

# SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE

Especificação Técnica – ET.021  
Revisão 00 - 2022




# FINALIDADE

Esta Especificação Técnica tem a finalidade de padronizar as dimensões e as características técnicas exigíveis para Subestações Blindadas, que serão instaladas nas áreas de concessão do Grupo EQUATORIAL Energia, doravante denominadas apenas de Concessionária, respeitando-se o que prescrevem as legislações oficiais, as normas da ABNT e os documentos técnicos em vigor no âmbito da Concessionária.




## SUMÁRIO

1	CAMPO DE APLICAÇÃO .....	6
2	RESPONSABILIDADES .....	6
3	DEFINIÇÕES .....	6
4	REFERÊNCIAS .....	8
5	CONDIÇÕES GERAIS .....	9
5.1	Generalidades .....	9
6	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS .....	9
6.1	Características Principais .....	9
6.2	Identificação.....	12
6.3	Padrão da codificação .....	13
7	PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO E TESTE .....	13
8	ANEXOS.....	16
8.1	Relatório de Ensaio de Tipo .....	16
8.2	Relatório de Ensaio de Rotina .....	16
9	DESENHOS.....	17
10	TABELAS.....	21
11	CONTROLE DE REVISÕES .....	23
12	APROVAÇÃO .....	23

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/08/2022	Página: 4 de 32
Título: SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE		Código: ET.021. EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00


### LISTA DE DESENHOS

<b>Desenho 1 – Modelo De Subestação Blindada – Cabine Ou Cubículo (A Partir 15 KV) .....</b>	<b>Erro!</b>
Indicador não definido.	
<b>Desenho 1 A – Vista Superior E Cortes B-B E C-C .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Desenho 1 B – Corte D-D .....</b>	<b>17</b>
<b>Desenho 2 – Modelo De Diagrama Unifilar .....</b>	<b>17</b>

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/08/2022	Página: 5 de 32
Título: SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE		Código: ET.021. EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

#### LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Código de Equipamentos Classe de Tensão 15 kV .....	21
Tabela 2 – Código de Equipamentos Classe de Tensão 25 kV. ....	22
Tabela 3 – Código de Equipamentos Classe de Tensão 36 kV. ....	22

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/08/2022	Página: 6 de 32
Título: SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE		Código: ET.021. EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

## 1 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se a todo e qualquer projeto de subestação blindada utilizada nas instalações de tensão de 13,8kV, 23,1kV e 34,5 kV da Concessionária. Também se aplica a todas as empresas responsáveis pela fabricação/fornecimento deste item na área de concessão da Distribuidora.

## 2 RESPONSABILIDADES

### 2.1 Gerência Corporativa de Normas, Qualidade e Desenvolvimento de Fornecedores

Especificar e padronizar as características técnicas para subestações blindadas utilizadas nas áreas de concessão das empresas do Grupo Equatorial Energia. Coordenar o processo de revisão desta especificação.

### 2.2 Gerência Corporativa de Compras de Materiais e Serviços

Solicitar em sua rotina de aquisição, materiais em conformidade com esta especificação técnica.

### 2.3 Fabricante/Fornecedor

Fabricar/fornecer os materiais em conformidade com esta especificação técnica.

## 3 DEFINIÇÕES

### 3.1 Aterramento


Ligação à terra de todas as partes metálicas não energizadas de uma instalação, incluindo o neutro da rede e da referida instalação.

### 3.2 Código IP

Sistema de codificação que classifica o grau de proteção dos invólucros mecânicos e elétricos para a proteção de pessoas contra o acesso (mãos e dedos) às partes perigosas no interior do invólucro por contato intencional ou acidental, proteção dos equipamentos no interior do invólucro contra a penetração de objetos sólidos estranhos (incluindo poeira e particulados sólidos) e proteção dos equipamentos no interior do invólucro contra os efeitos prejudiciais devido à penetração de água (*NBR IEC 60529*).

### 3.3 Cubículos Blindados

São considerados conjuntos blindados, as instalações em que os equipamentos são abrigados em cubículos metálicos, individualizados ou não.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/08/2022	Página: 7 de 32
Título: SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE		Código: ET.021. EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

### 3.4 Disjuntor

Dispositivo mecânico de manobra e proteção capaz de estabelecer, conduzir e interromper correntes em condições normais de circuito, assim como estabelecer, conduzir por tempo especificado e interromper correntes em condições anormais especificadas do circuito, tais como as de sobrecarga e de curto-circuito.

### 3.5 Malha de Aterramento

É constituída de eletrodos de aterramento interligados por condutores nus, enterrados no solo.

### 3.6 Medição

Processo realizado por equipamento que possibilite a quantificação e o registro de grandezas elétricas associadas ao consumo ou geração de energia elétrica e à potência ativa ou reativa, caso aplicável (REN1000/2021).

### 3.7 Medidor

Aparelho fornecido e instalado pela CONCESSIONÁRIA, com o objetivo de medir e registrar o consumo de energia elétrica de cada consumidor.

### 3.8 Subestação Abrigada

Subestação cujos equipamentos são instalados inteiramente abrigados das intempéries, situados em edificações.

### 3.9 Subestação ao Tempo

Subestação cujos equipamentos são instalados ao ar livre, sujeitos à ação das intempéries.

### 3.10 Subestação Unitária

Subestação que possui e/ou alimenta apenas um transformador de potência.

### 3.11 Subestação Transformadora


Subestação que alimenta um ou mais transformadores conectados a diversos equipamentos.

### 3.12 Tensão de Atendimento

Valor eficaz de tensão no ponto de conexão, obtido por meio de medição, podendo ser classificada em adequada, precária ou crítica, de acordo com a leitura efetuada, expressa em volts (V) ou quilovolts (kV).

### 3.13 Tensão de Fornecimento

Tensão fixada pela CONCESSIONÁRIA para fornecimento de energia elétrica dentro dos limites definidos pelo poder concedente, expresso em volts (V) ou quilovolts (kV).

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/08/2022	Página: 8 de 32
Título: SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE		Código: ET.021. EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

### 3.14 Tensão Nominal

Valor eficaz da tensão de linha pela qual o sistema é designado, expresso em volts (V) ou quilovolts (kV).

### 3.15 Transformador de Corrente - TC

É um transformador para instrumento cujo enrolamento primário é ligado em série em um circuito elétrico e cujo enrolamento secundário se destina a alimentar bobinas de corrente de instrumentos elétricos de medição, controle e proteção.

### 3.16 Transformador de Potencial - TP

É um transformador para instrumento cujo enrolamento primário é ligado em paralelo (derivação) em um circuito elétrico e cujo enrolamento secundário se destina a alimentar bobinas de potencial de instrumentos elétricos de medição, controle e proteção.

### 3.17 Zincagem por Imersão à Quente

Processo de revestimento de peças de aço ou ferro fundido, de qualquer tamanho, peso, forma e complexidade, com camada de zinco, visando sua proteção contra a corrosão.

