Nº	DESCRIÇÃO	REVISOR(ES)	APROVAÇÃO	DATA
2	Revisão ortográfica. Alteração do ponto "d" no item 3. Inclusão de ponto "y" nos itens 4.1 e 4.2. Alteração do ponto "i" no item 4.4. Inclusão de material nos itens 4.5 a 4.17. Inclusão de chapa para fabricação dos carretéis no item 4.21.	STEVAN	STEVAN KLEBER	13/02/2025
1	Revisão das características técnicas (itens 4.1 a 4.4)	FLPDINIZ	ALYSON KLEBER	13/01/2025

REVISÕES

ITAIPU BINACIONAL

EMISSÃO INICIAL

ÁREA RESPONSÁVEL

SMIM.DT

DIVISÃO DE ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO MECÂNICA

DIRETORIA TÉCNICA

PROJETO/AUTORIA

FLPDINIZ

VERIFICAÇÃO

ALDOMAN

APROVAÇÃO DIVISÃO	APROVAÇÃO DEPARTAMENTO
STEVAN	KLEBER

DATA	CONTROLE DO EMITENTE
26/09/2024	-

ENGENHARIA MECÂNICA

CASA DE FORÇA

SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

FORNECIMENTO DE VÁLVULAS BORBOLETA TRI-EXCÊNTRICA PARA OS SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E DE AERAÇÃO AXIAL DAS UNIDADES GERADORAS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

FORMATO	CÓDIGO DE ITAIPU	PÁGINA	REVISÃO
A4	5208-20-19511-P	1/12	R2

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 3
1.1 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO DA CASA DE FORÇA 3
1.2 SISTEMA DE AERAÇÃO AXIAL DAS UNIDADES GERADORAS 3
1.3 RESUMO DAS VÁLVULAS DOS SISTEMAS 3
2 OBJETIVO 3
3 ESCOPO DO FORNECIMENTO 4
4 CRITÉRIOS TÉCNICOS 4
4.1 VÁLVULAS 14AF E 23AF 4
4.2 VÁLVULA 29AF 5
4.3 VÁLVULAS V1 E V2 6
4.4 ACIONADORES ELÉTRICOS PARA AS VÁLVULAS V1 E V2 6
4.5 TIRANTES PARA AS VÁLVULAS 29AF – TIPO 1 7
4.6 TIRANTES PARA AS VÁLVULAS 29AF – TIPO 2 7
4.7 PARAFUSOS SEXTAVADOS PARA AS VÁLVULAS 29AF 7
4.8 TIRANTES PARA AS VÁLVULAS 14AF E 23AF – TIPO 1 7
4.9 TIRANTES PARA AS VÁLVULAS 14AF E 23AF – TIPO 2 8
4.10 PARAFUSOS SEXTAVADOS PARA AS VÁLVULAS 14AF E 23AF 8
4.11 TIRANTES PARA AS VÁLVULAS V1 E V2 8
4.12 ARRUELAS PARA AS VÁLVULAS 29AF 8
4.13 ARRUELAS PARA AS VÁLVULAS 14AF E 23AF 9
4.14 ARRUELAS PARA VÁLVULAS V1 E V2 9
4.15 PORCAS PARA TIRANTES DAS VÁLVULAS 29AF 9
4.16 PORCAS PARA TIRANTES DAS VÁLVULAS 14AF E 23AF 9
4.17 PORCAS PARA TIRANTES DAS VÁLVULAS V1 E V2 9
4.18 JUNTAS DE VEDAÇÃO PARA AS VÁLVULAS 14AF E 23AF 10
4.19 JUNTAS DE VEDAÇÃO PARA AS VÁLVULAS 29AF 10
4.20 JUNTAS DE VEDAÇÃO PARA AS VÁLVULAS V1 E V2 10
4.21 CARRETÉIS ADAPTADORES 10
4.22 TRATAMENTO SUPERFICIAL E ACABAMENTO 11
4.23 ENSAIOS 11
4.24 DOCUMENTAÇÃO 12
5 LOCAL DE ENTREGA DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS 12
6 TEMPO DE FORNECIMENTO 12

