

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>1 25</b>
------------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	------------------------

ASSUNTO

**TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DO TIPO SECO****1 OBJETIVO**

Esta Especificação Básica estabelece características eletromecânicas mínimas, dados, exigências e condições necessárias para montagem, inspeção, ensaios, embalagem, transporte, garantia, assistência técnica visando o fornecimento de transformador trifásico com isolamento a seco, visando a instalação em sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário da SANEPAR.

**2 REFERÊNCIA NORMATIVA**

O transformador deve satisfazer aos requisitos das normas, na sua última versão:

- ABNT NBR 5356:
  - Parte 1 – Transformadores de potência – Generalidades;
  - Parte 2 – Transformadores de potência – Aquecimento;
  - Parte 3 – Transformadores de potência – Níveis de isolamento, ensaios dielétricos e espaçamentos em ar;
  - Parte 5 – Transformadores de potência – Capacidade de resistir a curtos-circuitos;
  - Parte 11 – Transformadores de potência – Transformadores do tipo seco – Especificação.
- ABNT-NBR-5456 - Eletricidade geral – Terminologia
- ABNT NBR 5458 - Transformadores de potência - Terminologia.
- ABNT NBR 7277 - Transformadores e reatores – Determinação do nível de ruído.
- ABNT-NBR-15121 – Isolador para alta tensão- Ensaio de medição de rádio interferência.
- ABNT NBR IEC 60529 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP)
- ABNT NBR IEC 61000-2 - Compatibilidade eletromagnética (EMC) – Parte 4-2: Ensaios e técnicas de medição – ensaio de imunidade eletrostática
- ABNT NBR 14039 - Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 a 33 kV.
- ABNT NBR IEC 60085 Isolação elétrica - Avaliação e designação térmicas
- ANSI/IEEE C57.110 - Recommended Practice for Establishing Liquid-Filled and Dry-Type Power and Distribution Transformer Capability When Supplying Nonsinusoidal Load Currents.
- UL-1561 - Dry-Type General Purpose and Power Transformers.
- UL Standart 94 – Tests for Flammability of Plastic materials for parts in devices and appliances

**3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS GERAIS****3.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS**

Serão de construção robusta, levando em consideração as exigências de instalação e colocação em serviço. Deverão suportar, sem sofrer danos, os efeitos térmicos e dinâmicos resultantes de sobrecargas provocadas por curto-circuito nos terminais, em qualquer um dos seus enrolamentos, com tensão e frequência nominais mantidas nos terminais do outro enrolamento, de acordo com a norma ABNT NBR 5356-11.

Os materiais empregados na fabricação transformador não podem propagar chamas, devem ser auto extingüíveis, não liberar gases tóxicos em caso de incêndio.

**3.2 CONDIÇÕES DE SERVIÇO****3.2.1 Condições de serviço especiais**

Nos locais de instalação dos transformadores poderá haver a presença de gás cloro e H<sub>2</sub>S.

Os transformadores devem ser dimensionados para alimentação de acionamento de cargas não lineares (conversores de frequência).

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>2 25</b>
-------------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	------------------------

ASSUNTO

**TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DO TIPO SECO****3.3NÚCLEO**

O núcleo utilizado deverá ser tipo convencional envolvido, que consiste em chapas de aço silício de grão orientado, laminadas a frio com corte de baixas perdas e isoladas com material inorgânico.

A rigidez mecânica deverá ser obtida com emprego de cintas de aço segmentadas ou executadas em POLYGLASS® - Produto constituído de filamento contínuo de fibra de vidro tipo E, não alcalino, unidirecional e impregnado com resina poliéster modificado no estado "B" de polimerização, termoendurente. Resistente a característica de alta tensão. Flexível e de fácil aplicação, reduz perdas dielétricas e risco de centelhamento, apresentando resistência a corrosão.

Deverão ser previstos amplos canais de ventilação entre o núcleo e o enrolamento de BT e entre os enrolamentos de BT e AT.

A amarração do núcleo deve ser projetada de maneira tal que permita a fácil desmontagem para substituição dos enrolamentos no próprio local da instalação.

**3.4 ENROLAMENTOS****3.4.1 Enrolamentos AT**

Os enrolamentos primários, classe 15kV e 36,2kV, deverão ser construídos em folhas ou fios de alumínio.

Quando enrolada com fita, esta não poderá exceder uma espira por camada. A bobina total deve ser encapsulada com resina epóxi sob a vácuo, impedindo-se a inclusão de bolhas de ar, e resistente ao fogo. A cor deve ser a padronizada pelo fabricante, sempre com materiais classe térmica F (155°C) ou superior.

Os enrolamentos não deverão ser sensíveis a umidade.

O nível das descargas parciais deve ser inferior a 10 pC, aferido de acordo com o ensaio previsto pela norma ABNT NBR 5356-11:2016.

O fechamento da ligação do enrolamento deve ser isolado com tubo termocontrátil em polietileno reticulado resistente a tracking e a erosão.

**3.4.2 Enrolamentos BT**

Os enrolamentos secundários, serão classe 1,1 kV para máximo de tensão nominal 440V, serão classe 3,6kV para o máximo de tensão nominal 2,3kV e da classe 7,2kV para máximo de tensão nominal 6,6 kV .

Deverão ser fabricados em folhas ou fios de alumínio, com largura igual á altura da bobina usando como isolante um dielétrico inorgânico, podendo ser resinado ou encapsulado a vácuo.

Os materiais devem atender a classe térmica F (155°C) ou superior

Deverão ser previstas camadas protetoras externas e moldagem em resina nas cabeceiras das bobinas de modo a assegurar isolação contra umidade.

**3.4.3 Limites normais de elevação de temperatura**

São eles:

- temperatura máxima do isolante (°C);
- máxima temperatura do enrolamento (°C);
- elevação de temperatura do enrolamento K (°C);
- temperatura de referência (°C);

devem atender a classe térmica "F"(155°C), conforme norma ABNT NBR 5356-11.

Consultar as características construtivas específicas do transformador no item 4.

**3.5 NÍVEIS DE ISOLAMENTO**

Atender as prescrições da norma ABNT NBR 5356-11 para os valores de de tensão máxima para o equipamento (kV r.m.s) sua respectiva:

- Tensão suportável nominal durante 1 min (kV r.m.s);
- Tensão de impulso atmosférico (kV – Valor de Crista) – Classe 1.

Consultar as características construtivas específica do transformador no item 4.

**3.6 PAINÉIS DE COMUTAÇÃO DAS DERIVAÇÕES (TAP)**

As derivações do enrolamento de alta tensão do transformador devem ser ligadas a um painel de derivações fundido junto com a bobina, de material isolante, rigidamente fixado e equipado com barras ou lâminas,

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>3 25</b>
------------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	------------------------

ASSUNTO

**TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DO TIPO SECO**

destinados a permitir as religações necessárias para se obter qualquer uma das relações especificadas, operações estas a serem realizadas com o transformador sem tensão.