## 4 REFERÊNCIAS

O transformador de corrente deve ter projeto, fabricação, ensaios, transporte e recebimento de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), relacionadas a seguir, em suas últimas revisões:

### 4.1 Resoluções e Portarias Nacionais

Resolução Normativa nº 1000/2021 – Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica.

### 4.2 Normas Nacionais de Segurança

NBR 16384 - Segurança em eletricidade - Recomendações e orientações para trabalho seguro em serviços com eletricidade;


NR 10:2004 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, do Ministério do Trabalho e Emprego;

### 4.3 Normas Técnicas Nacionais

ABNT NBR IEC 62271-200: Conjunto de manobra e controle de alta tensão. Parte 200: Conjunto de manobra e controle de alta tensão em invólucro metálico para tensões acima de 1kV até e inclusive 36kV.

ABNT NBR IEC 60694: Especificações comuns para normas de equipamentos de manobra de alta-tensão e mecanismos de comando.



	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/08/2022	Página: 9 de 32
Título: SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE		Código: ET.021. EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

ABNT NBR IEC 62271-102: Equipamentos de alta-tensão. Parte 102: Seccionadores e chaves de aterramento.

ABNT NBR 14039 Instalações elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV.

#### **4.4 Normas e Especificações Técnicas do Grupo Equatorial Energia**

NT.002 - Fornecimento de Energia Elétrica em Alta tensão (72,5 kV e 145 kV);

NT.005 – Critérios de Projeto de Redes de Distribuição;

NT.006 – Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV;

NT.022 – Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 36,2 kV;

NT.027 – Padrões Construtivos de Subestação de Alta Tensão.

## **5 CONDIÇÕES GERAIS**

### **5.1 Generalidades**

5.1.1 Esta especificação compreende o fornecimento de Subestações Blindadas, para instalação e uso exterior ou interior, conforme características e exigências detalhadas a seguir quanto à realização dos ensaios de, tipo e recebimento a critério da Concessionária;

5.1.2 O projeto, a matéria prima, a mão-de-obra, a fabricação e o acabamento devem incorporar, tanto quanto possível, os melhoramentos que as técnicas modernas sugerem, mesmo quando não mencionamos nestas especificações;

5.1.3 Cada projeto diferente deve ser descrito em todos os seus aspectos na proposta;

5.1.4 O cubículo blindado deve ser fornecido por fabricante homologado.

## **6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS**


### **6.1 Características Principais**

#### **6.1.1 Grau de proteção**

Os materiais de blindagens, estruturas e bases, devem ser tratados contra corrosão. No caso de instalação ao tempo, devem suportar intempéries, radiação solar, chuva, poeira e salinidade, com grau de proteção mínimo IP-54 e para instalações no interior de cabines de alvenaria grau de proteção IP-43, conforme NBR IEC 60529.

#### **6.1.2 Características construtivas**

6.1.2.1 Os materiais de blindagens, estruturas e bases, devem ser tratados contra corrosão. No caso de instalação ao tempo, devem suportar intempéries, radiação solar, chuva, poeira e salinidade, com grau de

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/08/2022	Página: 10 de 32
Título: SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE		Código: ET.021. EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

proteção mínimo IP-54 e para instalações no interior de cabines de alvenaria grau de proteção IP-43, conforme NBR IEC 60529.

6.1.2.2 A subestação (cabine ou cubículo) blindada deve ser provida de dispositivos de alívio de pressão e ventilação natural ou forçada, para instalação interna (abrigada) ou externa (ao tempo).

6.1.2.3 O dimensionamento dos TP's e TC's, deve respeitar as distâncias mínimas para a parede frontal e lateral do cubículo ou compartimento.


6.1.2.4 Os disjuntores para subestações blindadas (cabines ou cubículos) devem ser do tipo à vácuo.

6.1.2.5 A espessura mínima de chapa de aço utilizada deve ser 12 USG (2,6 mm).

6.1.2.6 É necessária, para aprovação do conjunto blindado, a apresentação de detalhes de montagem, com compartimento de medição com largura mínima de 750 mm, cortes com dimensões físicas das vistas frontal, lateral e superior, especificações dos materiais e acabamento, catálogo do fabricante e relatórios de ensaios de tipo e rotina conforme NBR IEC 62271-200.


6.1.2.7 O compartimento de medição do cubículo, não deve possuir qualquer dispositivo de intertravamento e deve apresentar porta única, sem obstáculos ou divisões, garantindo o livre acesso para instalação de equipamentos de medição e fiscalização. As portas de acesso aos compartimentos dos equipamentos devem possuir cadeado ou fechadura tipo mestra e no caso do compartimento dos TC's e TP's, adicionalmente, dispositivo tipo lacre de no mínimo dois pontos e os TC's e TP's devem ser fixados de forma que sua fixação não atravesse a chapa entrando em outro compartimento.

6.1.2.8 A caixa de medição deve ser parte integrante do cubículo blindado, onde seu visor deve ser em vidro transparente, opcionalmente pode ser separada do cubículo, desde que fique a uma distância máxima de 2 (dois) metros do cubículo de medição e o encaminhamento deve ser todo aparente em eletroduto galvanizado.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/08/2022	Página: 11 de 32
Título: SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE		Código: ET.021. EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

### 6.1.3 Folha Referencial de Dados

<b>Características Gerais</b>			
<b>Tensão Nominal</b>	13,8 kV	23,1 kV	34,5kV
<b>Corrente de curto circuito trifásico permanente simétricos</b>	16 kA	20 kV	25 kA
<b>Classe de Tensão do equipamento</b>	17,5 kV	25 kV	36 kV
<b>NBI</b>	110 kV	125kV	170 kV
<b>Invólucro</b>			
<b>Grau de proteção</b>	IP54 (ao tempo) ou IP43 (abrigada)	IP54 (ao tempo) ou IP43 (abrigada)	IP54 (ao tempo) ou IP43 (abrigada)
<b>Espessura mínima de chapa de aço</b>	12 USG (2,6 mm)	12 USG (2,6 mm)	12 USG (2,6 mm)
<b>Cor de pintura</b>	Cinza Munsell N6.5	Cinza Munsell N6.5	Cinza Munsell N6.5
<b>Barramento – Cobre (Cu)</b>			
<b>Corrente nominal</b>	300 A até 1600 A	300 A até 1600 A	300 A até 1600A
Disjuntor			
<b>Tipo</b>	Vácuo	Vácuo	Vácuo
<b>Classe de Tensão</b>	15 kV	25 kV	36kV
<b>Capacidade de Interrupção</b>	25 kA	25kA	25 kA
<b>Transformadores de Proteção e Medição</b>			
<b>Transformador de Potencial</b>	13800 / 115 V	25000/115 V	36000 / 115 V
<b>Transformador de Corrente</b>	300-15/5 - 5A	200-15/5 - 5A	200-15/5 - 5A
<b>Circuitos Auxiliares</b>	115 V	115 V	115 V
<b>Relés de Proteção</b>	50-51 e 50/51N	50-51 e 50/51N	50-51 e 50/51N
<b>No-break e Iluminação /Aquecimento</b>	SIM (fabricante)	SIM (fabricante)	SIM (fabricante)