1 INTRODUÇÃO

1.1 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO DA CASA DE FORÇA

O Sistema de Proteção Contra Incêndio da Casa de Força é composto por uma extensa rede de tubulações, hidrantes e válvulas manuais e automáticas responsáveis por combater o fogo tanto em ambientes restritos, como no interior das celas dos Transformadores Elevadores Principais das Unidades Geradoras, Transformadores Rebaixadores do Sistema Auxiliar e Salas de Estocagem de Óleo Lubrificante e Óleo Combustível, quanto em ambientes abertos, como galerias e vias de acesso. A água utilizada para este fim é proveniente da tubulação coletora DN 12" do Sistema de Proteção Contra Incêndio que, por sua vez, é alimentado pelo coletor principal DN 24" do Sistema de Água de Resfriamento das Unidades Geradoras.

1.2 SISTEMA DE AERAÇÃO AXIAL DAS UNIDADES GERADORAS

O Sistema de Aeração Axial das Unidades Geradoras, por sua vez, admite ar atmosférico automaticamente quando a pressão no rotor da turbina cai abaixo de um valor fixado. Em caso de falha, por qualquer motivo, e com o nível do canal de fuga acima de 106,35 m, a água é impedida de entrar na Casa de Força por meio de um sistema de labirintos e das válvulas motorizadas V1 e V2.

1.3 RESUMO DAS VÁLVULAS DOS SISTEMAS

A relação de válvulas de ambos os sistemas e suas respectivas funções estão resumidas na Tabela 1.

Tabela 1 - Válvulas do Sistema de Proteção Contra Incêndio e do Sistema de Aeração

Sistema	Válvula (TAG)	Função	Dimensão da tubulação	Local de Instalação
Incêndio	14AF	Interligar os coletores DN 12" e 24"	12"	El. 92,40
Incêndio	23AF	Isolar o coletor DN 12"	12"	El. 92,40
Incêndio	29AF	Alimentar o sistema de água nebulizada dos Transformadores Elevadores Principais a partir do coletor DN 12"	10"	El. 92,40
Aeração	V1 e V2	Impedir a entrada de água na Casa de Força através do Sistema de Aeração Axial	16"	El. 98,50

Apesar de terem sido adequadamente selecionadas e dimensionadas na etapa de projeto, o longo tempo de uso e a obsolescência comprometem a confiabilidade e a segurança do sistema, sendo necessária sua substituição.

2 OBJETIVO

A presente Especificação Técnica estabelece os critérios mínimos que deverão ser atendidos pela CONTRATADA para o fornecimento de novas válvulas para as posições 14AF, 23AF e 29AF do Sistema de Proteção Contra Incêndio, e V1 e V2 do Sistema de Aeração Axial das Unidades Geradoras.

3 ESCOPO DO FORNECIMENTO

Fazem parte do escopo de fornecimento os materiais e equipamentos abaixo listados:

a) 39 (trinta e nove) válvulas com diâmetro nominal de 12" para as posições 14AF e 23AF em conformidade com as quantidades e características citadas no Capítulo 4.1 desta Especificação Técnica;
b) 20 (vinte) válvulas com diâmetro nominal de 10" para a posição 29AF em conformidade com as quantidades e características citadas no Capítulo 4.2 desta Especificação Técnica;
c) 40 (quarenta) válvulas com diâmetro nominal de 16" para as posições V1 e V2 em conformidade com as quantidades e características citadas no Capítulo 4.3 desta Especificação Técnica;
d) 93 (noventa e três) carretéis adaptadores necessários para compensar a distância entre faces da tubulação existente e as válvulas, de acordo com as quantidades e características citadas no Capítulo 4.21 desta Especificação Técnica;
e) Todos os parafusos, estojos, tirantes, porcas, arruelas e juntas de vedação necessárias à montagem das novas válvulas, de acordo com as quantidades e características citadas nos itens do Capítulo 4 desta Especificação Técnica;
f) Documentação completa referente às válvulas fornecidas.