O transformador deve ser fornecido com os seguintes TAPs no lado primário conforme Tabela 1 abaixo:

Tensão máxima do equipamento (kV eficaz)	TAPs (kV)
15	13,8 / 13,2 / 12,6 / 12,0 / 11,4
36,2	34,5 / 33 / 31,5/30 / 28,5

Tabela 1 – Tabela de TAPs do Transformador

O transformador deve ser expedido de fábrica na tensão de 13,2kV ou 33kV.

**3.7 TERMINAIS****3.7.1 Terminais Primários do Transformador**

Deverão ser fabricados em cobre e totalmente estanhados, com camada de estanho com espessura mínima de 12 microns. Cada terminal primário deve ser fornecido com parafuso e porca sextavada, arruela lisa e de pressão, todos em liga de cobre estanhado. A arruela de pressão deve ser em bronze fosforoso ou bronze silício.

A posição dos terminais está informado na tabela do item 4.

**3.7.2 Terminais Secundários do Transformador**

Deverão ser em cobre, totalmente estanhados, com camada mínima de estanho igual a 12 microns, tendo área suficiente e adequada para a conexão dos cabos por fase e para o neutro (quando for o caso),

A posição dos terminais e a quantidade de furações estão informados na tabela do item 4.

Olhando-se pelo lado de BT, Os terminais X0,X1, X2 e X3 devem ficar na posição superior. Todos os terminais devem permitir montagem de parafuso e cabos de maneira facilitada do neutro deve possuir furações em ambas as extremidades para possibilitar a ligação em ambos os lados.

A conexão do neutro deve atender as recomendações do item 6 na norma ABNT NBR 5356-11.

**3.8 SOBRECARGA ADMISSÍVEL**

O transformador deve ser projetado para suportar sobrecargas contínuas de 10 % da sua capacidade nominal e 20% intermitente por um período de até 2 horas.

O transformador deve ser projetado e fabricado para atender aos acréscimos de carga estabelecidos por norma do país de origem da tecnologia seguida pelo fabricante, sendo explicitamente indicada a elevação de carga que o transformador pode suportar.

**3.9 SISTEMA DE MONITORAMENTO DE TEMPERATURA DO TRANSFORMADOR**

O transformador deve ser fornecido com sensores de temperatura dos enrolamentos serão do tipo RTD Pt100Ω (@0°C), sistema de ligação a 3 (três) fios e corpo não metálico. Seus terminais devem ser levados à borneira, identificada como "XC", que deve ser composta por 9 (nove) bornes que admitam conexões de condutores de cobre com seção entre 0,5 e 4 mm<sup>2</sup>.

As borneiras citadas serão instaladas na estrutura do transformador, no lado esquerdo da saída de BT.

Em conjunto com cada transformador, será fornecido um relé de proteção térmica, modelo de referência PCPT-4, marca Pextron ou equivalente, com previsão de acionamento de ventilação forçada se necessário. Este controlador de temperatura deverá ser de modelo aprovado pelo fabricante do transformador e será instalado no painel de proteção geral.

Características mínimas do relé de proteção térmica:

- Funções de proteção ANSI 23, 26 e 49;
- Função de medição de temperatura através de 4 sensores RTD Pt 100Ω (Enrolamentos das fases R, S e T e temperatura ambiente);

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>4 25</b>
------------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	------------------------

ASSUNTO

**TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DO TIPO SECO**

- Função de monitoramento com registros de máximas temperaturas (temperatura mais elevada registrada desde o último reset), bandeiras FAULT, ALARM E TRIP para um dos sensores, registro de atuação dos relés de FAULT, ALARM, TRIP, FAN I e FAN II.

- Saídas:

- Comando para alarme;
- Comando para desligamento TRIP;
- Falha de sensor aberto ou em curto-circuito;
- Controle de ventilador FAN I;
- Controle de ventilador FAN II

- os relés devem possuir ajustes individuais de temperatura de atuação;

- instalação em porta do painel, com espera para a possibilidade de instalação no transformador;

- teclas de navegação

- tensão de alimentação 220V / 60Hz;

- possuir indicação local de temperatura dos enrolamentos do transformador e da temperatura ambiente;

- possui comunicação via rede com protocolo Modbus RTU;

O relé de temperatura deve vir em caixa separada.

Nesta caixa devem vir todos os acessórios necessários à montagem do relé, inclusive parafusos, porcas, manual, etc.

### 3.10 SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA DE RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO

O transformador deve ter as necessárias indicações de “Perigo de choque elétrico”, “não toque”, etc, devendo atender à legislação em vigor e garantir a segurança dos usuários.

Devem ser atendidas as recomendações do Anexo D da norma ABNT NBR 5356-11.

### 3.11 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO

A placa de identificação deve ser de aço inoxidável e além dos dados solicitados pela norma ABNT NBR 5356-11, também deve constar o fator K do transformador.

Devem ser fornecidas duas placas de identificação, uma instalada no transformador e outra deve ser instalada em campo na porta de acesso do local de instalação.

A placa deve permitir a alteração de posição de instalação para o lado esquerdo ou direito do transformador, sendo que em seu local de instalação é definida a melhor forma de visualização em função da porta de inspeção

### 3.12 CONEXÕES

Quando existirem conexões de cobre-alumínio estas devem ser bimetálica. Na AT encapsuladas.

### 3.13 ATERRAMENTO

Toda a estrutura metálica do transformador deve ter disponibilidade de aterramento para cabo(s) de cobre nú em 2 (dois) pontos.

Os pontos de conexão a serem fornecidos junto ao transformador devem permitir a ligação de cabos de cobre de mínimo 70 mm<sup>2</sup>.

O conector deve ser parafusado na viga de aço do transformador.

### 3.14 PINTURA

As impurezas das partes metálicas serão removidas através de processo químico ou jateamento abrasivo ao metal quase branco, padrão visual SA 2½ da SIS-05-5900-1967.

O esquema de pintura a ser obedecido é o seguinte:

a) Primer anticorrosivo: será utilizado um primer base epóxi poliamida bicomponente. O primer, vermelho óxido com pigmentos de óxido de ferro, fosfato de zinco e cargas inorgânicas, possuindo uma espessura mínima de 80 microns.

b) Acabamento: aplicação de acabamento com resina epóxi com espessura mínima de 50 microns.

c) O esquema de pintura externa deve apresentar uma espessura mínima seca de 130 microns.

d) Alternativamente poderá ser utilizada pintura por processo eletrostático, com tinta a pó, híbrida, texturizada, brilhante com espessura total mínima de 80 microns na cor cinza.