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/08/2022	Página: 12 de 32
Título: SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE		Código: ET.021. EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

### Normativos Relacionados (Satisfazer)

**ABNT NBR IEC 62271-200**

**ABNT NBR IEC 60529**

**ABNT NBR – 14039**


**NR-10**

**NT.002.EQTL**

## 6.2 Identificação

A subestação Blindada deve ser provida de uma placa de identificação, em aço inoxidável, com espessura mínima de 1 mm, instalada em posição bem visível com o cubículo em posição normal de operação, a fim de facilitar a visualização do operador, com todas as informações abaixo gravadas de maneira indelével:

- a. Nome do fabricante;
- b. Fabricação (MÊS/ANO);
- c. Número de série (Nº);
- d. Tipo ou modelo (TIPO);
- e. Para interior ou para exterior (USO);
- f. Norma e ano de sua edição (NORMA/ANO);
- g. Frequência nominal (f), em Hz;
- h. Tensão máxima do equipamento (U<sub>max</sub>), em kV;
- i. Nível de isolamento (NI \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_), em kV;
- j. Corrente suportável nominal de curta duração e tempo de duração (It/t), em kA .
- k. Valor de crista nominal da corrente suportável (I<sub>d</sub>), em kA;
- l. Relações nominais (R<sub>n</sub>), em Ampères;
- m. Exatidão, classe e carga (EXATIDÃO);
- n. Massa total (M-total), em kg;
- o. Local de fabricação (cidade/país).

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/08/2022	Página: 13 de 32
Título: SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE	Código: ET.021. EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00	

### 6.3 Padrão da codificação

#### 6.3.1 Descrição Resumida

A descrição resumida tem a função de ajudar na identificação do material ou equipamento, através de suas características principais, de forma rápida e objetiva. Essa codificação não pode ultrapassar o limite de 40 caracteres, e cada grupo de material tem uma lógica para esta descrição, onde as características menos relevantes ficam localizadas a direita do código, podendo estas serem omitidas caso o código ultrapasse o limite de caracteres. Os códigos e suas respectivas descrições encontram-se no capítulo 10 - Tabelas


## 7 PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO E TESTE

O procedimento de inspeção e teste as Subestações Blindadas devem obedecer os requisitos estabelecidos na norma ABNT NBR IEC 62271-200, sendo assim necessários a execução dos ensaios de rotina, tipo e de recebimento, devendo o fornecedor no momento da execução destes ensaios, obedecer todos os requisitos e condições da referida norma.

### 7.1 Ensaios de Rotina

Inicialmente deve-se verificar se a subestação sob análise possui projeto pré-aprovado e se foi implementada conforme o mesmo.

- a. Dielétrico no circuito principal
- b. Ensaios em circuitos auxiliares e de controle;
- c. Medição da resistência do circuito principal.
- d. Estanqueidade;
- e. Verificações visual e de projeto;
- f. Medição de descargas parciais;
- g. Operação mecânica.
- h. Ensaios no óleo mineral isolante;
- i. Pressão de compartimentos preenchidos a gás.
- j. Dispositivos auxiliares elétricos, pneumáticos e hidráulico.
- k. Medição da condição do fluido depois do preenchimento no local.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/08/2022	Página: 14 de 32
Título: SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE	Código: ET.021. EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00	

## 7.2 Ensaios de Tipo

Os seguintes ensaios de tipo Obrigatórios:

- a. Verificação de nível de isolamento do equipamento
- b. Elevação de temperatura de qualquer parte do equipamento e medição da resistência dos circuitos.
- c. Corrente de crista nominal e a corrente suportável nominal de curta duração.
- d. Capacidade de estabelecimento e interrupção dos dispositivos de manobra incluídos.
- e. Operação satisfatória dos dispositivos de manobra e das partes removíveis incluídos.
- f. Proteção de pessoas contra acesso às partes perigosas e a proteção do equipamento contra penetração de objetos sólidos estranhos (grau IP).

Obrigatórios quando aplicáveis:

- g. Verificar a proteção de pessoas contra efeitos elétricos perigosos.
- h. Verificar a resistência mecânica dos compartimentos preenchidos a gás.
- i. Estanteidade de compartimentos preenchidos a gás ou líquido.

Ensaio para avaliar os efeitos de um arco elétrico devido a uma falha interna (para dispositivos de manobra e controle classe IAC).

- j. Ensaios de compatibilidade eletromagnética (CEM).

## 7.3 Relatórios de Ensaios

Após realização dos ensaios o fornecedor deve disponibilizar cópia em PDF dos referidos ensaios a Concessionária.


## 7.4 Exigências Adicionais

### 7.4.1 Documentação

O fornecedor deve enviar além da proposta técnica, contendo os dados técnicos dos equipamentos, cópia dos desenhos dimensionais em formato adequado.

Segue relação dos documentos a serem enviados.

- Proposta Técnica;
- Folha de Dados do Equipamento;

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/08/2022	Página: 15 de 32
Título: SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE		Código: ET.021. EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

- Desenhos de contorno do equipamento, demonstrando dimensões, furação de fixação, peso, detalhes de montagem e detalhes dos terminais, detalhes de conexão do aterramento, placa de identificação;
- Relatórios de ensaios;

Os desenhos devem ser elaborados no software Autocad no formato DWG, e após aprovação, devem ser fornecidos originais nos formatos DWG e PDF.


### 7.5 Garantia

As Subestações Blindadas (cubiculo ou cabine) devem ser garantidas por um período mínimo de 60 (sessenta) meses da entrega no local de destino, exceto para acabamento e pintura.

O período de garantia para acabamento e pintura, contra corrosão, é de 5 (cinco) anos da entrega no local de destino.

### 7.6 Aplicação

Utilizado para atendimento a unidades consumidoras, com tensão nominal de 13,8 kV, 23,1 kV e 34,5 kV, nas áreas de concessão do Grupo Equatorial Energia.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/08/2022	Página: 16 de 32
		Título: SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE	Código: ET.021. EQTL. Normas e Qualidade

