

CÓDIGO EB/GPES/000000xxx	VERSÃO xx	DATA DA APROVAÇÃO xx/xx/xxxx	CÓDIGO EB BASE x.x.x.xxx
ASSUNTO <b>DISJUNTOR TRIFÁSICO DE MÉDIA TENSÃO</b>			

## 1 OBJETIVO

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

## 2 REFERÊNCIA NORMATIVA

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

- NBR IEC 62271-100 (High-voltage switchgear and controlgear – Part 100).
- NBR IEC 62271-200:2007 (Conjunto de manobra e controle de alta tensão em invólucro metálico para tensões acima de 1kV até e inclusive 52kV)
- ANSI/IEEE C37.20.3 (IEEE Standard for Metal-Enclosed Interrupter Switchgear (1 kV-38 kV))
- IEEE C37.20.2 (IEEE Standard for Metal-Clad Switchgear)
- ABNT NBR-5456 - Eletricidade geral – Terminologia
- ABNT NBR IEC 60529 - Graus de proteção providos por invólucros (código IP)
- ABNT NBR IEC 61004-4-4 - Compatibilidade eletromagnética (EMC) – Parte 4-4: Ensaios e técnicas de medição
- ABNT NBR 14039 - Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV.
- ABNT NBR IEC 60085 Isolação elétrica - Avaliação e designação térmicas
- NR 10: Norma regulamentadora Número 10: Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

CÓDIGO EB/GPES/000000xxx	VERSÃO xx	DATA DA APROVAÇÃO xx/xx/xxxx	CÓDIGO EB BASE x.x.x.xxx
ASSUNTO <b>DISJUNTOR TRIFÁSICO DE MÉDIA TENSÃO</b>			

### 3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS GERAIS

#### 3.1 Características Gerais

Os disjuntores deverão ser do tipo Tripolar, o isolamento deve estar em conformidade com o item 5.3 da norma NBR IEC 62271-100, com dispositivo de abertura mecânica e eletricamente livre, velocidade do mecanismo de abertura e fechamento independente do operador, bobina de abertura, indicação de posição “aberto” e “fechado”, botão de desligamento, mecanismo de intertravamento mecânico (bloqueio tipo KIRK). As posições “aberto” e “fechado” devem ser indicadas por meio de letras e cores, com a seguinte convenção:

- **I** - Vermelho: contatos fechados
- **O** - Verde: contatos abertos

#### 3.2 CONDIÇÕES DE SERVIÇO

##### 3.2.1 Condições normais de temperatura

Devem ser respeitadas as recomendações das normas 62271-100, para a temperatura ambiente entre -5°C a 40°C.

##### 3.2.2 Meio de comutação

Extinção de arco elétrico utilizando tecnologia a vácuo ou SF<sub>6</sub> (**hexafluoreto de enxofre**).

##### 3.2.3 Acionamento

O mecanismo de acionamento deverá possuir acumulador de mola, motor, disparadores, dispositivos de indicação e comando.

##### 3.2.4 Mecanismo Livre

Os disjuntores devem possuir um mecanismo de ativação livre (disparo “TRIP” livre).

CÓDIGO EB/GPES/000000xxx	VERSÃO xx	DATA DA APROVAÇÃO xx/xx/xxxx	CÓDIGO EB BASE x.x.x.xxx
ASSUNTO <b>DISJUNTOR TRIFÁSICO DE MÉDIA TENSÃO</b>			

### 3.2.5 Disparador

Os disparadores devem possuir a possibilidade de que os comandos elétricos venham do exterior como por exemplo uma sala de comando.

### 3.3 IDENTIFICAÇÃO

O disjuntor deverá conter placa com no mínimo as seguintes identificações:

- Marca;
- Modelo;
- Normas;
- Tensão nominal ( $U_r$ );
- Nível de isolamento nominal ( $U_p$ ,  $U_d$  e  $U_s$  quando aplicável);
- Frequência nominal (fr);
- Corrente nominal em regime contínuo ( $I_r$ );
- Corrente suportável nominal de curta duração ( $I_k$ );
- Corrente nominal suportável de pico ( $I_p$ );
- Duração nominal de curto-circuito ( $t_k$ );
- Tensão de alimentação nominal dos dispositivos de fechamento e abertura e dos circuitos auxiliares ( $U_a$ );
- Frequência nominal de alimentação dos dispositivos de fechamento e abertura e dos circuitos auxiliares.