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>5 25</b>
------------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	------------------------

ASSUNTO

**TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DO TIPO SECO****3.14.1 Pintura do Núcleo de Aço Silício:**

O núcleo deve ser pintado com tinta do tipo Epóxi Bicomponente, na cor preta, com uma espessura mínima de 100µm

**3.14.2 Elementos de fixação, parafusos, prisioneiros, arruelas, porcas, etc.**

Deverão ser zincados a quente e bitolas inferiores a M8, inclusive, receberão zincagem eletrolítica e bicromatização.

**3.15 ACESSÓRIOS**

O transformador será fornecido completos com todos os acessórios necessários para sua instalação e possuirão no mínimo os seguintes acessórios:

**3.15.1 Meios de locomoção**

O transformador deve dispor de no mínimo quatro rodas bidirecionais como apoio.

Deve possuir meios de fixação de cabos e correntes, que permita movimentá-lo sobre um plano, segundo duas direções ortogonais.

Além dos dispositivos padrão do fabricante, nas vigas de aço inferiores devem existir furos ou outro sistema que permita puxamento do transformador.

**3.15.2 Apoios para macaco**

O transformador deve ser fornecido com no mínimo 4 apoios para macaco visando auxiliar as atividades de operação e manutenção da Sanepar.

**3.15.3 Meios de suspensão**

O transformador deve ser fornecido com no mínimo de 4 olhais para içamento do transformador.

**3.16 CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO**

Os transformadores devem ser fornecidos completos, com todos os componentes necessários ao seu perfeito funcionamento.

CÓDIGO EB/GPES/XXXXXXXXX	VERSÃO 1	DATA DA APROVAÇÃO XX/YY/ZZZZ	CODIGO EB BASE 06.06.02.000	PÁG. DE 6 25
-----------------------------	-------------	---------------------------------	--------------------------------	-----------------

ASSUNTO

## TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DO TIPO SECO

### 4 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS ESPECÍFICAS

O Transformador deve atender as condições da Tabela 2 abaixo:

Potência Nominal (kVA)	Classe de tensão (kV)	Tensão primária nominal (kV)	Tensão secundária nominal (V)	Posição Terminais / Terminais para conexão 1 – Primário 2 – Secundário	Grupo de ligação
75	15	13,2	220/127	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#70mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
112,5	15	13,2	220/127	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0 X1, X2, X3 / até 4#120mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
150	15	13,2	220/127	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0 X1, X2, X3 / até 4#185mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
225	15	13,2	220/127	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0 X1, X2, X3 / até 4#120mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
300	15	13,2	220/127	1 - Superior H1, H2, H3 / até #35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0 X1, X2, X3 / até 4#185mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
500	15	13,2	220/127	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0 X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
75	15	13,2	380/220	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0 X1, X2, X3 / até 4#70mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
112,5	15	13,2	380/220	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0 X1, X2, X3 / até 4#120mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
150	15	13,2	380/220	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0 X1, X2, X3 / até 4#185mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
225	15	13,2	380/220	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0 X1, X2, X3 / até 4#150mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
300	15	13,2	380/220	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0 X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>7 25</b>
------------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	------------------------

ASSUNTO

## TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFASICO DO TIPO SECO

500	15	13,2	380/220	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0 X1, X2, X3 / até 4#185mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
750	15	13,2	380/220	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0 X1, X2, X3 / até 4#185mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
1000	15	13,2	380/220	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0 X1, X2, X3 / até 4#185mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
1250	15	13,2	380/220	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0 X1, X2, X3 / até 4#185mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
1500	15	13,2	380/220	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0 X1, X2, X3 / até 4#185mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
2000	15	13,2	380/220	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0 , X1, X2, X3 / até 4#185mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
300	15	13,2	440/254	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0 , X1, X2, X3 / até 4#185mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
500	15	13,2	440/254	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0 , X1, X2, X3 / até 4#150mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
750	15	13,2	440/254	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#150mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
1000	15	13,2	440/254	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
1250	15	13,2	440/254	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
1500	15	13,2	440/254	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1
2000	15	13,2	440/254	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	Dyn1

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>8 25</b>
------------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	------------------------

ASSUNTO

## TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFASICO DO TIPO SECO

500	15	13,2	2,3k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 3,6/6kV EPR por fase	Dyn1
750	15	13,2	2,3k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 3,6/6kV EPR por fase	Dyn1
1000	15	13,2	2,3k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 3,6/6kV EPR por fase	Dyn1
1250	15	13,2	2,3k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 3,6/6kV EPR por fase	Dyn1
1500	15	13,2	2,3k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 3,6/6kV EPR por fase	Dyn1
2000	15	13,2	2,3k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 3,6/6kV EPR por fase	Dyn1
500	15	13,2	6,6k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 6/10kV EPR por fase	Dyn1
750	15	13,2	6,6k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 6/10kV EPR por fase	Dyn1
1000	15	13,2	6,6k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 6/10kV EPR por fase	Dyn1
1250	15	13,2	6,6k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 6/10kV EPR por fase	Dyn1
1500	15	13,2	6,6k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 6/10kV EPR por fase	Dyn1
2000	15	13,2	6,6k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 6/10kV EPR por fase	Dyn1
2500	15	13,2	6,6k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#35mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 6/10kV EPR por fase	Dyn1

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>9 25</b>
-----------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	------------------------

ASSUNTO

## TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DO TIPO SECO

75	36,2	33	220/127	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50Xmm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 – Superior X0 , X1, X2, X3 / até 4#70mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	<b>YNynd1</b>
112,5	36,2	33	220/127	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 12/20kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 1#120mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	<b>YNynd1</b>
150	36,2	33	220/127	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#150mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	<b>YNynd1</b>
225	36,2	33	220/127	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#120mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	<b>YNynd1</b>
300	36,2	33	220/127	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#185mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	<b>YNynd1</b>
500	36,2	33	220/127	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	<b>YNynd1</b>
75	36,2	33	380/220	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50Xmm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#70mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	<b>YNynd1</b>
112,5	36,2	33	380/220	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 – Superior X0, superior X1, X2, X3 / até 4#120mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	<b>YNynd1</b>
150	36,2	33	380/220	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#150mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	<b>YNynd1</b>
225	36,2	33	380/220	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#150mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	<b>YNynd1</b>
300	36,2	33	380/220	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	<b>YNynd1</b>
500	36,2	33	380/220	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#185mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	<b>YNynd1</b>

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>10 25</b>
------------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	-------------------------

