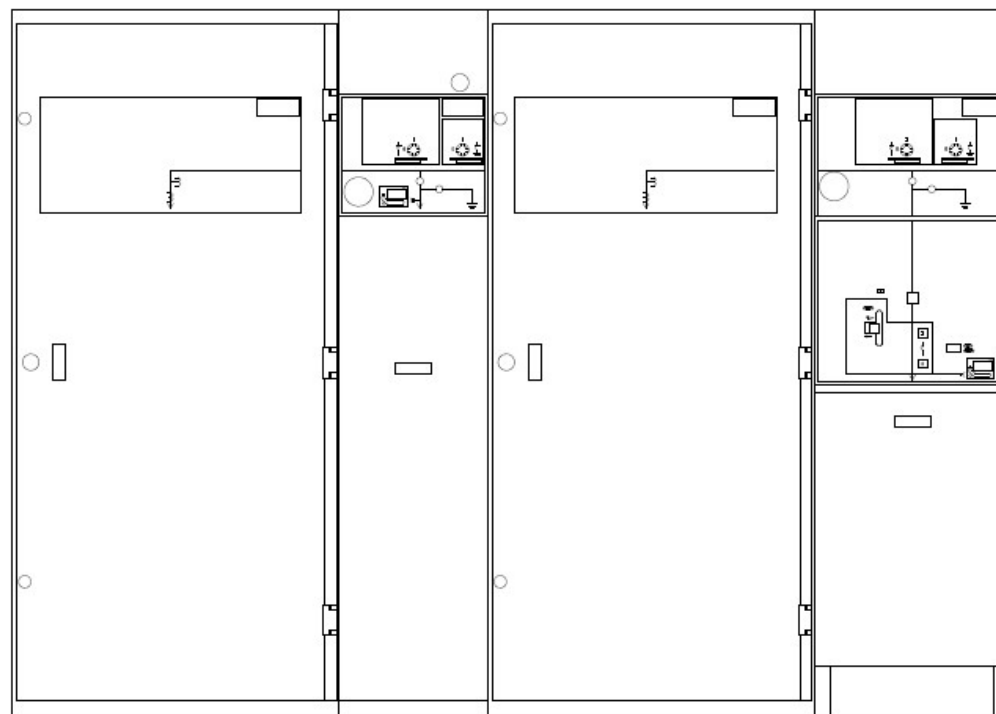


Figura 02 - TIPO 1 - 15 kV - Vista Frontal

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>23 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO

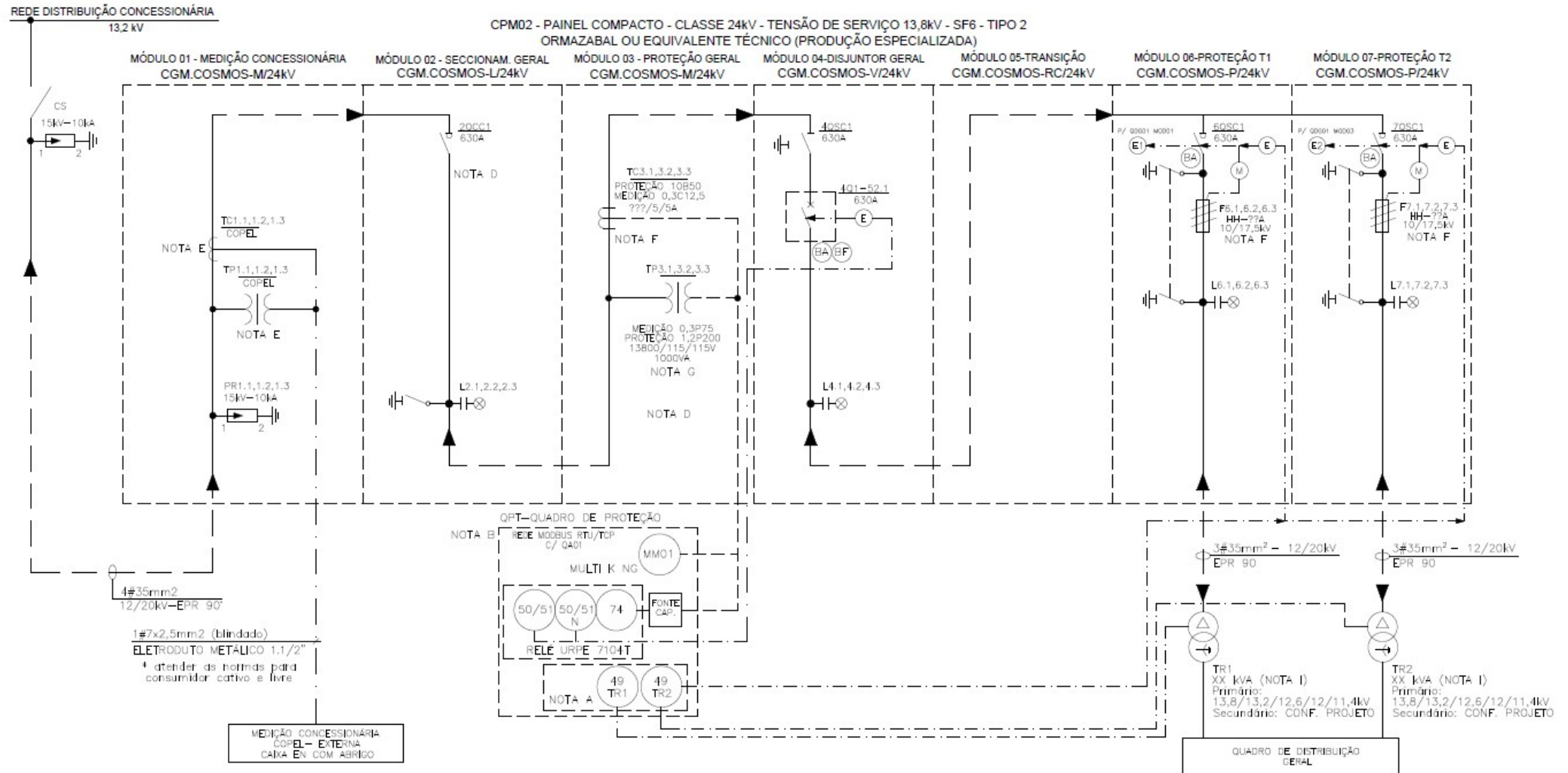


Figura 03- TIPO 2 - 15 kV - Diagrama Unifilar Referência (Deve ser ajustado pelo projeto executivo)

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>24 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO

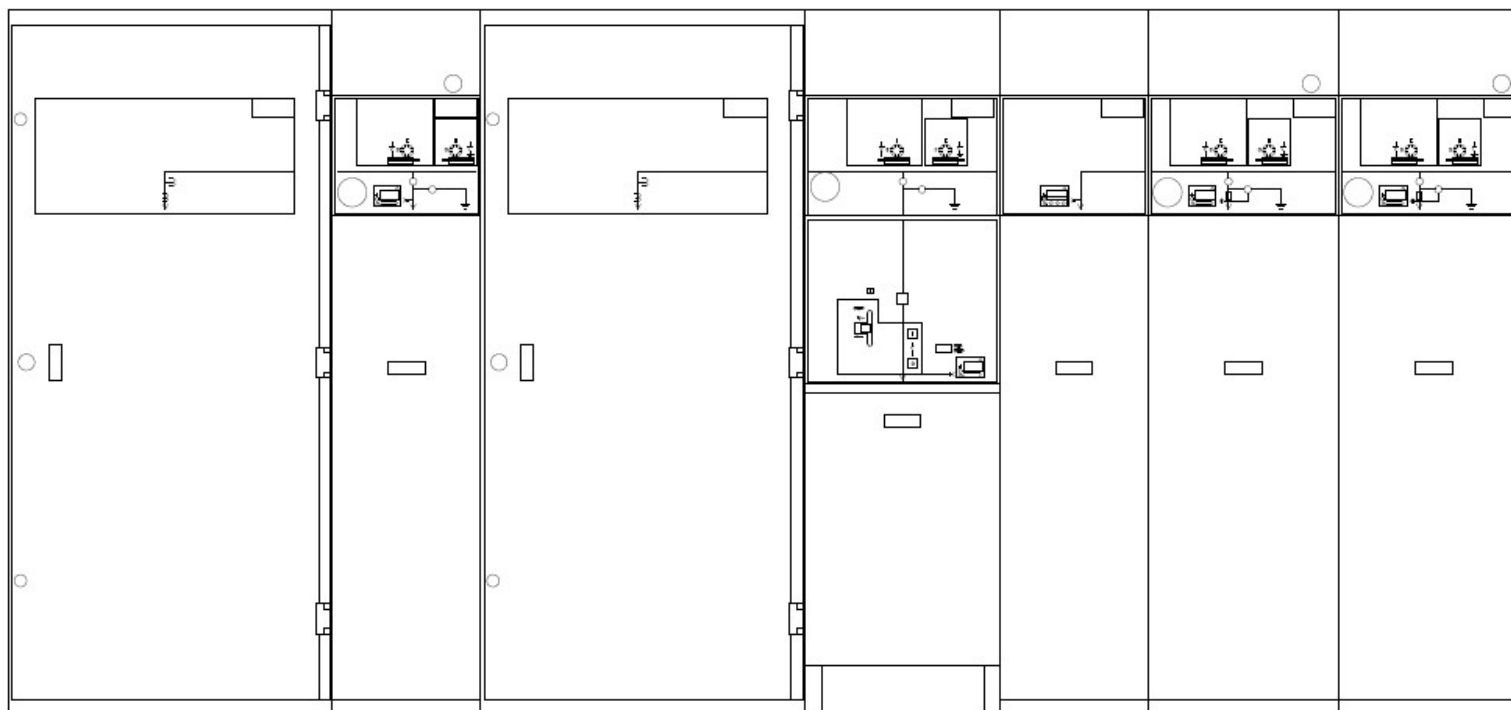


Figura 04 - TIPO 2 - 15 kV - Vista Frontal

CÓDIGO  
EB/GPES/XXXXXXXX

VERSÃO  
01

DATA DA APROVAÇÃO  
20/07/2022

USO EXCLUSIVO DA GPES  
6.3.0.001

PÁG. DE  
25 39

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO

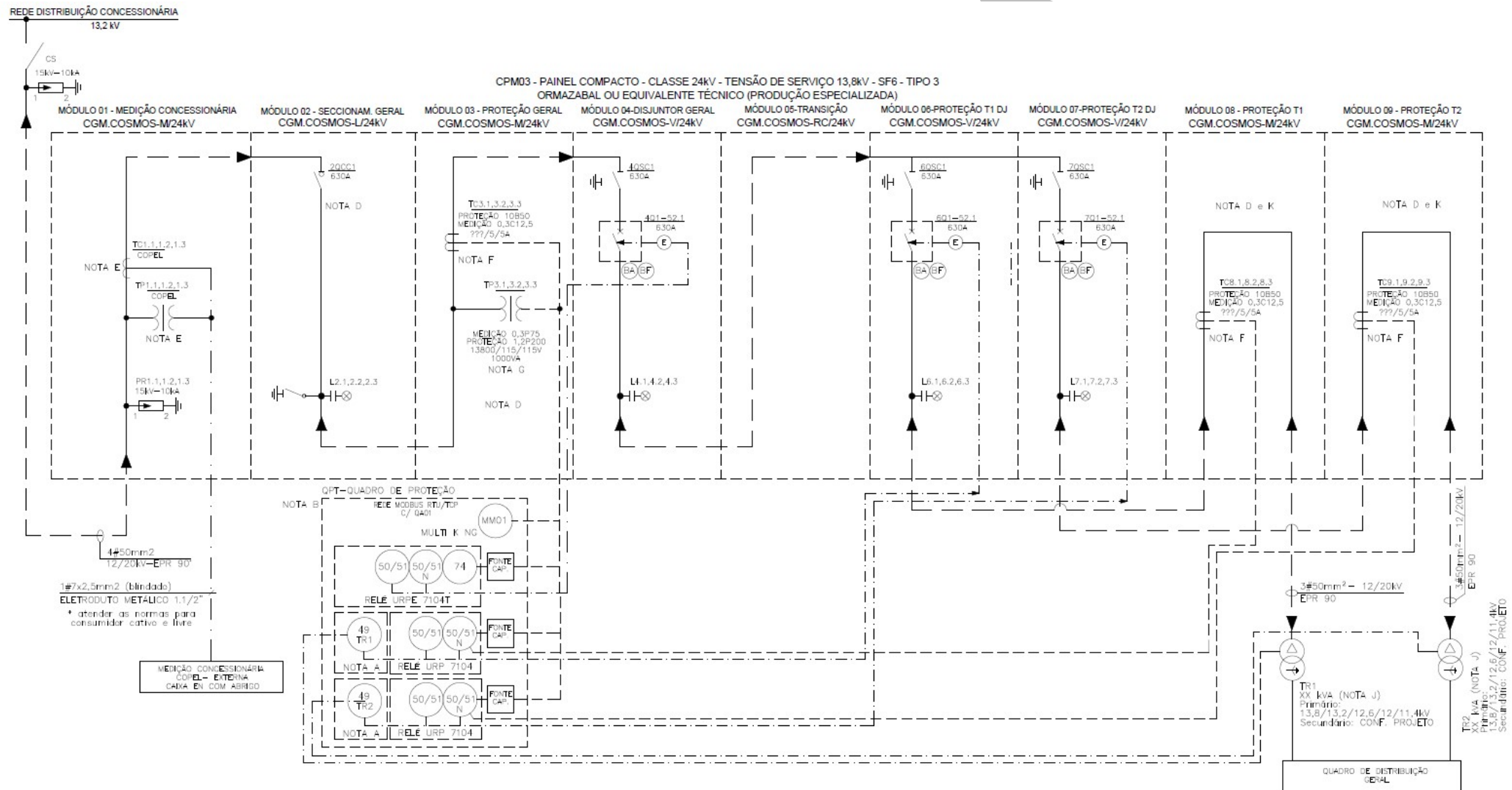


Figura 05 - TIPO 3 - 15 kV - Diagrama Unifilar Referência (Deve ser ajustado pelo projeto executivo)