## 8 ANEXOS

### Anexo I - Relatório de Ensaio de Tipo

PLANO DE INSPEÇÃO E TESTE - PIT SUBESTAÇÃO BLINDADA (CUBÍCULO) - ENSAIOS DE TIPO										
Fabricante:								Nº Pedido:		
Modelo:								Código Equatorial:		
Nº Série:								Quantidade:		
ITEM	DESCRIÇÃO DO ENSAIO	INSTRUÇÃO E PROCEDIMENTOS	PERCENTUAL DE AMOSTRA	DETALHES			LOCAL / DATA	QUANTIDADE INSPECIONADA	QUANTIDADE APROVADA	OBSERVAÇÃO DOS ENSAIOS
				1	2	3				
1	Verificação de nível de isolamento do equipamento	Ver item 6.b da ABNT NBR 62271-200	1 PÇ do Lote	F	F	C				
2	Elevação de temperatura de qualquer parte do equipamento e medição da resistência dos circuitos	Ver item 6.c da ABNT NBR 62271-201	1 PÇ do Lote	F	F	C				
3	Corrente de crista nominal e a corrente suportável nominal de curta duração	Ver item 6.d da ABNT NBR 62271-202	1 PÇ do Lote	F	F	C				
5	Capacidade de estabelecimento e interrupção dos dispositivos de manobra incluídos	Ver item 6.e da ABNT NBR 62271-204	1 PÇ do Lote	F	F	C				
6	Operação satisfatória dos dispositivos de manobra e das partes removíveis incluídos	Ver item 6.f da ABNT NBR 62271-205	1 PÇ do Lote	F	F	C				
7	Proteção de pessoas contra acesso às partes perigosas e a proteção do equipamento contra penetração de objetos sólidos estranhos (grau IP)	Ver item 6.g da ABNT NBR 62271-206	1 PÇ do Lote	F	F	C				
<b>Obrigatórios quando aplicáveis:</b>										
8	Verificar a proteção de pessoas contra efeitos elétricos perigosos.	Ver item 6.i da ABNT NBR 62271-206	1 PÇ do Lote	F	F	C				
9	Estanteidade de compartimentos preenchidos a gás ou líquido.	Ver item 6.j da ABNT NBR 62271-207	2 PÇ do Lote	F	F	C				
9	Ensaio de compatibilidade eletromagnética (CEM).	Ver item 6.l da ABNT NBR 62271-208	3 PÇ do Lote	F	F	C				
Tipo da Inspeção		Local de Inspeção		Inspeção			Emissão de Certificado ou Relatório de Ensaio			
		F = Fábrica L = Laboratório Terceirizado S = Subfornecedor		A = Almoxxarifado Equatorial (*) = Não Aplicável			P = Na presença do Inspetor da Equatorial F = Sem a presença do Inspetor (*) = Não Aplicável			
							C = Entrega para Registro E = Exame / Análise (*) = Não Aplicável			


1 Os certificados/relatórios de ensaio devem ser entregues ao inspetor Equatorial devidamente preenchidos, identificados com o nome/tipo e número de série dos equipamentos ensaiados e assinados pelo(s) responsável(is) pela(s) área(s) de testes.  
2 Não é necessário fornecer uma cópia dos certificados/relatórios, somente apresentar o documento para análise do inspetor Equatorial.

### Anexo II - Relatório de Ensaio de Rotina

PLANO DE INSPEÇÃO E TESTE - PIT SUBESTAÇÃO BLINDADA (CUBÍCULO) - ENSAIOS DE ROTINA										
Fabricante:								Nº Pedido:		
Modelo:								Código Equatorial:		
Nº Série:								Quantidade:		
ITEM	DESCRIÇÃO DO ENSAIO	INSTRUÇÃO E PROCEDIMENTOS	PERCENTUAL DE AMOSTRA	DETALHES			LOCAL / DATA	QUANTIDADE INSPECIONADA	QUANTIDADE APROVADA	OBSERVAÇÃO DOS ENSAIOS
				1	2	3				
1	Dieétrico no circuito principal	Ver item 7.1 da ABNT NBR 62271-200	100%	F	F	C				
2	Ensaio em circuitos auxiliares e de controle	Ver item 7.2 da ABNT NBR 62271-201	100%	F	F	C				
3	Medição da resistência do circuito principal	Ver item 7.3 da ABNT NBR 62271-202	100%	F	F	C				
4	Estanteidade	Ver item 7.4 da ABNT NBR 62271-203	100%	F	F	C				
5	Verificações visual e de projeto	Ver item 7.5 da ABNT NBR 62271-204	100%	F	F	C				
6	Operação mecânica	Ver item 7.102 da ABNT NBR 62271-205	100%	F	F	C				
7	Ensaio no óleo mineral isolante	Ver item 6.b da ABNT NBR 62271-206	100%	F	F	C				
8	Pressão de compartimentos preenchidos a gás	Ver item 7.103 da ABNT NBR 62271-207	100%	F	F	C				
9	Dispositivos auxiliares elétricos, pneumáticos e hidráulico	Ver item 7.104 da ABNT NBR 62271-208	100%	F	F	C				
10	Medição da condição do fluido depois do preenchimento no local	Ver item 7.106 da ABNT NBR 62271-208	100%	F	F	C				
Tipo da Inspeção		Local de Inspeção		Inspeção			Emissão de Certificado ou Relatório de Ensaio			
		F = Fábrica L = Laboratório Terceirizado S = Subfornecedor		A = Almoxxarifado Equatorial (*) = Não Aplicável			P = Na presença do Inspetor da Equatorial F = Sem a presença do Inspetor (*) = Não Aplicável			
							C = Entrega para Registro E = Exame / Análise (*) = Não Aplicável			