ASSUNTO

## TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFASICO DO TIPO SECO

300	36,2	33	440/254	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#185mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	<b>YNynd1</b>
500	36,2	33	440/254	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#150mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	<b>YNynd1</b>
750	36,2	33	440/254	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#150mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	<b>YNynd1</b>
1000	36,2	33	440/254	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	<b>YNynd1</b>
1250	36,2	33	440/254	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	<b>YNynd1</b>
1500	36,2	33	440/254	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	<b>YNynd1</b>
2000	36,2	33	440/254	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 0,6/1kV EPR por fase	<b>YNynd1</b>
500	36,2	33	2,3k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 3,6/6kV EPR por fase	<b>YNd1</b>
750	36,2	33	2,3k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 3,6/6kV EPR por fase	<b>YNd1</b>
1000	36,2	33	2,3k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 3,6/6kV EPR por fase	<b>YNd1</b>
1250	36,2	33	2,3k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 3,6/6kV EPR por fase	<b>YNd1</b>
1500	36,2	33	2,3k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 3,6/6kV EPR por fase	<b>YNd1</b>
2000	36,2	33	2,3k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 - Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 3,6/6kV EPR por fase	<b>YNd1</b>

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>11 25</b>
-----------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	-------------------------

ASSUNTO

## TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DO TIPO SECO

500	36,2	33	6,6k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 6/10kV EPR por fase	<b>YNd1</b>
750	36,2	33	6,6k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 06/10kV EPR por fase	<b>YNd1</b>
1000	36,2	33	6,6k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 6/10kV EPR por fase	<b>YNd1</b>
1250	36,2	33	6,6k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 6/10kV EPR por fase	<b>YNd1</b>
1500	36,2	33	6,6k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 – Superior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 6/10kV EPR por fase	<b>YNd1</b>
2000	36,2	33	6,6k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 – Inferior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 6/10kV EPR por fase	<b>YNd1</b>
2500	36,2	33	6,6k	1 - Superior H1, H2, H3 / até 1#50mm <sup>2</sup> 20/35kV EPR por fase 2 – Inferior X0, X1, X2, X3 / até 4#240mm <sup>2</sup> 6/10kV EPR por fase	<b>YNd1</b>

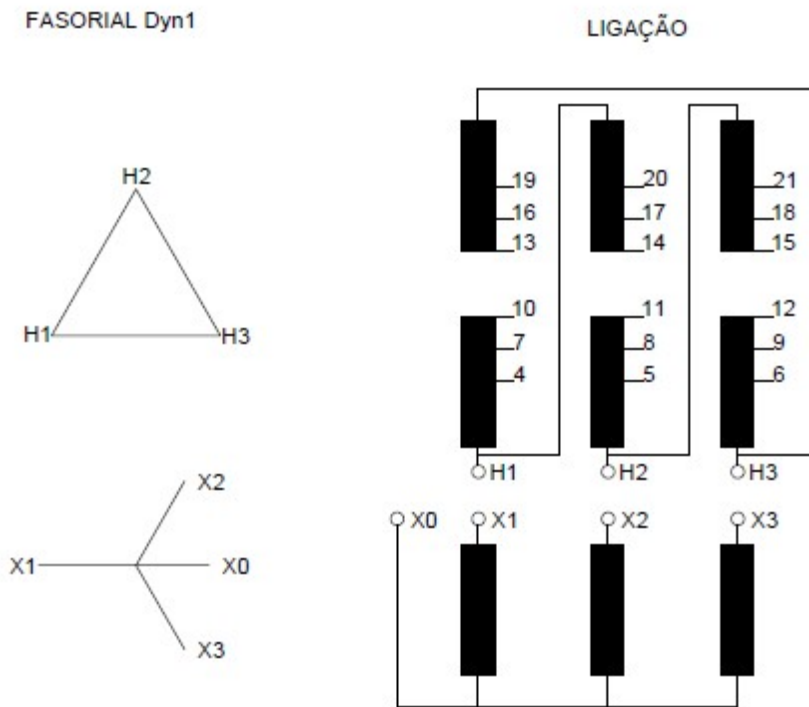
Tabela 2 – Tabela de TAPs do Transformador

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>12 25</b>
------------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	-------------------------

ASSUNTO

## TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DO TIPO SECO

### 5 DIAGRAMA FASORIAL E DE LIGAÇÃO



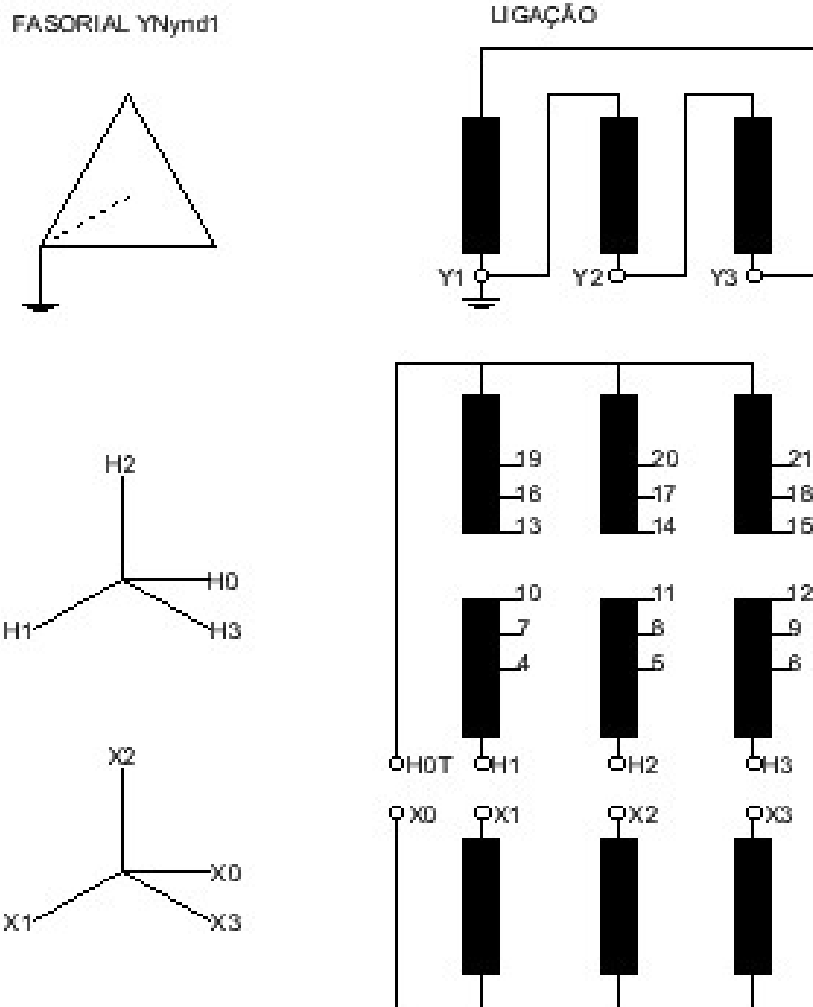
**Figura 1 - Diagrama Fasorial e de Ligação**

Diagrama Fasorial e de Ligação – Classe de tensão 15kV - Diagrama Fasorial e de Ligação – Classe de tensão 15kV  
 A Figura 2 apresenta o diagrama fasorial e de ligação para a tensão de operação:  
 Primário 13,8 kV /13,2 kV /12,6 kV /12 kV /11,4kV  
 Secundário 440V/254V, 380V/220V 220V/127V,