CÓDIGO  
**EB/GPES/XXXXXXXX**

VERSÃO  
**01**

DATA DA APROVAÇÃO  
**20/07/2022**

USO EXCLUSIVO DA GPES  
**6.3.0.001**

PÁG. DE  
**26 39**

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO



Figura 06 - TIPO 3 - 15 kV - Vista Frontal

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>27 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO

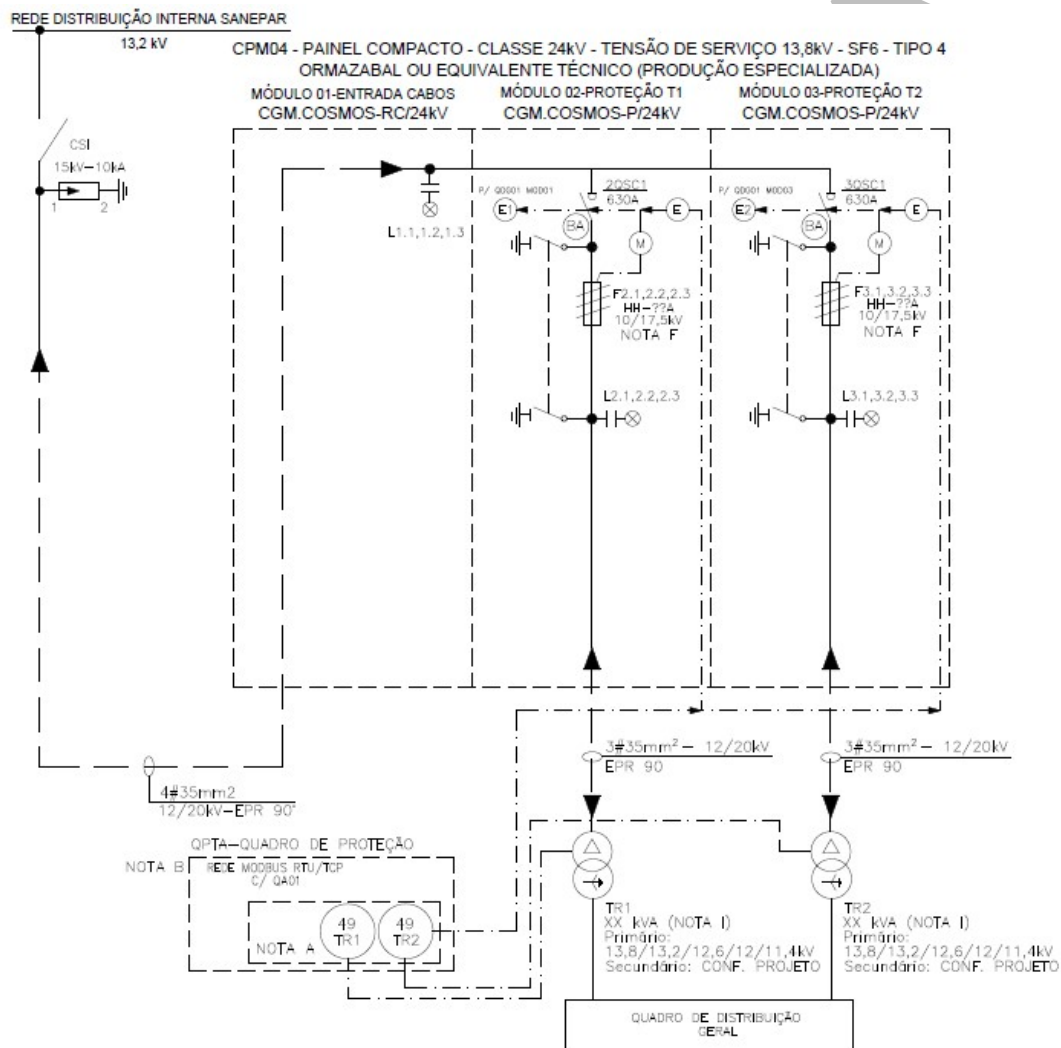
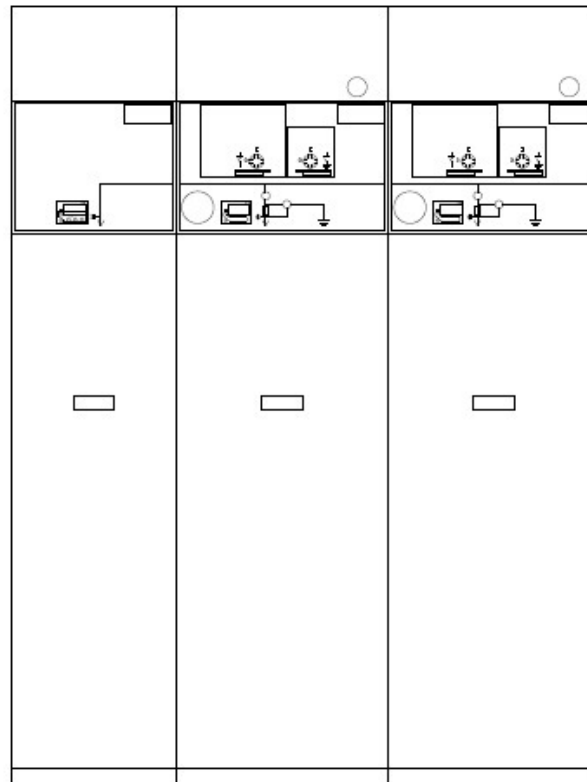


Figura 07 - TIPO 4 - 15 kV - Diagrama Unifilar Referência (Deve ser ajustado pelo projeto executivo)

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>28 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO



▼ Figura 08 - TIPO 4 - 15 kV - Vista Frontal

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO

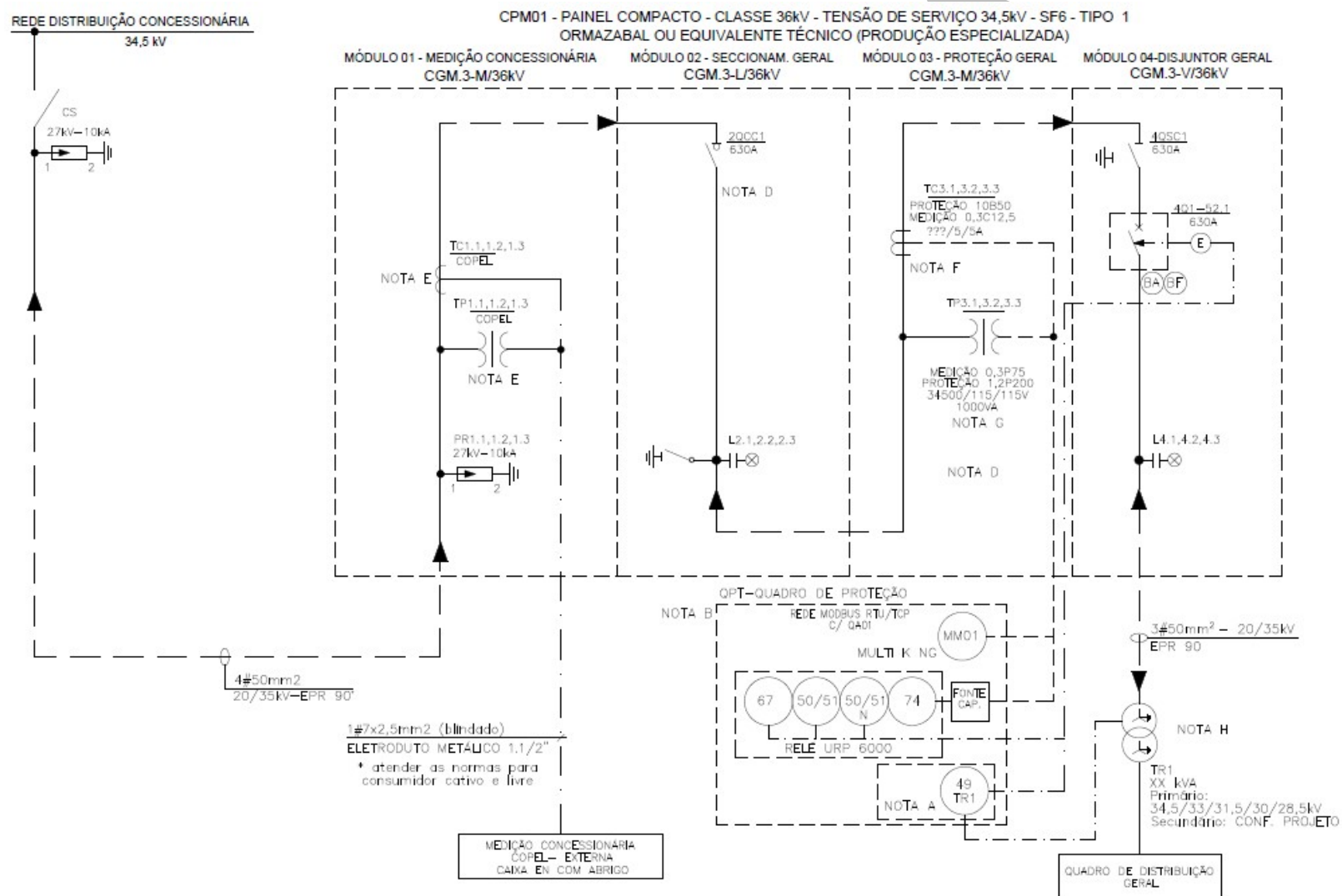


Figura 09 - TIPO 1 - 36 kV - Diagrama Unifilar Referência (Deve ser ajustado pelo projeto executivo)

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>30 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO

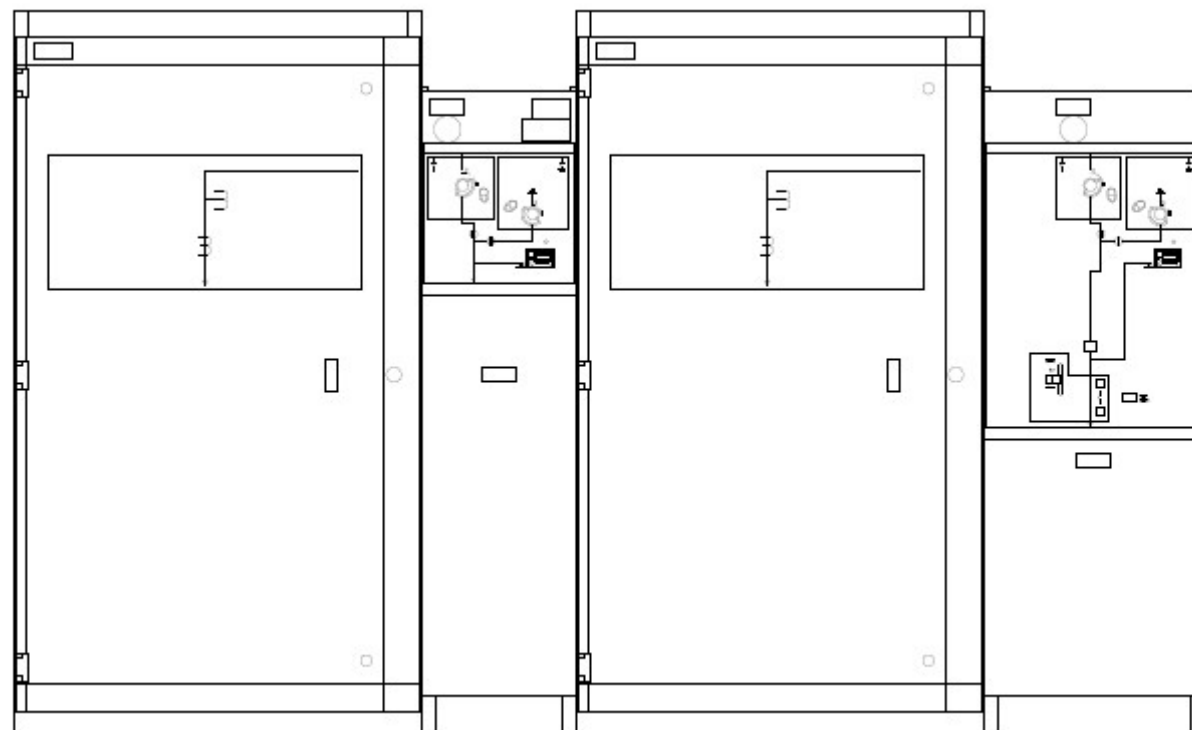


Figura 10 - TIPO 1 - 36 kV - Vista Frontal

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>31 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO

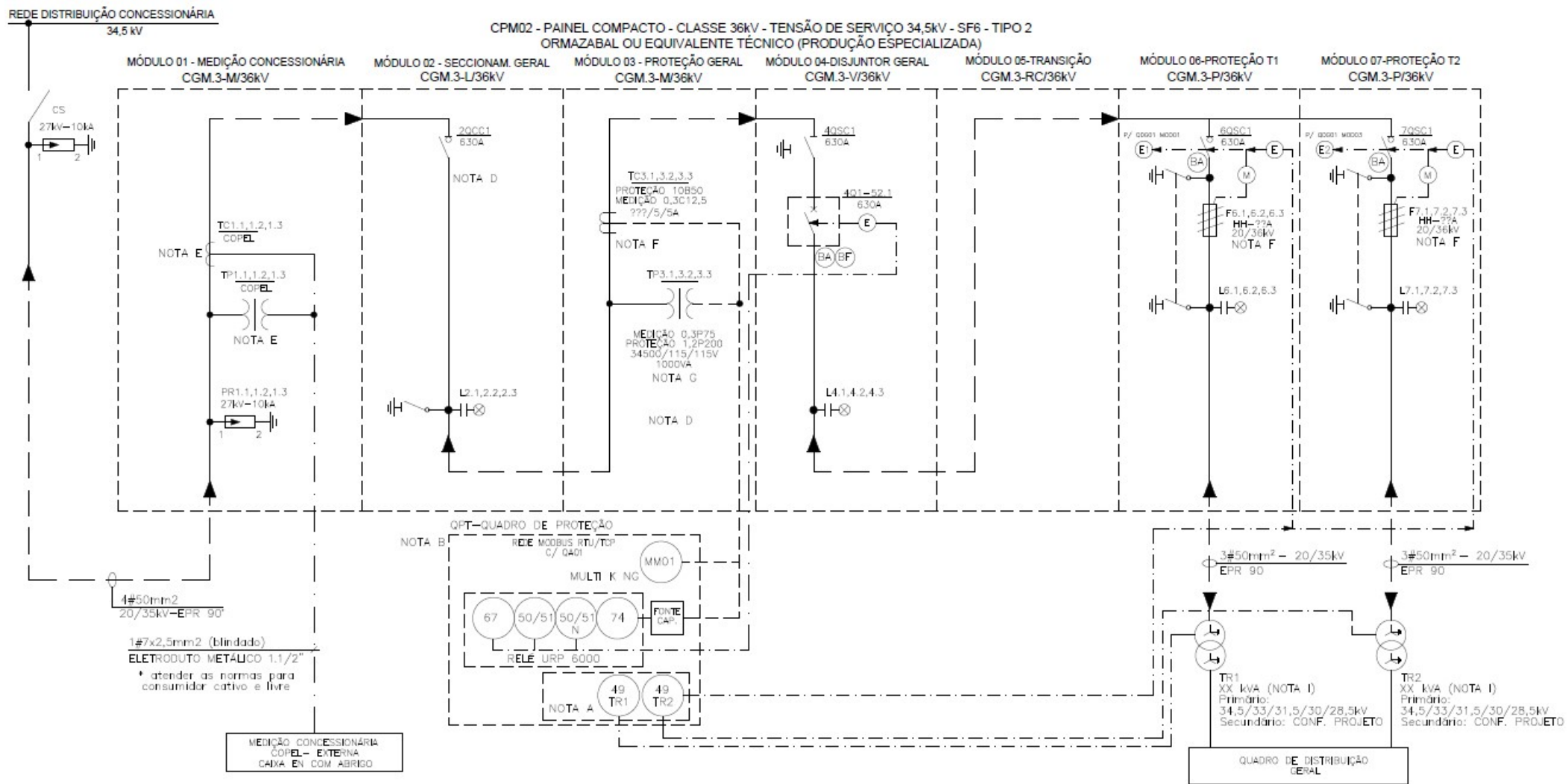


Figura 11 - TIPO 2 - 36 kV - Diagrama Unifilar Referência (Deve ser ajustado pelo projeto executivo)

CÓDIGO  
**EB/GPES/XXXXXXXX**VERSÃO  
**01**DATA DA APROVAÇÃO  
**20/07/2022**USO EXCLUSIVO DA GPES  
**6.3.0.001**PÁG. DE  
**32 39**