### 3.4 Aterramento

O disjuntor deve possuir local indicando a conexão do aterramento.

CÓDIGO EB/GPES/000000xxx	VERSÃO xx	DATA DA APROVAÇÃO xx/xx/xxxx	CÓDIGO EB BASE x.x.x.xxx
ASSUNTO <b>DISJUNTOR TRIFÁSICO DE MÉDIA TENSÃO</b>			

### 3.5 Alavanca

Item obrigatório para carregamento de mola.

### 3.6 Condições de fornecimento

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

### 3.7 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

*Tabela 1: Características do disjuntor*

Classe de tensão	Corrente Nominal	Corrente Curto Circuito Icc	Tensão da bobina de acionamento
15kV	400 A	10,5kA	115Vca
34,5kV	600 A	8,37kA	115Vca
15kV	400 A	10,5kA	220Vca
34,5kV	600 A	8,37kA	220Vca

### 3.8 SOBRESSALENTES

O fabricante deverá indicar na proposta quais as peças sobressalentes necessárias para a quantidade de disjuntores 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.

CÓDIGO EB/GPES/000000xxx	VERSÃO xx	DATA DA APROVAÇÃO xx/xx/xxxx	CÓDIGO EB BASE x.x.x.xxx
ASSUNTO <b>DISJUNTOR TRIFÁSICO DE MÉDIA TENSÃO</b>			

#### 4 INSPEÇÃO E ENSAIOS

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 e por um representante credenciado do fabricante. Depois de examinado o relatório, uma das vias será devolvida ao fabricante, aprovando ou não o disjuntor.

O fabricante deve prever que todos os instrumentos, aparelhos de medição, máquinas de ensaios, etc., devem ser apresentados com certificado de aferição emitido por instituições acreditadas pelo INMETRO, durante a realização dos ensaios.

##### 4.1 Ensaios de TIPO conforme a norma IEC 62271-200:

###### 4.1.1 Obrigatórios:

- Verificação do nível de isolamento;
- Verificação da elevação de temperatura das diversas partes e medição da resistência dos circuitos;
- Verificação da suportabilidade dos circuitos principal e de aterramento à corrente de curta duração nominal e seu respectivo valor de pico;
- Verificação da capacidade de estabelecimento e interrupção dos dispositivos de manobra;
- Verificação da operação satisfatória dos dispositivos de manobra e partes removíveis;
- Verificação do grau de proteção (testes para o primeiro numeral e uma possível letra adicional para segurança humana).

###### 4.1.2 Obrigatórios, quando aplicáveis:

Verificação da proteção de pessoas contra efeitos elétricos perigosos;

CÓDIGO EB/GPES/000000xxx	VERSÃO xx	DATA DA APROVAÇÃO xx/xx/xxxx	CÓDIGO EB BASE x.x.x.xxx
ASSUNTO <b>DISJUNTOR TRIFÁSICO DE MÉDIA TENSÃO</b>			

- Verificação dos compartimentos preenchidos a gás quanto a sua resistência mecânica;
- Verificação dos compartimentos preenchidos a gás quanto a sua estanqueidade;
- Avaliação dos efeitos de um arco devido a uma falha interna (classificação IAC);
- Ensaios de compatibilidade eletromagnética (EMC).

#### 4.1.3 Para aplicações na SANEPAR:

- Verificação da proteção contra os efeitos externos devido a intempéries;
- Verificação da proteção contra impacto mecânico;
- Verificação do nível de descargas parciais;
- Ensaios de poluição artificial;
- Ensaios dielétricos para permitir teste com os cabos de força conectados

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

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.