4 CRITÉRIOS TÉCNICOS

Os materiais e equipamentos constantes no escopo de fornecimento deverão atender aos seguintes critérios técnicos:

4.1 VÁLVULAS 14AF E 23AF

a) Tipo: borboleta tri-excêntrica (excentricidade tripla / *offset* triplo);
b) Diâmetro nominal: 12";
c) Montagem: flangeada (*double flanged*);
d) Construção: conforme API 609B;
e) Distância entre faces paralelas: conforme API 609, de 178 mm;
f) Pressão máxima de operação: 15 bar;
g) Fluido de trabalho: água bruta;
h) Temperatura máxima de operação: 40 °C;
i) Classe de pressão: ASME B16.5 CL 300;
j) Material do corpo: ASTM A216 GR WCB (com certificado);
k) Material do eixo: AI 17-4PH (com certificado), fabricado em peça única;
l) Vedação do eixo: gaxeta grafitada montada sobre prensa-gaxeta e molas prato para garantia da pressão de vedação;
m) Material do disco: ASTM A216 GR WCB (com certificado);
n) Tipo de sede do disco: removível;
o) Material da sede do disco: ASTM A240 UNS S31803+GRAFITE (com certificado);
p) Tipo de sede do corpo: removível;
q) Material da sede do corpo: UNS S31600 NITRETADO (com certificado);

r) Número total de sedes: 2 (corpo e disco);
s) Ligação entre o eixo e o disco: por meio de canal estriado (sem *link*, pino externo, parafuso, rebite ou qualquer outra forma de elemento de fixação). Eixo dotado de dentes com perfil evolvente e disco com ranhuras equivalentes;
t) Acionamento: manual, com caixa de redução e volante. Torque máximo de operação no volante de 250 Nm;
u) Estanque em ambas as direções (com certificado);
v) Acabamento superficial: pintura epóxi cor vermelha Munsell 5R 4/14, em conformidade com o Capítulo 4.22 desta Especificação Técnica;
w) Acessório: trava para instalação de cadeado de bloqueio;
x) Quantidade: 39 un;
y) Certificação *Fire Safe* ISO 10497.

4.2 VÁLVULA 29AF

a) Tipo: borboleta tri-excêntrica (excentricidade tripla / *offset* triplo);
b) Diâmetro nominal: 10";
c) Montagem: flangeada (*double flanged*);
d) Construção: conforme API 609B;
e) Distância entre faces paralelas: conforme API 609, de 165 mm;
f) Pressão máxima de operação: 15 bar;
g) Fluido de trabalho: água bruta;
h) Temperatura máxima de operação: 40 °C;
i) Classe de pressão: ASME B16.5 CL 300;
j) Material do corpo: ASTM A216 GR WCB (com certificado);
k) Material do eixo: AI 17-4PH (com certificado), fabricado em peça única;
l) Vedação do eixo: gaxeta grafitada montada sobre prensa-gaxeta e molas prato para garantia da pressão de vedação;
m) Material do disco: ASTM A216 GR WCB (com certificado);
n) Tipo de sede do disco: removível;
o) Material da sede do disco: ASTM A240 UNS S31803+GRAFITE (com certificado);
p) Tipo de sede do corpo: removível;
q) Material da sede do corpo: UNS S31600 NITRETADO (com certificado);
r) Número total de sedes: 2 (corpo e disco);
s) Ligação entre o eixo e o disco: por meio de canal estriado (sem *link*, pino externo, parafuso, rebite ou qualquer outra forma de elemento de fixação). Eixo dotado de dentes com perfil evolvente e disco com ranhuras equivalentes;
t) Acionamento: manual, com caixa de redução e volante. Torque máximo de operação no volante de 250 Nm;
u) Estanque em ambas as direções (com certificado);
v) Acabamento superficial: pintura epóxi cor vermelha Munsell 5R 4/14, em conformidade com o Capítulo 4.22 desta Especificação Técnica;
w) Acessório: trava para instalação de cadeado de bloqueio;
x) Quantidade: 20 un;
y) Certificação *Fire Safe* ISO 10497.