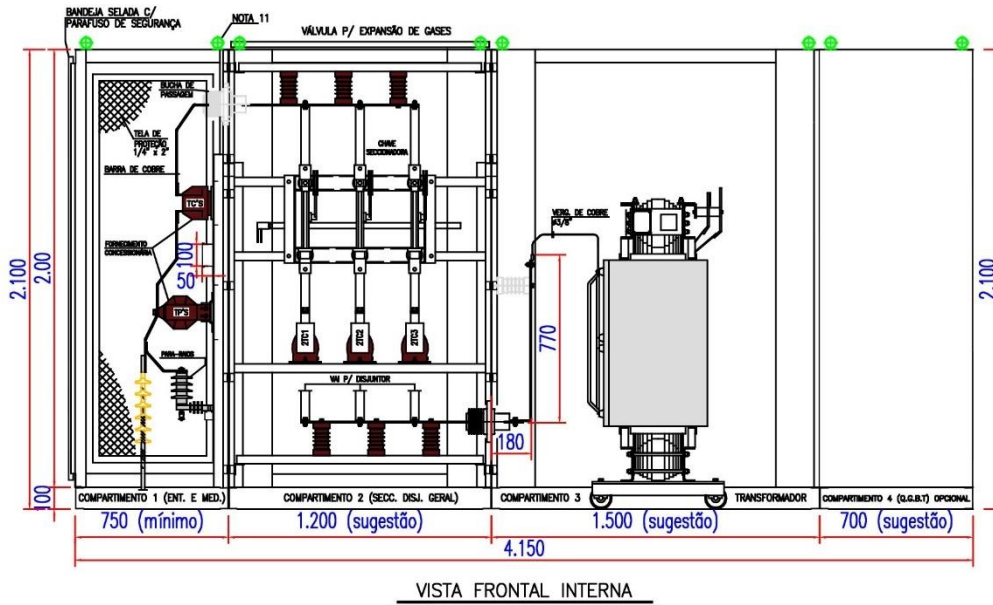
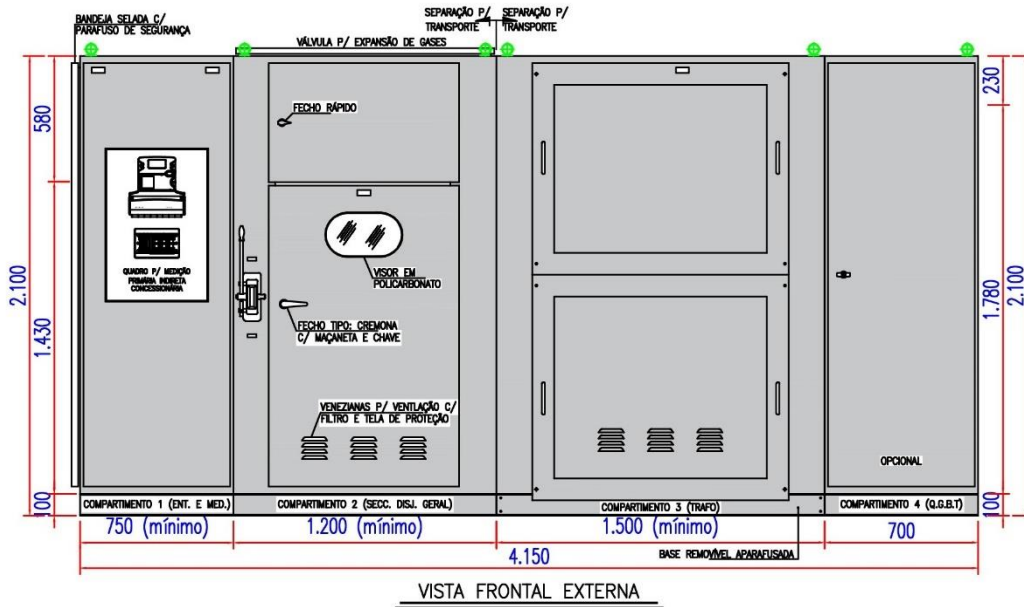
1 Os certificados/relatórios de ensaio devem ser entregues ao inspetor Equatorial devidamente preenchidos, identificados com o nome/tipo e número de série dos equipamentos ensaiados e assinados pelo(s) responsável(is) pela(s) área(s) de testes.  
2 Não é necessário fornecer uma cópia dos certificados/relatórios, somente apresentar o documento para análise do inspetor Equatorial.  
3 Os equipamentos de medição utilizados na inspeção deverão estar aferidos e calibrados por órgãos reconhecidos e os certificados apresentados no início da inspeção.  
4 Os procedimentos de cada ensaio e valores de referência deverão seguir a especificação técnica e normas aplicáveis.



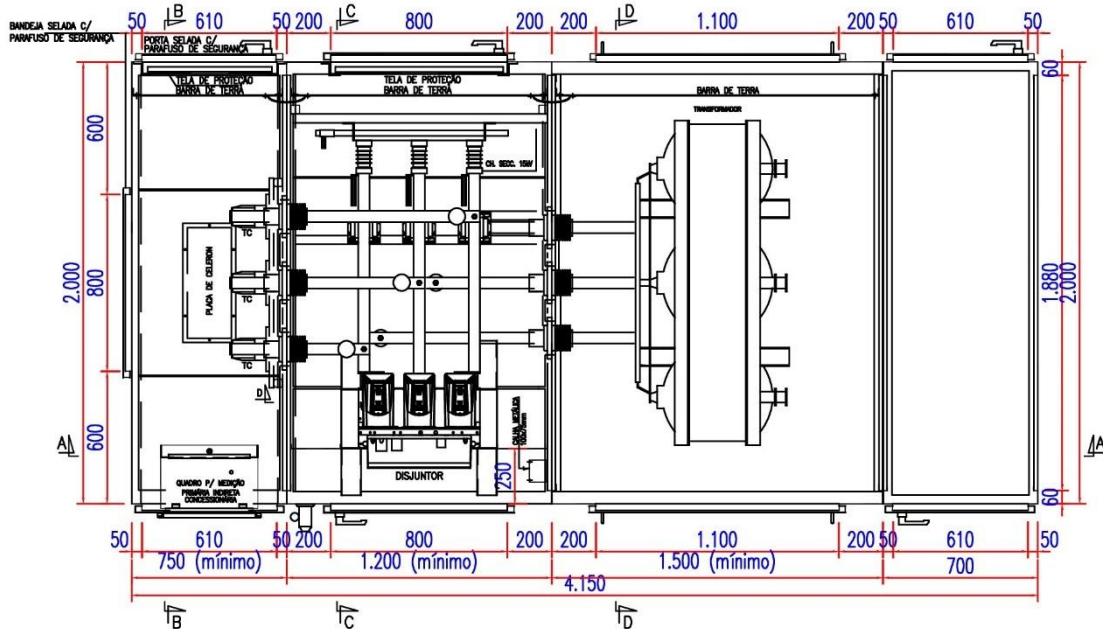
	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/08/2022	Página: 17 de 32
Título: SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE		Código: ET.021. EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

## 9 DESENHOS

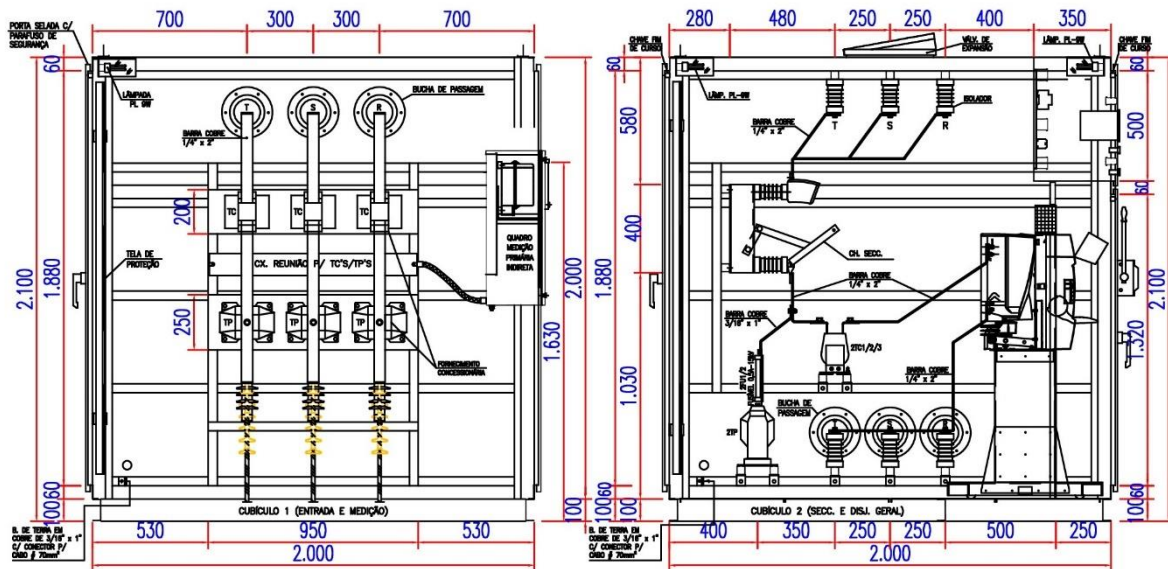
### DESENHO 1 – MODELO DE SUBESTAÇÃO BLINDADA – CABINE OU CUBÍCULO (a partir 15 kV)