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO

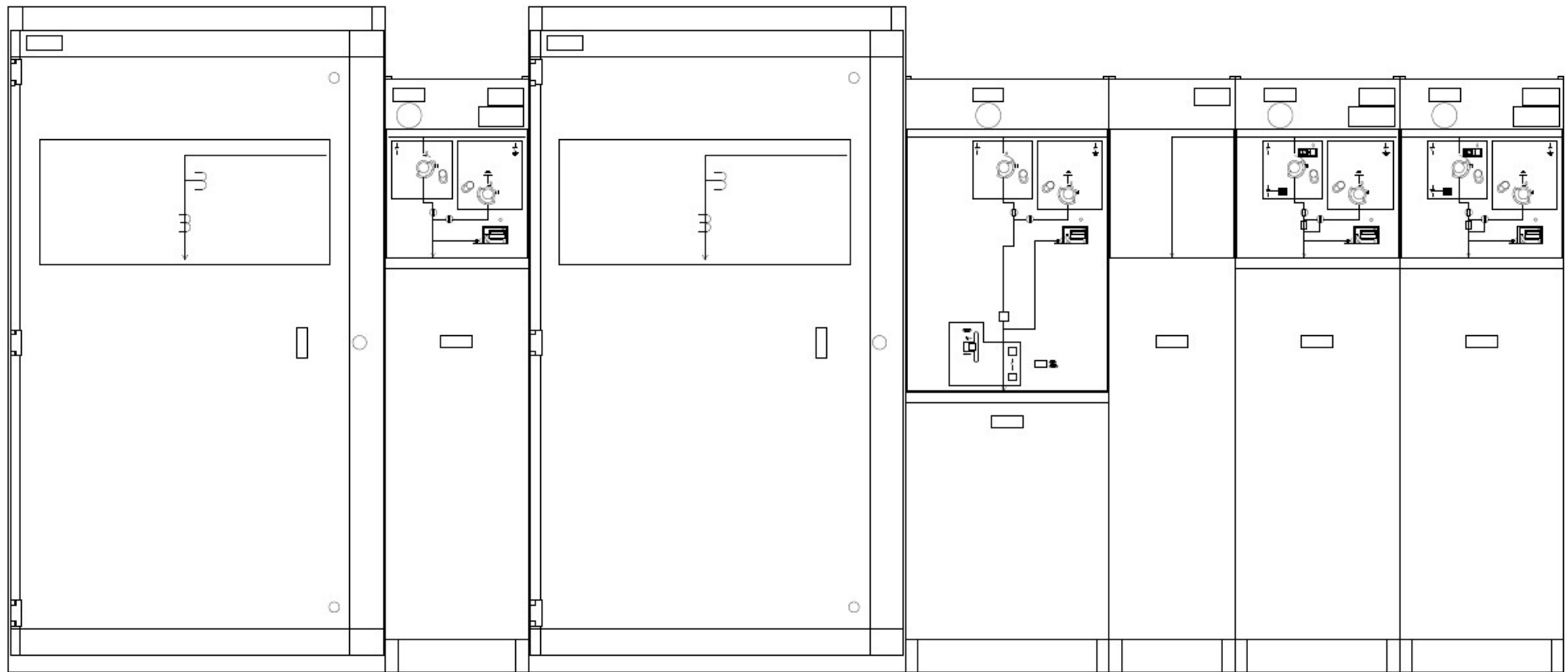


Figura 12 - TIPO 2 - 36 kV - Vista Frontal

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>33 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO

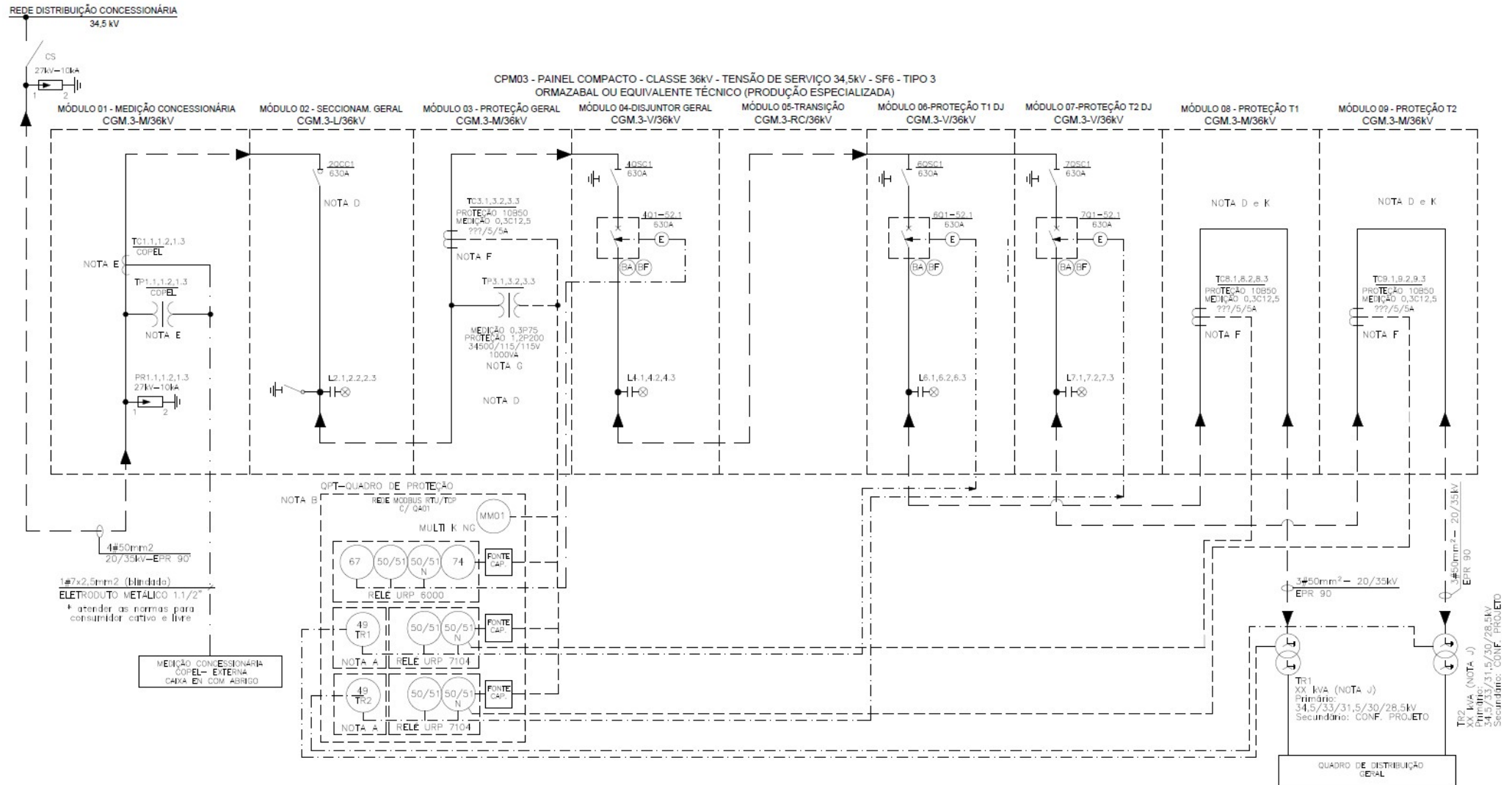


Figura 13 - TIPO 3 - 36 kV - Diagrama Unifilar Referência (Deve ser ajustado pelo projeto executivo)