4.3 VÁLVULAS V1 E V2

a) Tipo: borboleta tri-excêntrica (excentricidade tripla / *offset* triplo);
b) Diâmetro nominal: 16";
c) Montagem: *wafer*;
d) Construção: conforme API 609B;
e) Distância entre faces paralelas: conforme API 609, de 102 mm;
f) Pressão máxima de operação: 10 bar;
g) Fluido de trabalho: ar / água bruta;
h) Temperatura máxima de operação: 40 °C;
i) Classe de pressão: ASME B16.5 CL 150;
j) Material do corpo: ASTM A216 GR WCB (com certificado);
k) Material do eixo: AI 17-4PH (com certificado), fabricado em peça única;
l) Vedação do eixo: gaxeta grafitada montada sobre prensa-gaxeta e molas prato para garantia da pressão de vedação;
m) Material do disco: ASTM A216 GR WCB (com certificado);
n) Tipo de sede do disco: removível;
o) Material da sede do disco: ASTM A240 UNS S31803+GRAFITE (com certificado);
p) Tipo de sede do corpo: removível;
q) Material da sede do corpo: UNS S31600 NITRETADO (com certificado);
r) Número total de sedes: 2 (corpo e disco);
s) Ligação entre o eixo e o disco: por meio de canal estriado (sem *link*, pino externo, parafuso, rebite ou qualquer outra forma de elemento de fixação). Eixo dotado de dentes com perfil evolvente e disco com ranhuras equivalentes;
t) Acionamento: através de acionador elétrico;
u) Estanque em ambas as direções (com certificado);
v) Classificação SIL 3 (IEC 61508 e 61511);
w) Acabamento superficial: pintura epóxi cor azul RAL 5007, em conformidade com o Capítulo 4.22 desta Especificação Técnica;
x) Quantidade: 40 un.

4.4 ACIONADORES ELÉTRICOS PARA AS VÁLVULAS V1 E V2

a) Tipo: elétrico;
b) Alimentação: 3Ø, 440 Vca, 50 e 60 Hz (distintas);
c) Grau de proteção: IP-66;
d) Conexão elétrica de controle: rosca 1";
e) Conexão elétrica de força: rosca 1";
f) Acessórios: volante para acionamento manual, chave de posição e chave de torque. Etiqueta contendo dados elétricos para as frequências de 50 e 60 Hz;
g) Torque de acionamento e potência: compatíveis com a válvula operada;
h) Acabamento superficial: pintura epóxi cor azul RAL 5007, em conformidade com o Capítulo 4.22 desta Especificação Técnica;
i) Classificação SIL 2 (IEC 61508 e 61511);
j) Quantidade: 40 un, sendo 20 un em 50 Hz e 20 un em 60 Hz.

4.5 TIRANTES PARA AS VÁLVULAS 29AF – TIPO 1

a) Quantidade: 192 (cento e noventa e duas) unidades;
b) Diâmetro dos parafusos: 1";
c) Classe de resistência: 8, conforme SAE J429;
d) Tipo de rosca: UNC total;
e) Acabamento superficial: galvanizado à fogo;
f) Comprimento mínimo: 400 mm;
g) Material: aço médio carbono, temperado e revenido, conforme características mecânicas e químicas descritas na SAE J429.

4.6 TIRANTES PARA AS VÁLVULAS 29AF – TIPO 2

a) Quantidade: 128 (cento e vinte e oito) unidades;
b) Diâmetro dos parafusos: 1";
c) Classe de resistência: 8, conforme SAE J429;
d) Tipo de rosca: UNC total;
e) Acabamento superficial: galvanizado à fogo;
f) Comprimento mínimo: 450 mm;
g) Material: aço médio carbono, temperado e revenido, conforme características mecânicas e químicas descritas na SAE J 429.

4.7 PARAFUSOS SEXTAVADOS PARA AS VÁLVULAS 29AF

a) Quantidade: 80 (oitenta) unidades;
b) Diâmetro dos parafusos: 1";
c) Classe de resistência: 8, conforme SAE J429;
d) Tipo de rosca: UNC total;
e) Acabamento superficial: galvanizado à fogo;
f) Comprimento: 83 mm.
g) Finalidade: fixação dos furos não passantes no flange das válvulas;
h) Material: aço médio carbono, temperado e revenido, conforme características mecânicas e químicas descritas na SAE J 429.

4.8 TIRANTES PARA AS VÁLVULAS 14AF E 23AF – TIPO 1

a) Quantidade: 384 (trezentas e oitenta e quatro) unidades;
b) Diâmetro dos parafusos: 1.1/4";
c) Classe de resistência: 8, conforme SAE J429;
d) Tipo de rosca: UNC total;
e) Acabamento superficial: galvanizado à fogo;
f) Comprimento mínimo: 400 mm;
g) Material: aço médio carbono, temperado e revenido, conforme características mecânicas e químicas descritas na SAE J 429.

