



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

Diretoria de Operações - DOP

Superintendência de Gestão Operacional – SUGOP

Departamento de Especificação Tecnológica Operacional – DETO 303/2022

Termo de Referência / Projeto Básico

Fornecimento com instalação do GMB-03 da EBAB-02

da ETA Rio Branco em CANOAS



REQUISITOS

A CONTRATADA deve considerar na sua Proposta TODOS os encargos, taxas, despesas, diretas ou indiretas, eventuais estadias, ferramental, mão de obra para execução dos serviços, transporte, equipamentos de movimentação [interna, externa, horizontal e vertical], carga e descarga de materiais.

A CONTRATADA deve fornecer aos seus colaboradores a totalidade dos Equipamentos de Proteção Individual [EPI's] e/ou Coletivos [EPC's], exigindo que os mesmos sejam devidamente utilizados.

A CONTRATADA deve apresentar ao Gestor do contrato, em 24 [vinte e quatro] horas antes do início dos trabalhos, a relação do pessoal a ser alocado nos respectivos serviços com dados pessoais de identificação [Nome completo, RG e CPF].

Os colaboradores designados pela CONTRATADA para a execução dos serviços devem estar devidamente treinados, identificados [Crachá, RG e CPF], com o ASO [Atestado de Saúde Ocupacional] em dia e detentores de certificado de curso de capacitação [dentro da validade] de Normas Regulamentadoras necessárias para a execução do serviço. A obrigatoriedade de apresentação da documentação se dá em função da necessidade que a condição de realização do serviço impõe ao trabalhador. Antes do início dos serviços, a documentação acima deve ser enviada para o DESET [Departamento de Gestão da Segurança do Trabalho] da CORSAN para validação e aprovação.

A CONTRATADA deve cumprir e fazer cumprir todas as Normas Regulamentares sobre Medicina e Segurança do trabalho, obrigando seus empregados a trabalharem com equipamentos individuais que garantam sua segurança, bem como atender, e acatar as Normas de Segurança Interna e Industrial e os Procedimentos de Gestão Ambiental pertinentes.

Todo e qualquer dano causado por acidentes na realização dos serviços, especialmente onde for comprovada negligência, imperícia e a não observância das Normas de Segurança pertinentes, será de inteira responsabilidade da CONTRATADA. Os danos provocados à CORSAN por seus empregados, devido ao mau uso, são de integral responsabilidade da CONTRATADA, não podendo ser repassados à CORSAN.



Os resíduos produzidos e passíveis de destinação ambiental devem ser devidamente recolhidos e direcionados de conformidade com as normas estabelecidas pela FEPAM, através de empresas especializadas e credenciadas pelo citado órgão estadual.

Os serviços serão executados conforme:

- Especificações Técnicas/Projeto Básico;
- Caderno de Encargos da CORSAN – CEC;
- Normas Técnicas da ABNT;
- Normas e Procedimentos do Ministério do Trabalho;
- Normas e Procedimentos da Prefeitura Municipal local;
- Resoluções do CONAMA (Conselho Nacional do Meio-Ambiente) e suas atualizações;
- Instruções para Sinalização Rodoviária do DAER e DNIT.

É obrigatório que a Contratada promova e cumpra a Gestão dos Resíduos Sólidos, conforme estabelece a Resolução do CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Tem-se, ainda, que observar prevenir e fazer cumprir os artigos 46, 49 e 60 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

As Especificações, Regulamentações e Medições dos serviços a serem executados estão estabelecidas no CEC e são representadas pelo título do grupo e seu respectivo código de oito dígitos.

Outros possíveis códigos referem-se ao do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI, da CAIXA.

Os serviços não regulamentados no CEC, nem pelo SINAPI, têm suas Especificações, Regulamentações e Medições, apresentadas nas Especificações Técnicas do objeto.

Além das obrigações descritas nas cláusulas contratuais, a Contratada deve:

- Disponibilizar mão de obra especializada; EPI's, documentação pertinente, encargos sociais, trabalhistas e previdenciários decorrentes da execução dos serviços;
- Fornecer refeições para os colaboradores;
- Fornecer os equipamentos específicos para execução dos serviços, em perfeitas condições de uso, e ferramentas em quantidade suficiente para atender as necessidades da obra;
- Atendimento às normas de qualidade, segurança e meio ambiente vigentes.
- Providenciar o Diário de Obras para que as partes registrem os serviços diários, as alterações ocorridas e os fatos relevantes;
- Providenciar a limpeza final, que deverá ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO;
- Atender às solicitações do Gestor Direto e do Fiscal do Contrato;



- Apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de fornecimento e serviços de montagem;
- Depositar os rejeitos de obra em local (bota-fora) adequado (licenciado);
- Comunicar a FISCALIZAÇÃO com antecedência suficiente as possíveis intervenções nas vias públicas e solicitar também a este que também comunique o órgão municipal competente.