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>13 25</b>
------------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	-------------------------

ASSUNTO

## TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DO TIPO SECO



*Figura 2 - Diagrama Fasorial e de Ligação – Classe de tensão 36,2kV*

A Figura 3 apresenta o diagrama fasorial e de ligação para a tensão de operação:

Primário 34,5kV, 33kV, 31,5kV, 30kV, 28,5 kV

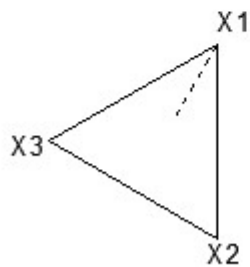
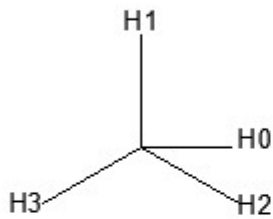
Secundário 440V/254V, 380V/220V, 220V/127V

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>14 25</b>
-------------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	-------------------------

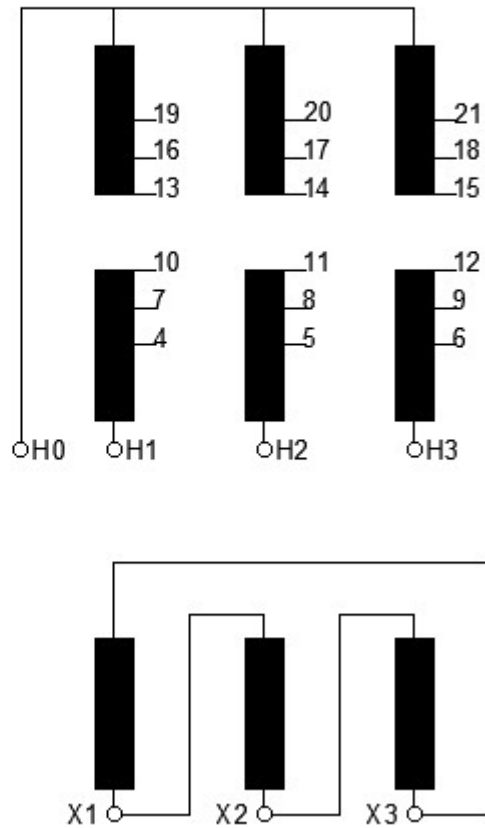
ASSUNTO

## TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DO TIPO SECO

FASORIAL YNd1



LIGAÇÃO



**Figura 3 - Diagrama Fasorial e de Ligação – Classe de tensão 36,2kV**

Figura 3 apresenta o diagrama fasorial e de ligação para a tensão de operação:

Primário 34,5kV, 33kV, 31,5kV, 30kV, 28,5 kV

Secundário 2,3V e 6,6kV

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>15 25</b>
-------------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	-------------------------

ASSUNTO

**TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DO TIPO SECO****6 SOBRESSALENTES**

O fabricante deverá indicar na proposta quais as peças sobressalentes necessárias para a quantidade de transformadores a serem adquiridos, para o período de dois anos, contendo a quantidade e o preço unitário de cada sobressalente.

A SANEPAR decidirá no momento da compra sobre a aquisição ou não das referidas peças.

**7 INSPEÇÃO**

Será realizada inspeção em fábrica pelo inspetor da Sanepar em 100%(cem por cento) dos transformadores, sem a possibilidade de formação de amostragem; verificando a realização e os níveis mínimos de aceitação dos ensaios de rotina e de tipo especificados em normas de fabricação e listados na especificação básica item 17 folha de dados. Os procedimentos para solicitação de inspeção estão disponível em <https://site.sanepar.com.br/fornecedores/controle-de-qualidade>.

O fabricante deverá propiciar todas as facilidades quanto ao livre acesso aos laboratórios, dependências e bem como disponibilizar pessoal qualificado para prestar informações e executar os ensaios. Todo o custo da inspeção deve ser absorvido pela fabricante.

Para todos os instrumentos, aparelhos de medição, máquinas de ensaios, etc., devem ser apresentados certificado de aferição emitido por instituições acreditadas pelo INMETRO, com validade por um período máximo de dezoito meses. Na ocasião da inspeção, devem estar dentro do referido período, podendo acarretar desqualificação e reprovação do equipamento.

**8 ENSAIOS****8.1 ENSAIOS DE ROTINA**

Todos os ensaios listados no item 17 devem ser realizados de acordo com o disposto na norma ABNT NBR 5356-11, na presença do inspetor Sanepar.

Os ensaios de rotina, estão relacionados no item 17 e deverão ser realizados pelo fabricante em todas as unidades que fizerem parte da Ordem ou Pedido de Compra.

Na hipótese de falha de uma das unidades em qualquer desses ensaios, o fabricante ficará obrigado a fazer, às suas expensas, os reparos e as repetições dos ensaios necessários na unidade que apresentou falha.

**8.2 ENSAIOS DE TIPO E ENSAIOS ESPECIAIS**

Os ensaios de tipo estão descritos no item 17 e devem ser realizados de acordo com o disposto pelas normas ABNT NBR 5356-11.

Os ensaios de tipo e ensaios especiais devem ser comprovados através de similaridade com outras peças construídas e ensaiadas com relatório técnico emitido.

Todos os ensaios devem ser realizados por um dos seguintes órgãos:

- Laboratórios governamentais;
- Laboratórios credenciados pelo governo do país de origem;
- Laboratórios de entidades reconhecidas internacionalmente;
- Laboratório do fornecedor, e validado pelo inspetor SANEPAR.

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>16 25</b>
------------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	-------------------------

ASSUNTO

**TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DO TIPO SECO****8.3 RELATÓRIO DE ENSAIO**

O fabricante deverá apresentar um relatório completo em duas vias dos ensaios de rotina, tipo e especiais, 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 da SANEPAR.

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

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

As tolerâncias aplicáveis aos valores de ensaios estão descritas na Tabela C.1 do Anexo "C" da ABNT NBR 5356-11.

**9 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA**

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

**9.1 RELATÓRIO DE EXCEÇÕES OU ALTERNATIVAS**

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

**9.2 ELEMENTOS DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA**

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

**9.2.1 Relatórios de ensaios**

Deve ser apresentado o relatório dos ensaios descritos no item 8.3.

**9.2.2 Relatório de características técnicas do transformador**

Deve ser apresentado relatório de características técnicas do transformador composto de:

- Croqui dimensional;
- Esquema de pintura, conforme item 3.14;
- Atestados de fornecimento emitidos pelos contratantes de equipamentos de potência igual ou superior ao exigido nesta especificação;
- Folha de dados, tomando como referência básica a folha de dados enviada anexo a esta especificação, onde o fabricante/fornecedor preencherá os campos que estão solicitados.