**DESENHO 1 A – VISTA SUPERIOR E CORTES B-B E C-C**




VISTA SUPERIOR EM CORTE

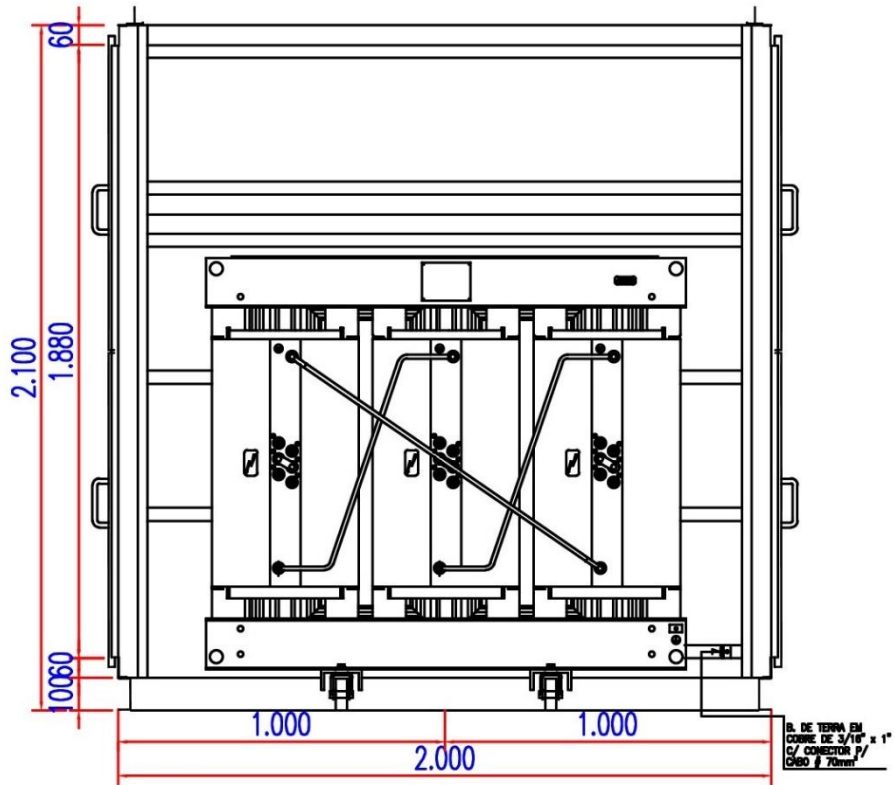


CORTE B-B


CORTE C-C

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/08/2022	Página: 19 de 32
Título: SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE		Código: ET.021. EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

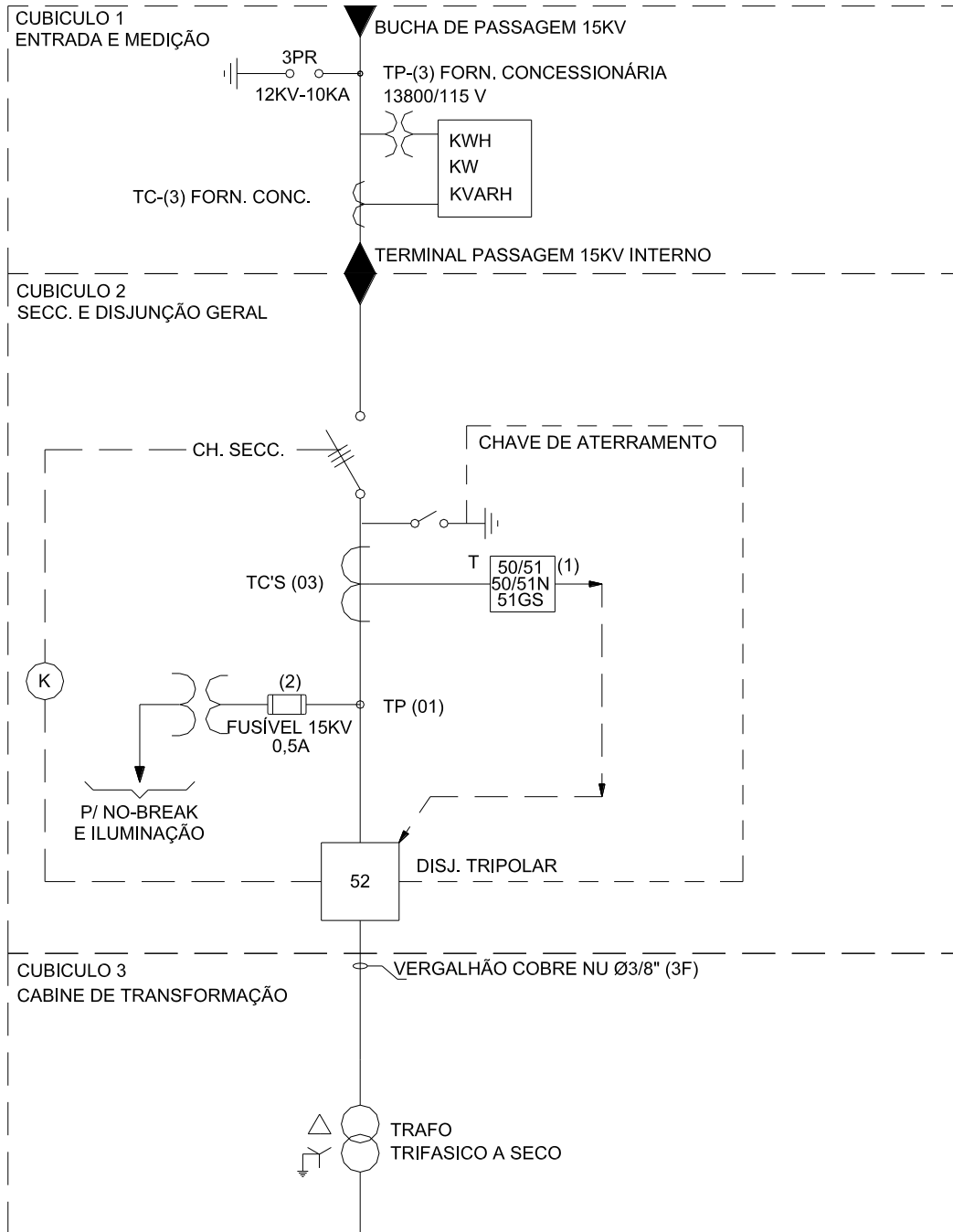
**DESENHO 1 B – CORTE D-D**




CORTE D-D

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/08/2022	Página: 20 de 32
Título: SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE		Código: ET.021. EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