Responsabilidades da Contratante

- Nomear e apresentar a Proponente o representante da CORSAN para acompanhamento dos serviços em campo;
- Liberar as frentes de serviço para as atividades da Proponente;
- Disponibilizar todas as licenças legais para a realização dos serviços.

Quanto à comunicação da Contratada com a Contratante

A CONTRATADA deve designar o Preposto (Encarregado) para interlocução permanente com o Fiscal da CORSAN.

Fornecimento de materiais e equipamentos

A Contratada deve fornecer os materiais e equipamentos relacionados e quantificados na Planilha Orçamentária conforme suas respectivas Especificações Técnicas, com todos os componentes de fábrica, necessários e suficientes às instalações e montagens, cabendo-lhe, integralmente, a responsabilidade pela compra, carga, transporte, descarga e depósito, ficando a CORSAN isenta de quaisquer obrigações provenientes do fornecimento dos materiais. A medição e o pagamento são conforme a unidade vinculada ao material discriminado.

Peças Gráficas (Projeto Básico)

Item	Nome da Prancha	Nº	Nome do arquivo	Data
1	Planta Superior	01/02	045-EBAB-02 ETA RIO BRANCO-A1-A2-R00.dwg	Mai/2022
2	Corte A-A	02/02	045-EBAB-02 ETA RIO BRANCO-A1-A2-R00.dwg	Mai/2022
3	Alimentação de novo GMB da EBAB-02 Planta de Situação a Executar	01/01	Elétrico - Planta de Situação a Executar.dwg	Mai/2022

As Peças Gráficas definitivas estão contempladas no **Projeto Executivo** a ser elaborado pela CONTRATADA.



Visita Técnica

A empresa licitante poderá realizar visita técnica no local da instalação, acompanhado por responsável da CORSAN, para conhecimento do local e dos serviços a serem executados.

Estação de Tratamento de Água Rio Branco em Canoas-RS:
Coordenadas geográficas: -29,952892, -51,200978.

Contato:

Sr. Fábio Duarte, Fone: (51) 2118-2100 Ramal 3736, e-mail: fabio.duarte@corsan.com.br

INSPEÇÕES E TESTES

Os equipamentos a serem inspecionados junto ao fabricante são os seguintes: Grupo motor-bomba, Válvulas e Tubos em aço carbono.

Quanto à comunicação da Contratada com a Contratante

A Contratada indicará e nomeará o seu preposto o qual será o responsável pelas comunicações junto à Contratante (CORSAN) que, por sua vez, indicará e nomeará o Fiscal do Contrato com as atribuições específicas para responder naquilo que lhe couber perante o Contrato.

Toda comunicação será entre o preposto da Contratada e o Fiscal do Contrato da Contratante.

Quanto à solicitação das Inspeções e Testes

As Inspeções e Testes somente ocorrerão após a emissão da Ordem de Compra.

O preposto da Contratada informará ao Fiscal do Contrato a disponibilidade de agendamento para realização das inspeções e testes. Nesta informação deverá constar (no mínimo):



Relação de itens a serem inspecionados e testados (características e quantidades):

- Nº do Edital:
- Nº do Contrato:
- Nº da Ordem Compra:
- Nome da empresa Contratada:
- Endereço onde será da Inspeção:
- Contato no endereço onde será realizada a inspeção:
- Somente serão inspecionados os itens informados na relação.
- No caso de alteração na relação de itens a serem inspecionados estas deverão ser informadas com antecedência mínima de 48 horas.
- A solicitação de agendamento de data para realização das inspeções e testes deverá ser comunicada com, no mínimo, 10 (dez) dias de antecedência da data prevista ou desejada pela Contratada para realização das inspeções e testes.
- O período de inspeções e testes estará incluído dentro do prazo de entrega.
- Serão realizadas tantas inspeções e testes quantas forem necessárias.
- A Contratada deverá informar à CORSAN, caso haja, subfornecedores de materiais. Estes subfornecedores também estarão sujeitos às mesmas inspeções e testes pela CORSAN, para aceitabilidade dos materiais/equipamentos a serem fornecidos.

Acompanhamento e despesas dos inspetores CORSAN

Para todos os itens, as inspeções e testes são acompanhados por técnicos da CORSAN ou por profissionais por ela indicado. Para este Objeto considerar despesas com 02 (dois) inspetores.