O fabricante/fornecedor não está impedido de utilizar seus modelos padronizados de folha de dados, contanto que no mínimo, as informações solicitadas sejam atendidas.

Na folha de dados, o rendimento indicado pelo fabricante será considerado como garantido.

Todas as folhas dessa especificação a serem enviadas junto a proposta técnica devem conter no mínimo o nome do responsável pelo seu preenchimento, identificação da fábrica (Razão Social, CNPJ e Telefone de Contato) e data de preenchimento.

**9.2.3 Documentos complementares devem ser fornecidos:**

- Desenhos dimensionais de cada conjunto separadamente;
- Locação e detalhes da (s) caixa (s) de blocos terminais, com arranjo dos terminais e bornes;
- Locação do (s) terminal (ais) de aterramento da carcaça;
- Locação e tipo das conexões terminais;
- Locação e detalhes do sistema de apoio e locomoção do transformador;
- Locação e detalhes dos acessórios e equipamentos auxiliares;
- Esquemas de controle e fiação;

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>17 25</b>
-------------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	-------------------------

ASSUNTO

**TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DO TIPO SECO**

- h) Placas diagramáticas e de identificação;
- i) Gráfico com curvas “cargas a curto tempo”, corrente de magnetização inicial;
- j) Catálogos com todas as características técnicas dos elementos de proteção, comando, sinalização, bem como de todos os demais acessórios solicitados na Folha de Dados.
- k) Relação de peças sobressalentes necessárias para um período de operação de 2 (dois) anos, com a descrição incluindo preços unitários;
- l) Relação das normas aplicáveis ao projeto, fabricação e testes, seguida pelo fabricante.

**9.2.4 Manual de montagem, operação e manutenção do transformador**

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

- a) Especificações técnicas para o transformador, bem como para todos os componentes e acessórios, de conformidade com todos os requisitos da proposta original aprovados, bem como as revisões que tenham sido feitas na mesma por ocasião de esclarecimentos técnicos e/ou parecer técnico;
- b) Folhas de Dados devidamente preenchidas “conforme comprado” e/ou “conforme construído”;
- c) Procedimentos para transporte, carga, descarga e armazenagem do transformador, bem como de qualquer elemento sobressalente;
- d) Procedimentos para montagem;
- e) Procedimentos para operação;
- f) Procedimentos para manutenção preventiva e corretiva do transformador, bem como para todos os acessórios solicitados;
- g) Catálogos técnicos com todos os dados característicos dos acessórios solicitados “conforme construído”;
- h) Resultados de todos os testes e ensaios aos quais o transformador foi submetido após a fabricação.

**9.3 DOCUMENTOS A SEREM APROVADOS APÓS A ORDEM DE COMPRA**

Até 20 (vinte) dias úteis do recebimento da Ordem de Compra pelo fabricante, este deverá fornecer para aprovação da SANEPAR os seguintes desenhos:

- a) Vistas principais dos equipamentos, por potência, mostrando a localização das peças e acessórios, dimensões e distâncias;
- b) Parte ativa, indicando material utilizado nos enrolamentos e processo de montagem de núcleo;
- c) Placa de identificação e diagramática;
- d) Buchas e terminais de alta e baixa tensão, com dimensões, detalhes de montagem e características físicas e dielétricas, fabricante e tipo;
- e) Dispositivos de aterramento, com dimensões e material utilizado;
- f) Comutador com dimensões e indicação da marcação dos TAP's;
- g) Ferragens de fixação dos conjuntos moto-ventiladores;
- h) Sinalização de advertência de risco de choque elétrico;
- i) Esquema das ligações dos sensores de temperatura;
- j) Esquema de pintura;
- k) Todos os acessórios exigidos.

Estes desenhos serão analisados pela SANEPAR e devolvidos ao fabricante com comentários e/ou aprovados. Caso os comentários feitos ensejem alterações nos desenhos, após cinco dias úteis da data de devolução o fabricante deverá reenviá-los para nova aprovação.

**9.4 OBSERVAÇÕES GERAIS**

É desejável o atendimento a classes climática, ambiental e comportamento a fogo, porém conforme a ABNT NBR 5356-11 é um item opcional— deve ser indicada na folha de dados se possui a classificação ou não.

Após liberação do transformador pelo inspetor SANEPAR o fabricante deverá enviar:

- Relatório completo em duas vias dos ensaios realizados;
- Manuais de instalação, operação e manutenção;
- Certificado de garantia.

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>18 25</b>
------------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	-------------------------

ASSUNTO

**TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DO TIPO SECO****10 EMBALAGEM**

O transformador deve ser acondicionado individualmente em embalagem de madeira adequadas ao transporte ferroviário e/ou rodoviário.

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

As partes suscetíveis de danos durante o transporte deverão ser protegidas por anteparos aparafusados.

A embalagem final do transformador deve facilitar o manuseio, o armazenamento e o transporte.

A embalagem deve ser construída de forma a possibilitar o uso de empilhadeira, bem como guindaste ou ponte rolante para carga e descarga. No caso destes dois últimos, a carga e a descarga deverão ser realizadas através da orelha de suspensão do transformador.

Devera conter dispositivo para verificação de controle de inclinação fixo no equipamento (tipo Tip N Tell ou similar), será um item a ser avaliado no recebimento do equipamento sujeito a não aceitação no local de entrega.

O transformador deverá ser envolvido com material impermeável, para evitar penetração de umidade durante o transporte ou armazenamento e engradado com madeira de boa qualidade, com tábuas de espessura mínima de 20 mm e larguras compatíveis com o peso do equipamento.

O transformador, embora com a embalagem, deverá ser transportado com proteção de lona impermeável e armazenado abrigado.

**11 CONDIÇÕES GERAIS**

Qualquer item não coberto suficientemente por normalização da ABNT deve atender às normas internacionais. Na impossibilidade desse atendimento, deve então seguir as normas oficiais do país de origem da tecnologia seguida pelo fabricante as quais devem ser descritas em documentação enviada juntamente com a proposta.

Toda a terminologia empregada na Folha de Dados está de acordo com a norma ABNT NBR-5458 – Transformador de Potência – Terminologia.

Quando houver divergência entre a Folha de Dados e está especificação, prevalecem as informações contidas na primeira.

**12 TRANSPORTE**

Os requisitos referentes a transporte estão definidos no edital de contratação.

Deve ser atendido o item 4.4 da ABNT NBR 5356-11 verificar sempre que necessário os níveis de impacto, vibração e inclinação, ver embalagem item 10.

**13 GARANTIA**

A garantia será definida no edital de contratação.