#### 4.2 Ensaios de ROTINA conforme a norma IEC 62271-200.

Ensaio dielétrico no circuito principal;

Ensaios em circuitos auxiliares e de controle (a inspeção e a verificação de conformidade com os diagramas de circuitos e de fiação, testes funcionais, a verificação da continuidade elétrica das partes metálicas aterradas e ensaios de tensão aplicada à frequência industrial – 1 kV / 60 Hz / 1 s);

Medição da resistência ôhmica do circuito principal;

CÓDIGO EB/GPES/000000xxx	VERSÃO xx	DATA DA APROVAÇÃO xx/xx/xxxx	CÓDIGO EB BASE x.x.x.xxx
ASSUNTO <b>DISJUNTOR TRIFÁSICO DE MÉDIA TENSÃO</b>			

Ensaio de estanqueidade (quando aplicável);

Verificações visuais e de projeto;

Medição de descargas parciais;

Ensaio de operação mecânica (pelo menos cinco operações ou tentativas em cada direção);

Ensaio de pressão de compartimentos preenchidos a gás (quando aplicável);

Verificação dos dispositivos auxiliares (bomba de óleo, solenoide de mecanismo de operação de chave de aterramento, etc.) elétricos, pneumáticos e hidráulicos;

Ensaio depois de montagem no local de uso: deve-se verificar a operação correta do CMC e efetuar ensaio de tensão aplicada no circuito principal (com valor limitado a 80% do aplicado em fábrica). Nos casos aplicáveis, deve-se verificar a estanqueidade e medir a condição do fluido após o preenchimento.

CÓDIGO EB/GPES/000000xxx	VERSÃO xx	DATA DA APROVAÇÃO xx/xx/xxxx	CÓDIGO EB BASE x.x.x.xxx
ASSUNTO <b>DISJUNTOR TRIFÁSICO DE MÉDIA TENSÃO</b>			

## 5 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

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

- Relatórios de ensaios;
- Manual em português (detalhando instalação, manutenção e respectivos cuidados para o bom funcionamento) em formato digital;
- Relação de peças para reposição com suas respectivas referências.
- 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.
- 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.
- 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.

## 6 EMBALAGEM

O Disjuntor deve ser acondicionado individualmente em embalagem de maneira que evite infiltrações de água durante as fases de carregamento e descarregamento, e para preservá-lo da poeira durante a armazenagem.

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

CÓDIGO EB/GPES/000000xxx	VERSÃO xx	DATA DA APROVAÇÃO xx/xx/xxxx	CÓDIGO EB BASE x.x.x.xxx
ASSUNTO <b>DISJUNTOR TRIFÁSICO DE MÉDIA TENSÃO</b>			

Deverá 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.

## **7 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.

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

## **8 TRANSPORTE**

Os requisitos referentes a transporte estão definidos no edital de contratação, verificar sempre que necessário os níveis de impacto, vibração e inclinação, ver embalagem item 6.

## **9 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

Garantia e assistência técnica conforme Manual de Gestão de Garantia de Materiais e Equipamentos (MGME). <https://site.sanepar.com.br/> → Fornecedores → Informações Técnicas → MGME.

## **10 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

DI/GPES – Franklin Augusto Gonçalves – CREA PR 93.202/D

Contato: 41-3511-1782

CÓDIGO EB/GPES/000000xxx	VERSÃO xx	DATA DA APROVAÇÃO xx/xx/xxxx	CÓDIGO EB BASE x.x.x.xxx
ASSUNTO <b>DISJUNTOR TRIFÁSICO DE MÉDIA TENSÃO</b>			

**11 CONTROLE DE REVISÕES**

REV.	DATA	DESCRIÇÃO DE REVISÃO	RESPONSÁVEL	APROVAÇÃO
00	27/11/2024	Emissão inicial	Franklin	GPES

**MANUATO**

CÓDIGO EB/GPES/000000xxx	VERSÃO xx	DATA DA APROVAÇÃO xx/xx/xxxx	CÓDIGO EB BASE x.x.x.xxx
ASSUNTO <b>DISJUNTOR TRIFÁSICO DE MÉDIA TENSÃO</b>			