TODAS as despesas decorrentes das inspeções e testes serão integralmente por conta da CONTRATADA, tais como: passagem aérea, hotel, refeições e táxi nos traslados fábrica, aeroporto e residência.



Quanto às despesas dos inspetores da CORSAN

TODAS as despesas decorrentes das inspeções e testes serão integralmente por conta da Contratada, tais como: passagem aérea, hotel, refeições e táxi nos traslados fábrica, aeroporto e residência.

Não será admitido à Contratada estabelecer valores para as refeições, bem como os valores de deslocamentos com táxi a serem realizadas pelos inspetores da CORSAN.

Para este Objeto considerar despesas com 02 (dois) inspetores da CORSAN.

Após retorno da inspeção haverá o encontro de contas com a CONTRATADA, onde as Notas Fiscais das despesas serão apresentadas no prazo máximo de 48 horas.

Quanto à logística das inspeções e testes

A marcação das passagens e da hospedagem deverá ser previamente acordada com o inspetor, com antecedência mínima de 72 horas. A Contratada deverá disponibilizar ao inspetor durante suas atividades, mesa, cadeira, computador com acesso à internet e telefone.

Quanto à emissão da autorização de embarque

A Contratada encaminhará ao Fiscal do Contrato a solicitação da Autorização de Embarque e nesta solicitação deverão constar os seguintes documentos:

- Relatório de Inspeção (tantos quantos forem os Relatórios);
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional responsável pela Inspeção;
- Comprovante de pagamento da ART;
- Ordem de Compra.

Quanto ao recebimento do objeto

A Contratada somente poderá proceder a entrega dos materiais/equipamentos, após o recebimento da “Autorização de Embarque” emitida pelo Fiscal do Contrato.

Os materiais/equipamentos serão recebidos, a critério da CORSAN, por seus técnicos ou entidades por ela indicada.

Deverão ser entregues todos os certificados de construção e os relatórios de testes, visados pelo inspetor designado pela CORSAN, junto com a Nota Fiscal e a Ordem de Compra da CORSAN.

Se durante os testes, os equipamentos não atenderem aos requisitos especificados e propostos, o fabricante deverá efetuar as necessárias alterações e os testes serão repetidos até que os equipamentos atendam ao especificado, sem qualquer ônus adicional à CORSAN.

Grupo motor-bomba

Quanto aos testes a serem executados

Todos os grupos motor-bomba deverão ser obrigatoriamente testados e ensaiados junto às instalações do fabricante (teste hidrostático e desempenho) conforme normas do *Hydraulic Institute*, ou *DIN 1944 CL II*.

Teste de Hidrostático e estanqueidade da carcaça: Deverá ser realizado com a superfície do bombeador jateada (antes de receber a pintura), sendo submetida a 1,5 vezes a pressão de *shutt-off* ou de 2,0 vezes a pressão do ponto de operação, durante pelo menos 05 (cinco) minutos.

Teste de aderência de camada de tinta: Verificação da qualidade da pintura, com a medição de camada de tinta e a realização do teste de aderência, de acordo com a NBR 11003.

Testes de desempenho: Deverão ser levantados 06 (seis) pontos da curva da bomba (Vazão x Altura Manométrica Total) sendo:

- *Ponto de shut-off,*
- *Ponto de operação;*
- *Dois pontos à esquerda do ponto de operação especificado;*
- *Dois pontos à direita do ponto de operação especificado.*

Durante este teste, os seguintes itens deverão ser levantados:

- *Vazão;*
- *Pressão;*
- *Corrente elétrica;*
- *Tensão elétrica;*
- *Potência consumida (em kW ou cv);*
- *Rendimento hidráulico do bombeador no ponto de operação.*

Com base nestes itens acima, deverão ser elaboradas as seguintes curvas:

- ***Curva Vazão x Altura manométrica Total,***
- ***Curva de Potência;***
- ***Curva de rendimento hidráulico da bomba.***

Nota: Não será aceita a realização do Teste de desempenho com rotações reduzidas (utilização da Lei de similaridade de bombas centrífugas) para a plotagem da curva da bomba. A bomba deverá ser obrigatoriamente testada nas condições nominais (ponto de operação) de vazão, pressão e rotação.

Testes do motor elétrico de acionamento: Deverão ser ainda determinados, o rendimento do motor a plena carga e a corrente nominal de partida à tensão nominal. Com base nos dados levantados, deverá ser levantada a curva do Fator de Potência ($\cos \varphi$) para diferentes percentagens de potência nominal, sendo que a escolha das mesmas ficará a critério da Inspeção designada pela CORSAN.