**14 ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

O fabricante deve se obrigar a dar assistência técnica que se fizer necessária, bem como satisfazer plenamente as condições da proposta; efetuando às suas exclusivas expensas as alterações, os reparos, às substituições, as reposições e os consertos de todo e qualquer material que dentro do período de vigência apresentar

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>19 25</b>
-------------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	-------------------------

ASSUNTO

**TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFASICO DO TIPO SECO**

anomalias, vícios ou defeitos decorrentes de matéria-prima empregada em sua produção e/ou decorrentes de erros de concepção de projeto e/ou fabricação; assim como o não cumprimento de metas de desempenho e eficiência definidas nesta especificação e nos demais documentos que a compõe. A aceitação dos termos desta especificação por parte da Sanepar não exime o fornecedor da responsabilidade sobre a garantia dos itens em escopo, estando incluso na garantia, o desempenho de acordo com o catálogo técnico. Componentes que apresentarem defeito devem ser substituídos pelo fornecedor, no prazo de 15 dias da notificação. Todas as despesas decorrentes serão de responsabilidade do fornecedor.

Especificar política de assistência técnica, indicar local, contato e metodologia de atendimento.

**15 RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTA ESPECIFICAÇÃO**

DI/GPES - Cézio Carlo Mazuroski – CREA PR 102.144/D  
Contato: 41-3582-2209

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

DI/GPES – Nestor Inacio da Silva Neto – CFT 170845312-1  
Contato: 41-3582-2194

**16CONTROLE DE REVISÕES**

REV.	DATA	DESCRIÇÃO DE REVISÃO	RESPONSÁVEL	APROVAÇÃO
0	xx/05/2022	Emissão inicial	NESTOR	GPES

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>20 25</b>
-----------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	-------------------------

ASSUNTO

## TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DO TIPO SECO

### 17 FOLHA DE DADOS

Anexo I – FOLHA DE DADOS

	CARACTERÍSTICAS	PREVISTAS SANEPAR	PROPOSTAS
<b>A</b>	<b>CONDIÇÕES DE SERVIÇO</b>		
A01	TIPO DE INSTALAÇÃO	ABRIGADO SUBESTAÇÃO EM ALVENARIA	
A02	TEMPERATURA AMBIENTE	MAXIMO 40°C	
A03	CONDIÇÕES DE SERVIÇO GERAIS	CONFORME DESCRITO NOS ITENS 4.1 E 4.2 DA NORMA ABNT NBR 5356-11	
A04	CONDIÇÕES DE SERVIÇO ESPECIAIS	CONFORME DESCRITO NO ITEM 3.2.1 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
A05	CONDIÇÕES DE TRANSPORTE	CONFORME DESCRITO NO ITEM 12 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
A06	CONDIÇÕES DE ARMAZENAGEM	CONFORME DESCRITO NOS ITEM 4.4 DA NORMA ABNT NBR 5356-11	
A07	AREA CLASSIFICADA	NÃO	
A8	OPERAÇÃO EM INVOLUCRO	NAO	
A9	APLICAÇÃO	SISTEMA DE FORÇA ACIONAMENTO DE CARGAS NÃO LINEARES (CONVERSORES DE FREQUÊNCIA)	
<b>B</b>	<b>CARACTERÍSTICAS ELETRICAS</b>		
B01	POTÊNCIA NOMINAL(kVA)	VER TABELA ITEM 4 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
B02	CLASSE DE TENSAO (kV)	CONFORME ITEM 4	
B03	TENSÃO PRIMÁRIA NOMINAL(kV)	VER TABELA ITEM 4	
B04	TENSÃO SECUNDÁRIA NOMINAL	VER TABELA ITEM 4	
B06	GRUPO DE LIGAÇÃO	CONFORME DESCRITO ITEM 4 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
B07	LIGAÇÕES DO ENROLAMENTO PRIMARIO	PARA A CLASSE DE TENSÃO 15 kV – TRIANGULO 34,5 kV – ESTRELA ATERRADO	
B08	LIGAÇÕES DO ENROLAMENTO SECUNDARIO	CONFORME GRUPO DE LIGAÇÃO DESCRITO ITEM 4 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>21 25</b>
------------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	-------------------------

ASSUNTO

## TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DO TIPO SECO

B09	DIAGRAMA FASORIAL	CONFORME INDICADO NO ITEM 5 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
B10	DIAGRAMA DE LIGAÇÃO	CONFORME INDICADO NO ITEM 5 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
B11	DERIVAÇÕES	CONFORME DESCRITO ITEM 4 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
B12	NUMERO DE FASES	3	
B13	FREQUÊNCIA	60 Hz	
B14	FATOR "K"	1	
B15	SOBRECARGA ADMISSÍVEL	CONFORME ITEM 3.8 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
B16	ATERRAMENTO	CONFORME ITEM 3.13 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
<b>C</b>	<b>LIMITES DE TEMPERATURA</b>		
C01	LIMITES DE ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA DOS ENROLAMENTOS	CONFORME ITEM 3.4.3 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
<b>D</b>	<b>NIVEIS DE ISOLAMENTO (CONFORME ITEM 3.5)</b>		
D01	TENSÃO SUPORTÁVEL NOMINAL DURANTE 1 MIN (kV r.m.s)	CONFORME ITEM 3.5 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
D02	TENSÃO DE IMPULSO ATMOSFÉRICO (kV – VALOR DE CRISTA) – CLASSE 1.	CONFORME ITEM 3.5 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
<b>E</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE EFICIENCIA</b>		
E01	EFICIENCIA	CONFORME NÍVEL DE EFICIÊNCIA "D" - ABNT NBR 5356-11	
E02	PERDAS EM VAZIO (W)	CONFORME NÍVEL DE EFICIÊNCIA "D" - ABNT NBR 5356-11	
E03	PERDAS TOTAIS (W) (para Fator de carga =0,5 e Fator de potencia de 0,92)	CONFORME NÍVEL DE EFICIÊNCIA "D" - ABNT NBR 5356-11	
E04	RENDIMENTO (%)	CONFORME NÍVEL DE EFICIÊNCIA "D" - ABNT NBR 5356-11	
E05	CORRENTE DE EXCITAÇÃO (%)	CONFORME ABNT NBR 5356-11	
E06	TENSÃO DE CURTO CIRCUITO (%)	CONFORME ABNT NBR 5356-11	
<b>F</b>	<b>CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS</b>		
F01	TERMINAIS PARA CONEXÃO CABOS PRIMÁRIO	VER TABELA ITEM 4 E ITEM 3.7.1 DESTA ESPECIFICAÇÃO	

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>22 25</b>
-----------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	-------------------------