**DESENHO 2 – MODELO DE DIAGRAMA UNIFILAR**




	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/08/2022	Página: 21 de 32
Título: SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE		Código: ET.021. EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

## 10 TABELAS

### 10.1 Tabelas de Códigos

#### 10.1.1 Tabela I - Código de Equipamentos Classe de Tensão 15 kV

CÓDIGO SAP	(PARA) TEXTO BREVE	(PARA) TEXTO COMPLETO
112100002	CUBICULO BLIND 17.5KV 630A 16KA 110kV	<p>* CUBICULOS, BLINDADOS CONJUNTO;CLASSE.TENS: 17.5 KV; CORRENTE NOMINAL: 630 A; CORRENTE CC: 16 KA;MATERIAL: PROTECAO: IP54; CHAPA ACO CARBONO; TRATAM. QUIMICO: DESENGRAX. FOSFATIZ. ANTIOXID; ACABAMENTO: PINTURA ELETROSTATICA; COR: CINZA MUNSELL N6.5; PLACA MONTAGEM: CHAPA PRE-ZINC, 12MSG(2,6 mm); SENDO COMPOSTO BASICAM. POR: 01 INVOLUCRO METALICO; 01 CJ ESTRUT. METALICA AUTO SUPORTANTE; 01 PC DISJUNTOR TRIP. VACUO; CORRENTE: 630 A; CLAS. TENS.: 15 KV; ICC:25KA; MOTORIZADO; BOBINA ABERT. / FECHAM; NIVEL BASICO IMPULSO-NBI: 110 KV; 01 PC RELE PROTECAO: 50/51 / 50/51N / 51G / 50BF / 27 / 59 / 86 IEC 61850, 03 PC TRAFOT POTENCIAL CLAS. : 17.5 KV; 13800/R3 115/115/R3; 03 PC TRAFOT CORRENTE; CLAS. : 17.5 KV; 06 PC PARA-RAIO; CLAS.: 17,5 KV; ICC: 16 KA; CJ BARRAS COBRE ELETROLITICO 99% PUREZA NU; CJ SIST. ILUMINACAO INT. (LAMPADA / CHAVE FIM CURSO); CJ SIST. AQUECIM. INT. (RESISTENCIA / TERMOSTATO / PROTECAO); IDENTIFICADO POR ADESIVOS; CJ CABOS; MIUDEZAS. IDENTIFICACOES ACESSORIOS; PESO: 1.200,00 KG; 1,00; 01; 114, NORMA: ET.021.EQTL, ABNT NBR IEC 62271-200.</p>
112100004	CUBICULO BLIND 17.5KV 1250A 25KA 110kV	<p>* CUBICULOS, BLINDADOS CONJUNTO;CLASSE.TENS: 17.5 KV; CORRENTE NOMINAL: 1250A; CORRENTE CC: 25KA;MATERIAL: PROTECAO: IP54; CHAPA ACO CARBONO; TRATAM. QUIMICO: DESENGRAX. FOSFATIZ. ANTIOXID; ACABAMENTO: PINTURA ELETROSTATICA; COR: CINZA MUNSELL N6.5; PLACA MONTAGEM: CHAPA PRE-ZINC, 12MSG(2,6 mm); SENDO COMPOSTO BASICAM. POR: 01 INVOLUCRO METALICO; 01 CJ ESTRUT. METALICA AUTO SUPORTANTE; 01 PC DISJUNTOR TRIP. VACUO; CORRENTE: 630 A; CLAS. TENS.: 15 KV; ICC:25KA; MOTORIZADO; BOBINA ABERT. / FECHAM; NIVEL BASICO IMPULSO-NBI: 110 KV; 01 PC RELE PROTECAO: 50/51 / 50/51N / 51G / 50BF / 27 / 59 / 86 IEC 61850, 03 PC TRAFOT POTENCIAL CLAS. : 17.5 KV; 13800/R3 115/115/R3; 03 PC TRAFOT CORRENTE; CLAS. : 17.5 KV; 06 PC PARA-RAIO; CLAS.: 17,5 KV; ICC: 16 KA; CJ BARRAS COBRE ELETROLITICO 99% PUREZA NU; CJ SIST. ILUMINACAO INT. (LAMPADA / CHAVE FIM CURSO); CJ SIST. AQUECIM. INT. (RESISTENCIA / TERMOSTATO / PROTECAO); IDENTIFICADO POR ADESIVOS; CJ CABOS; MIUDEZAS. IDENTIFICACOES ACESSORIOS; PESO: 1.200,00 KG; 1,00; 01; 114, NORMA: ET.021.EQTL, ABNT NBR IEC 62271-200.</p>
112100008	CUBICULO BLIND 17.5KV 400A 16KA 110kV	<p>* CUBICULOS, BLINDADOS CONJUNTO;CLASSE.TENS: 17.5 KV; CORRENTE NOMINAL: 400 A; CORRENTE CC: 16 KA;MATERIAL: PROTECAO: IP54; CHAPA ACO CARBONO; TRATAM. QUIMICO: DESENGRAX. FOSFATIZ. ANTIOXID; ACABAMENTO: PINTURA ELETROSTATICA; COR: CINZA MUNSELL N6.5; PLACA MONTAGEM: CHAPA PRE-ZINC, 12MSG(2,6 mm); SENDO COMPOSTO BASICAM. POR: 01 INVOLUCRO METALICO; 01 CJ ESTRUT. METALICA AUTO SUPORTANTE; 01 PC DISJUNTOR TRIP. VACUO; CORRENTE: 400 A; CLAS. TENS.: 15 KV; ICC:25KA; MOTORIZADO; BOBINA ABERT. / FECHAM; NIVEL BASICO IMPULSO-NBI: 110 KV; 01 PC RELE PROTECAO: 50/51 / 50/51N / 51G / 50BF / 27 / 59 / 86 IEC 61850, 03 PC TRAFOT POTENCIAL CLAS. : 17.5 KV; 13800/R3 115/115/R3; 03 PC TRAFOT CORRENTE; CLAS. : 17.5 KV; 06 PC PARA-RAIO; CLAS.: 17,5 KV; ICC: 16 KA; CJ BARRAS COBRE ELETROLITICO 99% PUREZA NU; CJ SIST. ILUMINACAO INT. (LAMPADA / CHAVE FIM CURSO); CJ SIST. AQUECIM. INT. (RESISTENCIA / TERMOSTATO / PROTECAO); IDENTIFICADO POR ADESIVOS; CJ CABOS; MIUDEZAS. IDENTIFICACOES ACESSORIOS; PESO: 1.200,00 KG; 1,00; 01; 114, NORMA: ET.021.EQTL, ABNT NBR IEC 62271-200.</p>
112100019	CUBICULO BLIND 17.5KV 300A 16KA 110kV	<p>* CUBICULOS, BLINDADOS CONJUNTO;CLASSE.TENS: 17.5 KV; CORRENTE NOMINAL: 300 A; CORRENTE CC: 16 KA;MATERIAL: PROTECAO: IP54; CHAPA ACO CARBONO; TRATAM. QUIMICO: DESENGRAX. FOSFATIZ. ANTIOXID; ACABAMENTO: PINTURA ELETROSTATICA; COR: CINZA MUNSELL N6.5; PLACA MONTAGEM: CHAPA PRE-ZINC, 12MSG(2,6 mm); SENDO COMPOSTO BASICAM. POR: 01 INVOLUCRO METALICO; 01 CJ ESTRUT. METALICA AUTO SUPORTANTE; 01 PC DISJUNTOR TRIP. VACUO; CORRENTE: 300 A; CLAS. TENS.: 15 KV; ICC:25KA; MOTORIZADO; BOBINA ABERT. /</p>