4.9 TIRANTES PARA AS VÁLVULAS 14AF E 23AF – TIPO 2

a) Quantidade: 240 (duzentas e quarenta) unidades;
b) Diâmetro dos parafusos: 1.1/4";
c) Classe de resistência: 8, conforme SAE J429;
d) Tipo de rosca: UNC total;
e) Acabamento superficial: galvanizado à fogo;
f) Comprimento mínimo: 470 mm;
g) Material: aço médio carbono, temperado e revenido, conforme características mecânicas e químicas descritas na SAE J 429.

4.10 PARAFUSOS SEXTAVADOS PARA AS VÁLVULAS 14AF E 23AF

a) Quantidade: 156 (cento e cinquenta e seis) unidades;
b) Diâmetro dos parafusos: 1.1/8";
c) Classe de resistência: 8, conforme SAE J429;
d) Tipo de rosca: UNC total;
e) Acabamento superficial: galvanizado à fogo;
f) Comprimento: 89 mm;
g) Finalidade: fixação dos furos não passantes no flange das válvulas;
h) Material: aço médio carbono, temperado e revenido, conforme características mecânicas e químicas descritas na SAE J 429.

4.11 TIRANTES PARA AS VÁLVULAS V1 E V2

a) Quantidade: 640 (seiscentas e quarenta) unidades;
b) Diâmetro dos parafusos: 1.1/8";
c) Classe de resistência: 8, conforme SAE J429;
d) Tipo de rosca: UNC total;
e) Acabamento superficial: galvanizado à fogo;
f) Comprimento mínimo: 315 mm;
g) Material: aço médio carbono, temperado e revenido, conforme características mecânicas e químicas descritas na SAE J 429.

4.12 ARRUELAS PARA AS VÁLVULAS 29AF

a) Quantidade: 640 (seiscentas e quarenta) unidades;
b) Tipo: lisa;
c) Diâmetro interno: 1.1/8";
d) Diâmetro externo mínimo: 60 mm;
e) Espessura mínima: 3,0 mm;
f) Acabamento superficial: galvanizado à fogo;
g) Material similar ao dos parafusos e tirantes.

4.13 ARRUELAS PARA AS VÁLVULAS 14AF E 23AF

a) Quantidade: 1.248 (mil duzentas e quarenta e oito) unidades;
b) Tipo: lisa;
c) Diâmetro interno: 1.1/4";
d) Diâmetro externo mínimo: 70 mm;
e) Espessura mínima: 3,4 mm;
f) Acabamento superficial: galvanizado à fogo;
g) Material similar ao dos parafusos e tirantes.

4.14 ARRUELAS PARA VÁLVULAS V1 E V2

a) Quantidade: 1.280 (mil duzentas e oitenta) unidades;
b) Tipo: lisa;
c) Diâmetro interno: 1.1/8";
d) Diâmetro externo mínimo: 65 mm;
e) Espessura mínima: 3,0 mm;
f) Acabamento superficial: galvanizado à fogo;
g) Material similar ao dos parafusos e tirantes.

4.15 PORCAS PARA TIRANTES DAS VÁLVULAS 29AF

a) Quantidade: 640 (seiscentas e quarenta) unidades;
b) Diâmetro nominal: 1.1/8";
c) Tipo de rosca: UNC;
d) Acabamento superficial: galvanizado à fogo;
e) Material similar ao dos parafusos e tirantes.

4.16 PORCAS PARA TIRANTES DAS VÁLVULAS 14AF E 23AF

a) Quantidade: 1.248 (mil duzentas e quarenta e oito) unidades;
b) Diâmetro nominal: 1.1/4";
c) Tipo de rosca: UNC;
d) Acabamento superficial: galvanizado à fogo;
e) Material similar ao dos parafusos e tirantes.

4.17 PORCAS PARA TIRANTES DAS VÁLVULAS V1 E V2

a) Quantidade: 1.280 (mil duzentas e oitenta) unidades;
b) Diâmetro nominal: 1.1/8";
c) Tipo de rosca: UNC;
d) Acabamento superficial: galvanizado à fogo;
e) Material similar ao dos parafusos e tirantes.