CÓDIGO  
EB/GPES/XXXXXXXX

VERSÃO  
01

DATA DA APROVAÇÃO  
20/07/2022

USO EXCLUSIVO DA GPES  
6.3.0.001

PÁG. DE  
34 39

ASSUNTO

## CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO

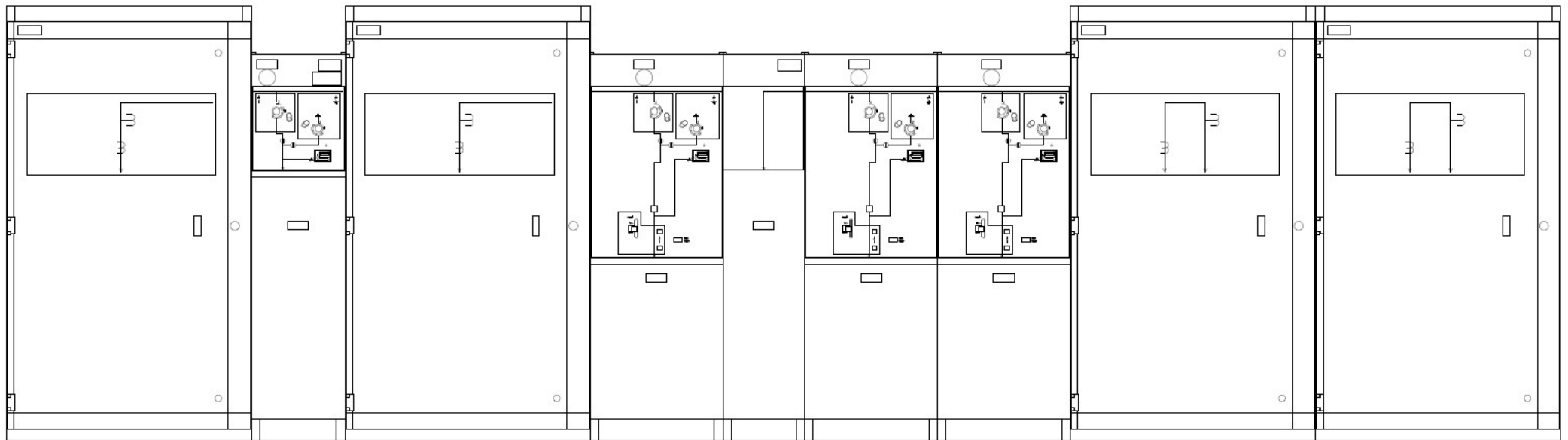


Figura 14 - TIPO 3 - 36 kV - Vista Frontal

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>35 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

**CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO**

## NOTAS:

- A. FORNECIDO PELO FABRICANTE DO TRANSFORMADOR A SECO (\*)  
REF: RELÉ PCPT4 PEXTRON OU EQUIVALENTE TÉCNICO  
(\* ) PARA TRANSFORMADOR A ÓLEO ATENDER AS PROTEÇÕES DEFINIDAS NO PROJETO
- B. QPT NÃO FAZ PARTE DO FORNECIMENTO DO CUBICULO
- C. EM CADA MÓDULO DO CUBÍCULO, DEVEM SER DISPONIBILIZADO A BORNE OS CONTATOS AUXILIARES DAS CHAVES SECCIONADORAS, DISJUNTOR E TRANSFORMADORES
- D. NÃO SERÁ ADMITIDO NO CUBÍCULO A MONTAGEM DA CHAVE SECCIONADORA, TPs E TCs AUXILIARES NO MESMO MÓDULO DO DISJUNTOR GERAL
- E. FORNECIMENTO DA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA
- F. O DIMENSIONAMENTO DO TC MEDIÇÃO/PROTEÇÃO E DOS FUSÍVEIS HH DEVE SER PELO PROJETO EXECUTIVO
- G. TPs SÃO UTILIZADOS PARA MEDIÇÃO E ALIMENTAÇÃO AUXILIAR DO CUBÍCULO E DO QPT
- H. ESTE DIAGRAMA PODE SER APLICADO PARA ALIMENTAÇÃO DE REDE MÉDIA TENSÃO INTERNA DA SANEPAR, DEVE SER AJUSTADO A NECESSIDADE DE PROJETO
- I. TRANSFORMADORES DE 500, 750, 1000 E 1250 kVA, ACIMA DEVE SER ADOTADO DISJUNTOR E RELÉ
- J. TRANSFORMADORES ACIMA DE 1250 kVA OU ALIMENTAÇÃO DE REDE INTERNA
- K. COMO OPÇÃO AOS TCS EM EPOXI, PODE SER ADOTADA PROTEÇÃO COM SENSOR DE CORRENTE TOROIDAL, INSTALADO NAS BUCHAS OU NOS CABOS DE SAÍDA, NOS MÓDULOS 6 E 7, RETIRANDO OS MÓDULOS 8 E 9 DO CUBÍCULO
- L. DIAGRAMA UNIFILAR CONSIDERA MONTAGEM DO CUBÍCULO DA ESQUERDA PARA A DIREITA, O PROJETO EXECUTIVO DEVE DEFINIR A ORDEM CORRETA DE MONTAGEM EM FUNÇÃO DO LOCAL DE INSTALAÇÃO, PODENDO OCORRER A MONTAGEM DA DIREITA PARA A ESQUERDA

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>36 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

**CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO****5 INSPEÇÃO E ENSAIOS**

Os cubículos serão submetidos à inspeção e ensaios pelo fabricante, na presença do inspetor credenciado pela SANEPAR.

Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios, etc., devem ter certificado de aferição emitido por instituições acreditadas pelo INMETRO e com validade por um período máximo de um ano e, na ocasião da inspeção, devem ainda estar dentro do referido período, podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.

O fabricante deverá comunicar a SANEPAR, com antecedência mínima de 15 (quinze) dias, sobre as datas em que os transformadores estarão prontos para inspeção e ensaios.

A aceitação dos cubículos por parte da SANEPAR, com base nos ensaios ou nos relatórios que o substituíam, não eximirá o fabricante de sua responsabilidade em fornecer os cubículos em plena concordância com a Ordem de Compra, Contrato e com esta especificação, nem invalidará ou comprometerá qualquer reclamação que a SANEPAR venha a fazer, baseado na existência de material ou equipamento inadequado ou defeituoso.

A rejeição do cubículo em virtude de falhas constatadas por meio de inspeção e ensaios, ou por discordância com a Ordem de Compra, Contrato ou esta especificação não eximirá o fabricante de sua responsabilidade em fornecer os cubículos na data de entrega acordada.

Se a critério da SANEPAR, a rejeição tornar-se impraticável, a entrega pelo fabricante na data acordada ou se verificar que o fabricante será incapaz de satisfazer aos requisitos exigidos, a SANEPAR reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e obter o material de outro fornecedor, sendo o fabricante considerado infrator do contrato e sujeito às penalidades aplicáveis ao caso.

Os custos dos ensaios serão por conta do fabricante.

Todos os custos da visita dos inspetores da SANEPAR (transporte, hospedagem e alimentação) correrão por conta do fabricante nos seguintes casos:

- Se na data indicada na solicitação da inspeção, o material não estiver completo;
- Se o laboratório não atender às exigências contidas nesta especificação;
- Se o material fornecido necessitar de acompanhamento de fabricação ou inspeção final no subfornecedor, contratado pelo fornecedor, em localidade diferente da sede do fornecedor;
- Devido à reinspeção do material por motivo de recusa.

**5.1 ENSAIOS DE ROTINA**

Os ensaios de rotina são destinados a comprovar que a mão de obra e o material empregado sejam de primeira qualidade.

São efetuados os seguintes ensaios:

- Inspeção visual;
- Tensão aplicada a seco durante um minuto à 60Hz;
- Ensaios de operação mecânica;
- Verificação de continuidade dos circuitos;
- Ensaio de isolamento dos circuitos;
- Ensaio de polaridade;
- Ensaio de sequência;

A inspeção é feita para assegurar que a construção e a montagem dos quadros e dos componentes estejam corretas. Será feita uma comparação entre os desenhos aprovados e o cubículo em inspeção.