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/08/2022	Página: 22 de 32
Título: SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE		Código: ET.021. EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00


	FECHAM; NIVEL BASICO IMPULSO-NBI: 110 KV; 01 PC RELE PROTECAO: 50/51 / 50/51N / 51G / 50BF / 27 / 59 / 86 IEC 61850, 03 PC TRAF0 POTENCIAL CLAS. : 17.5 KV; 13800/R3 115/115/R3; 03 PC TRAF0 CORRENTE; CLAS. : 17.5 KV; 06 PC PARA-RAIO; CLAS.: 17,5 KV; ICC: 16 KA; CJ BARRAS COBRE ELETROLITICO 99% PUREZA NU; CJ SIST. ILUMINACAO INT. (LAMPADA / CHAVE FIM CURSO); CJ SIST. AQUECIM. INT. (RESISTENCIA / TERMOSTATO / PROTECAO); IDENTIFICADO POR ADESIVOS; CJ CABOS; MIUDEZAS. IDENTIFICACOES ACESSORIOS; PESO: 1.200,00 KG; 1,00; 01; 114, NORMA: ET.021.EQTL, ABNT NBR IEC 62271-200.
--	--

### 10.1.2 Tabela II - Código de Equipamentos Classe de Tensão 25 kV

CÓDIGO SAP	(PARA) TEXTO BREVE	(PARA) TEXTO COMPLETO
112100020	CUBICULO BLIND 25KV 850A 20KA 125kV	* CUBICULOS, BLINDADOS CONJUNTO;CLASSE.TENS: 25 KV; CORRENTE NOMINAL: 850 A; CORRENTE CC: 20 KA; MATERIAL: PROTECAO: IP54; CHAPA ACO CARBONO; TRATAM. QUIMICO: DESENGRAX. FOSFATIZ. ANTIOXID; ACABAMENTO: PINTURA ELETROSTATICA; COR: CINZA MUNSELL N6.5; PLACA MONTAGEM: CHAPA PRE-ZINC, 12MSG(2,6 mm); SENDO COMPOSTO BASICAM. POR: 01 INVOLUCRO METALICO; 01 CJ ESTRUT. METALICA AUTO SUPORTANTE; 01 PC DISJUNTOR TRIP. VACUO; CORRENTE: 850 A; CLAS. TENS.: 25 KV; ICC:25KA; MOTORIZADO; BOBINA ABERT. / FECHAM; NIVEL BASICO IMPULSO-NBI: 125 KV; 01 PC RELE PROTECAO: 50/51 / 50/51N / 51G / 50BF / 27 / 59 / 86 IEC 61850, 03 PC TRAF0 POTENCIAL CLAS. : 25KV; 25000/R3 115/115/R3; 03 PC TRAF0 CORRENTE; CLAS. : 25 KV; 06 PC PARA-RAIO; CLAS.: 24,2KV; ICC: 25 KA; CJ BARRAS COBRE ELETROLITICO 99% PUREZA NU; CJ SIST. ILUMINACAO INT. (LAMPADA / CHAVE FIM CURSO); CJ SIST. AQUECIM. INT. (RESISTENCIA / TERMOSTATO / PROTECAO); IDENTIFICADO POR ADESIVOS; CJ CABOS; MIUDEZAS. IDENTIFICACOES ACESSORIOS; NORMA: ET.021.EQTL, ABNT NBR IEC 62271-200.

### 10.1.3 Tabela III - Código de Equipamentos Classe de Tensão 36 kV

CÓDIGO SAP	(PARA) TEXTO BREVE	(PARA) TEXTO COMPLETO
112110000	CUBICULO BLIND 36KV 630A 25KA 170kV	* CUBICULOS, BLINDADOS CONJUNTO;CLASSE.TENS: 36KV; CORRENTE NOMINAL: 630 A; CORRENTE CC: 25 KA; MATERIAL: PROTECAO: IP54; CHAPA ACO CARBONO; TRATAM. QUIMICO: DESENGRAX. FOSFATIZ. ANTIOXID; ACABAMENTO: PINTURA ELETROSTATICA; COR: CINZA MUNSELL N6.5; PLACA MONTAGEM: CHAPA PRE-ZINC, 12MSG(2,6 mm); SENDO COMPOSTO BASICAM. POR: 01 INVOLUCRO METALICO; 01 CJ ESTRUT. METALICA AUTO SUPORTANTE; 01 PC DISJUNTOR TRIP. VACUO; CORRENTE: 630 A; CLAS. TENS.: 36 KV; ICC:25KA; MOTORIZADO; BOBINA ABERT. / FECHAM; NIVEL BASICO IMPULSO-NBI: 170 KV; 01 PC RELE PROTECAO: 50/51 / 50/51N / 51G / 50BF / 27 / 59 / 86 IEC 61850, 03 PC TRAF0 POTENCIAL CLAS. : 36KV; 36000/R3 115/115/R3; 03 PC TRAF0 CORRENTE; CLAS. : 36 KV; 06 PC PARA-RAIO; CLAS.: 36,2KV; ICC: 40KA; CJ BARRAS COBRE ELETROLITICO 99% PUREZA NU; CJ SIST. ILUMINACAO INT. (LAMPADA / CHAVE FIM CURSO); CJ SIST. AQUECIM. INT. (RESISTENCIA / TERMOSTATO / PROTECAO); IDENTIFICADO POR ADESIVOS; CJ CABOS; MIUDEZAS. IDENTIFICACOES ACESSORIOS; NORMA: ET.021.EQTL, ABNT NBR IEC 62271-200.

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Homologado em: 30/08/2022	Página: 23 de 32
Título: SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE		Código: ET.021. EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

## 11 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	20/08/2022	Todos	Emissão Inicial	Lily Da Silva Cardoso

## 12 APROVAÇÃO

### ELABORADOR (ES) / REVISOR (ES)

Lily Da Silva Cardoso – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

### APROVADOR (ES)

Carlos Henrique Da Silva Vieira – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

Jorge Alberto Oliveira Tavares – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

# SUBESTAÇÃO BLINDADA – CUBÍCULO OU CABINE

GRUPO  
**equatorial**  
ENERGIA