4.18 JUNTAS DE VEDAÇÃO PARA AS VÁLVULAS 14AF E 23AF

a) Quantidade: 113 (cento e treze) unidades;
b) Dimensões: DN 12" (conforme ASME B16.5);
c) Espessura mínima: 3,2 mm;
d) Tipo de junta: cortada (com furações para parafusos do flange) em papelão hidráulico com fibra de aramida e NBR.

4.19 JUNTAS DE VEDAÇÃO PARA AS VÁLVULAS 29AF

a) Quantidade: 60 (sessenta) unidades;
b) Dimensões: DN 10" (conforme ASME B16.5);
c) Espessura mínima: 3,2 mm;
d) Tipo de junta: cortada (com furações para parafusos do flange) em papelão hidráulico com fibra de aramida e NBR.

4.20 JUNTAS DE VEDAÇÃO PARA AS VÁLVULAS V1 E V2

a) Quantidade: 120 (cento e vinte) unidades;
b) Dimensões: DN 16" (conforme ASME B16.5);
c) Espessura mínima: 3,2 mm;
d) Tipo de junta: cortada (com furações para parafusos do flange) em papelão hidráulico com fibra de aramida e NBR.

4.21 CARRETÉIS ADAPTADORES

Os carretéis adaptadores deverão ser fabricados a partir de barras ou chapas laminadas de aço carbono SAE 1010/1020, ASTM A36 ou equivalente.

Suas dimensões e quantidades deverão estar conforme os valores apresentados na Tabela 2 e Figura 1.

Os carretéis adaptadores deverão ser pintados interna e externamente em conformidade com o Capítulo 4.22 desta Especificação Técnica, sendo a cor da tinta de acabamento o verde RAL 6019.

Tabela 2 – Dimensões e quantidades de carretéis

Carretel	Quantidade (un)	Furos	L (mm)	De (mm)	Di (mm)	Df (mm)
Tipo 1	12	16 x 1.1/8"	38,0	444,0	255,0	387,0
Tipo 2	8	16 x 1.1/8"	85,0	444,0	255,0	387,0
Tipo 3	18	16 x 1.1/4"	25,0	521,0	305,0	451,0
Tipo 4	15	16 x 1.1/4"	89,0	521,0	305,0	451,0
Tipo 5	40	16 x 1.1/8"	101,0	597,0	387,0	540,0