ASSUNTO

## TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DO TIPO SECO

		BÁSICA	
F02	POSIÇÃO DOS TERMINAIS PRIMÁRIOS	VER TABELA ITEM 4 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
F03	LIGAÇÕES DO ENROLAMENTO PRIMÁRIO	VER TABELA ITEM 4 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
F04	POSIÇÃO DOS TERMINAIS SECUNDÁRIOS	CONFORME DESCRITO NOS ITENS 4 E 3.7.2 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
F05	LIGAÇÕES DO ENROLAMENTO SECUNDÁRIO	VER TABELA ITEM 4 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
F06	TERMINAIS SECUNDÁRIOS	CONFORME DESCRITO NO ITEM 3.7.2 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
F07	PAINÉIS DE COMUTAÇÃO DAS DERIVAÇÕES (TAP)	CONFORME ITEM 3.6 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
F08	GRUPO DE LIGAÇÃO	VER TABELA ITEM 4 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
F09	PINTURA	CONFORME ITEM 3.14 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
F10	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO	CONFORME ITEM 3.11 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
F11	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA DE RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO	CONFORME ITEM 3.10 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
F12	OPERAÇÃO COM VENTILAÇÃO FORÇADA	NÃO	
F13	TIPO DE RESFRIAMENTO	AN	
F14	NÚCLEO	CONFORME ITEM 3.3 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
F15	MATERIAL ISOLANTE	AT: VER ITEM 3.4.1,3.4.3 BT: VER ITEM 3.4.2 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
F16	ENROLAMENTOS AT	CONFORME ITEM 3.4.1 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
F17	ENROLAMENTOS BT	CONFORME ITEM 3.4.2 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
F18	MATERIAL CONDUTOR ENROLAMENTOS	AT: VER ITEM 3.4.13.4.3 BT: VER ITEM 3.4.2 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
F19	TIPO DE RESFRIAMENTO	AN	
F20	GRAU DE PROTEÇÃO	IP00	
F21	LIMITE DE NÍVEL DE RUÍDO	CONFORME ABNT NBR 5356-11	
F22	SISTEMA DE MONITORAMENTO DE TEMPERATURA DO TRANSFORMADOR	CONFORME ITEM 3.9 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>23 25</b>
-----------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	-------------------------

ASSUNTO

## TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFASICO DO TIPO SECO

<b>G</b>	<b>ACESSÓRIOS</b>		
G01	APOIO DO TRANSFORMADOR	SIM, RODAS BIDIRECIONAIS, CONFORME ITEM 3.15.1 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
G02	APOIO PARA MACACO	SIM, CONFORME ITEM 3.15.2 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
G03	OLHAIS PARA SUSPENSÃO	SIM, CONFORME ITEM 3.15.3 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
G04	OLHAIS PARA TRAÇÃO LATERAL	SIM, RODAS BIDIRECIONAIS, CONFORME ITEM 3.15.1 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
<b>H</b>	<b>INSPEÇÃO</b>		
H01	PROCEDIMENTOS DE INSPEÇÃO	CONFORME ITEM 7 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
<b>I</b>	<b>ENSAIOS DE ROTINA CONFORME ABNT NBR 5356-11</b>		
I01	MEDIÇÃO DA RESISTÊNCIA DOS ENROLAMENTOS	Sim. Conforme item 9.2 da norma ABNT NBR 5356-11.	
I02	MEDIÇÃO DA RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO E DESLOCAMENTO ANGULAR E SEQUANCIA DE FASES.	SIM, CONFORME ITEM 8.1. DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
I03	MEDIÇÃO DA IMPEDÂNCIA DE CURTO-CIRCUITO E PERDAS EM CARGA	SIM, CONFORME ITEM 8.1. DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
I04	MEDIÇÃO DE PERDAS A VAZIO E CORRENTE DE EXCITAÇÃO	SIM, CONFORME ITEM 8.1. DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
I05	ENSAIO DE TENSÃO SUPORTÁVEL À FREQUÊNCIA INDUSTRIAL	SIM, CONFORME ITEM 8.1. DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
I06	ENSAIO DE TENSÃO INDUZIDA	SIM, CONFORME ITEM 8.1. DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
I07	ENSAIO DE DESCARGAS PARCIAIS	SIM, CONFORME ITEM 8.1. DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
I08	VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DOS ACESSÓRIOS	SIM, CONFORME ITEM 8.1. DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
I09	VISUAL E DIMENSIONAL	SIM, CONFORME ITEM 8.1. DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
<b>J</b>	<b>ENSAIOS DE TIPO CONFORME ABNT NBR 5356-11</b>		
J01	ENSAIO DE IMPULSO ATMOSFÉRICO	SIM, CONFORME ITEM 8.2 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>24 25</b>
-------------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	-------------------------

ASSUNTO

## TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFASICO DO TIPO SECO

J02	ENSAIO DA ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA	SIM, CONFORME ITEM 8.2 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
<b>K</b>	<b>ENSAIOS ESPECIAIS CONFORME ABNT NBR 5356-11</b>		
K01	MEDIÇÕES DO NÍVEL DE RUÍDO	SIM, CONFORME ITEM.8.2 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
K02	ENSAIO DE DESCARGAS PARCIAIS	SIM, CONFORME ITEM 8.2 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
K03	CAPACIDADE DE SUPORTAR CURTO-CIRCUITO	SIM, CONFORME ITEM 8.2 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
<b>L</b>	<b>DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA</b>		
L01	PROCEDIMENTOS DE APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA	CONFORME ITEM 9 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
<b>M</b>	<b>EMBALAGEM</b>		
M01	PROCEDIMENTOS PARA EMBALAGEM DO TRANSFORMADOR	CONFORME ITEM 10 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
<b>N</b>	<b>GARANTIA</b>		
N01	PROCEDIMENTOS DE GARANTIA DO TRANSFORMADOR	CONFORME ITEM 13 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
<b>O</b>	<b>ASSISTÊNCIA TÉCNICA</b>		
O01	PROCEDIMENTOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA	CONFORME ITEM 14 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
<b>P</b>	<b>DADOS DO FORNECEDOR</b>		
P01	IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	DESCREVER	
P02	TIPO	DESCREVER	
P03	MODELO	DESCREVER	
P04	DIMENSOES DO EQUIPAMENTO (mm) (ALTURA COMPRIMENTO PROFUNDIDADE)	DESCREVER	
P05	DIMENSOES DO EQUIPAMENTO COM EMBALAGEM (mm) ALTURA COMPRIMENTO PROFUNDIDADE)	DESCREVER	
P06	PESO TOTAL [kg]	INFORMAR	
P07	DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA	CONFORME ITEM 9 DESTA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA	
P08	PRAZO DE ENTREGA	O FABRICANTE DEVERÁ	

CÓDIGO <b>EB/GPES/XXXXXXXX</b>	VERSÃO <b>1</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>XX/YY/ZZZZ</b>	CODIGO EB BASE <b>06.06.02.000</b>	PÁG. DE <b>25 25</b>
-----------------------------------	--------------------	--	---------------------------------------	-------------------------

ASSUNTO

**TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DO TIPO SECO**

		INFORMAR O PRAZO DE ENTREGA	
P09	SOBRESSALENTES	DESCREVER	

MANUATA