**5.2 ENSAIOS DE TIPO**

Entre os ensaios de tipo mencionado e descrito na norma NBR IEC 62271-200, são solicitados os seguintes:

- Ensaio de resistência ao arco interno de 20kA durante 1 segundo;
- Ensaio de isolamento dos barramentos;
- Ensaio de verificação do grau de proteção de pessoal contra contatos;
- Corrente de curta duração no circuito principal e de aterramento;
- Ensaio de tensão suportável, a frequência industrial a seco;

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>37 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

**CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO**

- Ensaio de elevação de temperatura;
- Ensaio de graus de proteção;
- Ensaio de verificação de operação mecânica.

Todos os ensaios de tipo podem ser realizados em protótipo ou em partes, comprovados através de certificados.

**5.3 RELATÓRIO DE ENSAIO**

O fabricante deverá apresentar um relatório completo em duas vias dos ensaios efetuados, com as indicações necessárias à sua perfeita compreensão (métodos, instrumentos e constantes empregadas). Deverão ser indicados também os nomes do comprador e do fabricante, número e item da Ordem de Compra e características dos equipamentos ensaiados.

Todas as vias do relatório serão assinadas pelo encarregado dos ensaios, por um representante credenciado do fabricante e pelo inspetor credenciado pela SANEPAR.

Depois de examinado o relatório, uma das vias será devolvida ao fabricante, aprovando ou não os cubículos.

O fabricante apresentará ainda um certificado atestando que o equipamento fornecido está de acordo com todos os requisitos desta especificação, projeto de fabricação aprovado e conforme as modificações ou acréscimos apresentados nos modelos da proposta ou na Ordem de Compra.

**6 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA**

O fabricante deverá indicar a aceitação formal das condições expostas nesta especificação.

O fabricante deve listar todos os pontos onde os equipamentos propostos diferem desta especificação, sob o título: "Relatório de Exceções ou Alternativas", quando houver.

O fabricante deverá informar o prazo de entrega.

Juntamente com a proposta deverá ser fornecida a seguinte documentação técnica:

- a) Desenho dimensional, unifilar, multifilar e lista de material;
- b) Atestados de fornecimento emitidos pelos contratantes de equipamentos de potência igual ou superior ao exigido nesta especificação;
- c) Relação das normas aplicáveis ao projeto, fabricação e testes, seguida pelo fabricante;

Os manuais de montagem, operação e manutenção do cubículo devem conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Procedimentos para transporte, carga, descarga e armazenagem do transformador, bem como de qualquer elemento sobressalente;
- b) Procedimentos para montagem;
- c) Procedimentos para operação;
- d) Procedimentos para manutenção preventiva e corretiva do cubículo, bem como para todos os acessórios solicitados;
- e) Catálogos técnicos com todos os dados característicos dos acessórios solicitados "conforme construído";
- f) Resultados de todos os testes e ensaios aos quais o cubículo foi submetido após a fabricação.

Após liberação do cubículo pelo inspetor credenciado pela SANEPAR o fabricante deverá enviar:

- Relatório completo em duas vias dos ensaios realizados (uma física e outra em pdf);
- Manuais de instalação, operação e manutenção;
- Certificado de garantia.

**7 EMBALAGEM**

Os cubículos devem ser acondicionados individualmente em embalagens de madeira adequadas ao transporte ferroviário e/ou rodoviário.

Toda embalagem e preparação para embarque dos cubículos estarão sujeitas a aprovação do inspetor credenciado pela SANEPAR.

O acondicionamento deverá garantir um transporte seguro das unidades em quaisquer condições e limitações que possam ser encontradas, e proteger os cubículos contra danos até sua chegada ao local de destino.

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>38 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

**CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO**

As partes suscetíveis de danos durante o transporte deverão ser protegidas por anteparos aparafusados. A embalagem final dos cubículos deverá facilitar o manuseio, o armazenamento e o transporte, e cada volume deverá ter o selo de liberação da SANEPAR. A embalagem deve ser construída de forma a possibilitar o uso de empilhadeira, bem como guindaste ou ponte rolante para carga e descarga. O cubículo, embora com a embalagem, deverá ser transportado com proteção de lona impermeável e armazenado abrigado. Será transportado da fábrica ao local de instalação do cubículo indicado no edital de aquisição.

**8 GARANTIA**

O fabricante / fornecedor garantirá os cubículos pelos seguintes prazos mínimos:

- 12 (doze) meses após a energização dos equipamentos;

ou

- 18 (dezoito) meses após a entrega dos equipamentos, valendo o que ocorrer primeiro.

A garantia cobrirá todos os serviços provenientes de falhas e ou defeitos de fabricação dos equipamentos, incluindo remoção, instalação e transportes do(s) equipamento(s) para o local do reparo, materiais e mão-de-obra, inclusive despesas diretas e indiretas efetuadas pelos responsáveis pelos reparos, nada tendo a cobrar do cliente. Os serviços e materiais aplicados serão submetidos a novo prazo de garantia de um ano. Deve atender as condições de garantia definidas no contrato de fornecimento.

**9 ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

Especificar política de assistência técnica, indicar local, contato e metodologia de atendimento. Deve atender as condições de assistência técnica definidas no contrato de fornecimento.

**10 SERVIÇOS DE SUPORTE E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO**

A proposta deve prever os custos de suporte e acompanhamento técnico *in loco* de técnico do fabricante durante as fases de instalação, montagem e testes dos cubículos em seu local de instalação.

**11 RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTA ESPECIFICAÇÃO**

Especificação elaborada por:

Nome: Cézio Carlo Mazuroski  
CFT/CRT04: 64139263920  
Gerência: DI/GPES  
Contato: 41 3582-2209

Nome: Jonas Abilio Sestrem Junior  
CREA: PR-87.211/D  
Gerência: DI/GPES  
Contato: 41 3582-2195

Data: 18/07/2022

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>20/07/2022</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>6.3.0.001</b>	PÁG. DE <b>39 39</b>
-----------------------------------	---------------------	--	---	-------------------------

ASSUNTO

**CUBICULO DE MÉDIA TENSÃO MODULAR E COMPACTO****12 CONTROLE DE REVISÕES**

REV.	DATA	DESCRIÇÃO DE REVISÃO	RESPONSÁVEL	APROVAÇÃO
A		EMISSÃO INICIAL (PARANASAN E DENK)	USPE	USPE
B	15/03/16	PADRONIZAÇÃO DO TEXTO E AJUSTES DE ESCOPO	TEC. CEZIO CREA: PR-120.144/D	USPE
C	19/11/20	REVISÃO DE ESPECIFICAÇÃO	JONAS A. SESTREM JR CREA: PR-87211/D	GPES
1	18/07/22	ATUALIZAÇÃO GERAL INCLUSÃO DE CUBICULOS PADRONIZADOS	TEC. CEZIO CFT/CRT04:64139263920	GPES