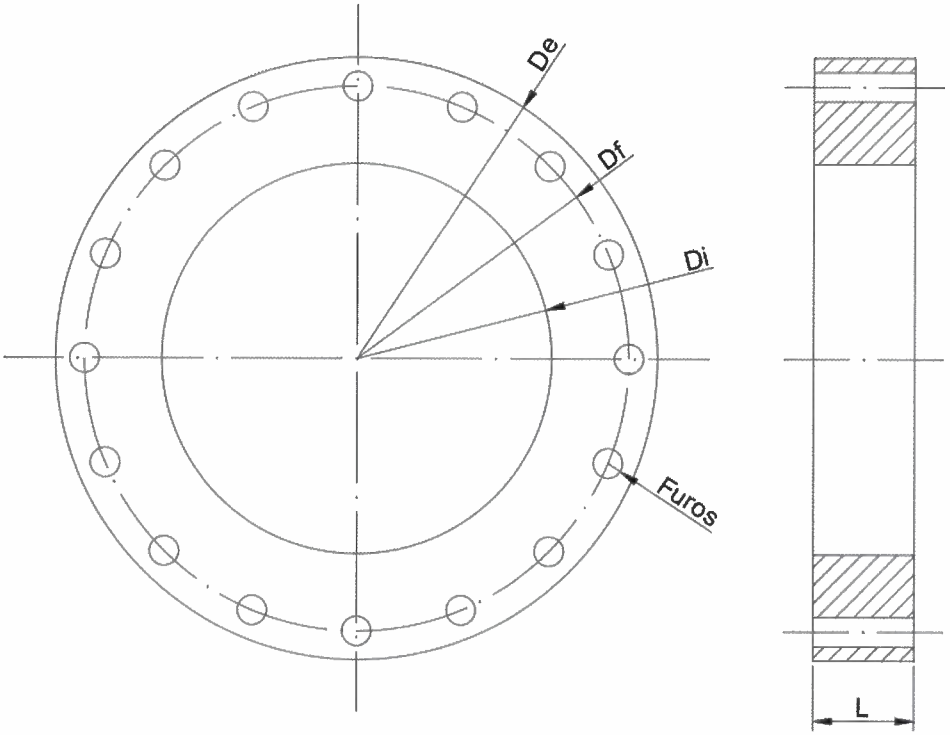

Figura 1 – Arranjo típico dos carretéis adaptadores

4.22 TRATAMENTO SUPERFICIAL E ACABAMENTO

Todas as superfícies deverão ser protegidas de acordo com o Esquema de Pintura L2, segundo Norma Eletrobras NE-004, descrito a seguir:

- Preparação da superfície:
  - Limpeza com compostos químicos (NBR 15158);
  - Jateamento abrasivo com graus de limpeza finais SA 2.1/2 (ISO 8501-1), WJ-2 (NBR 7348) ou WAB-10 (SSPC-VIS 5).
- 1ª demão com tinta epóxi de alta espessura, curada com poliamina, segundo Norma Eletrobras NE-020 ou similar, na espessura mínima de película seca de 120 *µm;*
- 2ª demão com tinta de acabamento epóxi (tipo II: agente de cura à base de poliamida), segundo Norma Eletrobras NE-015 ou similar, na espessura mínima de película seca de *45 µm;*
- 3ª demão com tinta de acabamento epóxi (tipo II: agente de cura à base de poliamida), segundo Norma Eletrobras NE-015 ou similar, na espessura mínima de película seca de *45 µm.*

4.23 ENSAIOS

As características técnicas dos componentes, bem como tipo de materiais, controles dimensionais, controle de qualidade e acabamento deverão obedecer às diretrizes citadas nesta Especificação Técnica com fornecimento de certificado. São considerados válidos, como referência, apenas os descritivos desta Especificação Técnica.

Qualquer modificação de dimensões, projeto ou de características dos materiais, objeto desta Especificação, somente poderá ser realizada mediante aprovação da ITAIPU.

A CONTRATADA deverá preparar um Plano de Inspeção e Testes – PIT e submetê-lo a revisão e aceitação da ITAIPU. Neste plano serão indicadas todas as verificações e testes a serem executados em fábrica sobre material, componentes e equipamentos.

Este documento deverá contemplar, obrigatoriamente:

a) a realização do ensaio de estanqueidade à pressão de 1,5 vezes a pressão máxima de trabalho de cada tipo de válvula por um período mínimo de 60 minutos, em ambas as direções;
b) a realização do ensaio de pressurização da carcaça e fechamentos à baixa e à alta pressão, em conformidade com a norma API 598.

Todos os ensaios deverão ser realizados nas dependências da CONTRATADA e na presença do inspetor designado por ITAIPU.

4.24 DOCUMENTAÇÃO

Os documentos e desenhos enviados deverão estar de acordo com as Diretrizes Básicas para Elaboração/Revisão e Apresentação de Documentos Técnicos – 2710-20-15200-P.

Para efeitos de aprovação, a CONTRATADA deverá enviar 01 (uma) cópia em meio eletrônico da primeira documentação à ITAIPU, identificada como revisão R0a. Revisões sucessivas ainda não aprovadas em definitivo deverão ser identificadas como R0b, R0c, e assim por diante, seguindo as mesmas orientações.

As cópias em meio eletrônico deverão ser:

a) Para desenhos: arquivos 'DWG" compatíveis com o AutoCAD 2013;
b) Para documentos de texto e planilhas: arquivos compatíveis com o Microsoft Office 2010.

A documentação apresentada deverá ser composta de:

- Desenhos dimensionais;
- Desenhos de conjunto;
- Lista de peças sobressalentes, as quais deverão ser facilmente localizadas nos desenhos de referência;
- Manuais de operação e manutenção.

5 LOCAL DE ENTREGA DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A CONTRATADA deverá observar o local de entrega dos materiais definido no instrumento contratual.

6 TEMPO DE FORNECIMENTO

A CONTRATADA deverá observar os prazos de fornecimento definidos no instrumento contratual.