## 12 ANEXOS

### ANEXO I – FOLHA DE DADOS

A	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS		Previstas Sanepar	Propostas
01	Fabricante:		Indicar na proposta	
02	Modelo:		Indicar na proposta	
03	Tipo de Instalação:		ABRIGADA: (X)Cabine metálica	
04	Referência		Indicar na proposta	
B	CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS			
05	Classe de tensão	Ur [kV]	Conforme indicado na <b>Erro! Fonte de referência não encontrada.</b>	
06	Corrente térmica nominal	Ir [A]	Conforme indicado na <b>Erro! Fonte de referência não encontrada.</b>	
07	Corrente de curto-circuito	Isc [A]	Conforme indicado na <b>Erro! Fonte de referência não encontrada.</b>	
08	Capacidade de interrupção nominal	Ik [kA]	Conforme indicado na <b>Erro! Fonte de referência não encontrada.</b>	
09	Tensão suportável a 60Hz	Ud (1min.) [kV]	Classe 15kV = 38kV Classe 36kV = 70kV	
10	Tensão de impulso suportável	Up (kV)	Classe 15kV = 95kV Classe 36kV = 170kV	
11	Frequência nominal	fr (Hz)	60Hz	
12	Capacidade de fechamento	Ip [kA]	31,5kA	
13	Sequência de operação		0-0,3s-CO-15s-CO	
14	Meio de comutação		Conforme indicado no item 3.2.2	
15	Acionamento		Conforme indicado no item 3.2.3	
16	Aterramento		Conforme indicado no item 3.4	
17	Alavanca		Conforme indicado no item 3.5	
18	Duração da abertura	[ms]	40...60ms	
19	Duração do arco	[ms]	10...15ms	
20	Duração total de interrupção	[ms]	50...75ms	
21	Duração de fechamento	[ms]	30...60ms	
22	Chave de bloqueio		KIRK	
23	Motor de carregamento da mola		Conforme indicado na <b>Erro! Fonte de referência não encontrada.</b>	
24	Bobina de abertura		Conforme indicado na <b>Erro! Fonte de referência não encontrada.</b>	
25	Sinalização de Aberto/Fechado		SIM	

CÓDIGO EB/GPES/000000xxx	VERSÃO xx	DATA DA APROVAÇÃO xx/xx/xxxx	CÓDIGO EB BASE x.x.x.xxx
ASSUNTO <b>DISJUNTOR TRIFÁSICO DE MÉDIA TENSÃO</b>			

26	Botão Liga/Desliga	Conforme indicado no item 3.1	
----	--------------------	-------------------------------	--

### CONTINUAÇÃO DA FOLHA DE DADOS

<b>C</b>	<b>CARACTERÍSTICAS MECANICAS</b>		
27	Temperatura [°C]	Conforme indicado no item 3.2.1	
28	Instalação Fixa	SIM	
29	Contato auxiliar	4NA+4NF	
<b>D</b>	<b>DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA</b>		
30	DOCUMENTAÇÃO DO EQUIPAMENTO (1 via impressa e 1 via CD)	CONFORME ITEM 5	
<b>E</b>	<b>CERTIFICAÇÕES E NORMAS</b>		
31	IEC 62272-100	SIM	
<b>F</b>	<b>GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA</b>		
32	GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	CONFORME INDICADO NO ITEM 9	
33	TRANSPORTE	CONFORME INDICADO NO ITEM 8	
34	EMBALAGEM	CONFORME INDICADO NO ITEM 6	
<b>GPES</b> <b>GERÊNCIA PROJETOS ESPECIAIS</b>	<b>PREENCHIDO POR:</b>  <b>FRANKLIN AUGUSTO GONÇALVES</b> <b>GPES</b> <b>CREA: PR93202/D</b> <b>DATA:</b> <b>FONE: 41-3511-1972</b> <b>27/11/2024</b>		<b>NOME / ASS. RESP. TÉC:</b>  (preencher nome) (preencher empresa) <b>CREA: (preencher)</b> <b>DATA:</b> <b>FONE: (preencher)</b> (preencher)