Tubos e peças em aço carbono

A Inspeção será dividida em duas fazes, realizada em datas distintas. O inspetor deverá solicitar os seguintes documentos:

- ***Certificado de qualidade de materiais;***
- ***Certificado de qualidade de tintas;***
- ***Certificado do soldador qualificado.***

As etapas da inspeção são as seguintes:

1ª. INSPEÇÃO

As peças deverão estar na condição isenta de qualquer tipo de processo de pintura.

Exame visual: Verificação do acabamento da solda em geral de cada peça, onde a mesma deverá estar livre de carepas, respingos e escórias proveniente do processo de soldagem;

Exame Dimensional: Verificação das dimensões, tais como: Comprimento, diâmetros interno e externo, espessura de chapa e espessura de flange;

2ª. INSPEÇÃO

As peças deverão estar com o processo de pintura concluído totalmente.

Pintura: Verificação da qualidade da pintura, com a medição de camada de tinta e a realização do teste de aderência, de acordo com a **NBR 11003**.

Válvulas

Válvula Borboleta bi-excêntrica flangeada com atuador manual ou elétrico:

Serão rejeitadas as válvulas/redutores com atuadores elétricos que apresentarem qualquer desconformidade construtiva e/ou operacional especificadas e comprovadas nos procedimentos de inspeção e testes.

Verificação Dimensional: Verificação de falhas, trincas ou quebras no corpo, conferência de acabamento, conferência da perfeita montagem entre a válvula e o conjunto de acionamento, conferência da perfeita fixação entre o disco (borboleta) e os eixos, verificação das dimensões definidas na especificação (flanges, face a face da válvula, etc.).

Obs.: Na verificação do face a face da válvula serão consideradas as extremidades entre os flanges da válvula, conforme norma ISO 5752 Série Básica 13.

Verificação de documentos: Avaliação dos certificados de rastreabilidade de materiais usados na fabricação. A CORSAN, a seu critério, poderá solicitar ensaios e/ou Laudos Técnicos para comprovação destes certificados.

Teste Hidrostático (testemunhado): O corpo e obturador após usinagem, deverão ser montados e preenchidos com água e submetidos a uma pressão de 1,5 x PN da válvula, por tempo de 3 minutos, conforme Norma API 598.

Teste de estanqueidade (testemunhado): Verificar a estanqueidade da sede e a resistência do disco / obturador. A válvula deverá ser colocada em dispositivo de teste hidrostático na posição



horizontal com obturador fechado e com a face aberta, devendo ser aplicada uma pressão de 1,1 x PN da válvula, por um período mínimo de 3 minutos, conforme Norma API 598. Os testes deverão ser realizados sem a instalação de contra flanges, ou qualquer outro dispositivo do lado jusante (lado seco), que auxilie na fixação da sede de vedação. Somente serão aprovadas as válvulas que apresentarem estaqueidade total: PRESSÕES de TESTE: 1- 3,0 kgf/ cm² / 2- 6,0 kgf/ cm² / 3- 1,10 vezes a pressão Nominal da Válvula Obs.: Deverão ser testadas 100% do fornecimento.

Teste de Performance (testemunhado): Teste funcional com abertura e fechamento da válvula 3 vezes consecutivas com pressão de 1,1 x PN da válvula.

Para fornecimento com acionamento elétrico: Deverá ser também efetuada a verificação dos tempos de abertura e fechamento total e a realização de testes elétricos de rotina do atuador (tensão aplicada, resistência de isolamento, continuidade dos circuitos elétricos, etc). A critério da CORSAN, poderão ser aceitos os relatórios dos testes elétricos de rotina do fabricante dos atuadores, caso não seja possível realizá-los no fabricante da válvula.

Pintura: Verificar a aderência e espessura da camada de tinta na válvula, Conforme Norma ABNT NBR 11003 com resultado desejável X=0 e Y=0, caso o resultado seja X=1 e Y=1, será aceito.

Nota: Durante o processo de fabricação, a CORSAN, ou seu preposto, poderá fazer diligência às instalações do fabricante, para avaliar os processos de fabricação e comprovar a aplicação dos materiais especificados, podendo solicitar análise técnica dos materiais utilizados (composição, dureza, etc ...), sendo os custos dos testes solicitados por conta do fornecedor.

Inspeção de recebimento: Os materiais adquiridos serão inspecionados na fábrica através de um técnico da CORSAN acompanhado de um laboratório indicado pela empresa que a CORSAN poderá aceitar ou rejeitar. A inspeção será realizada segundo as condições impostas pela norma. Para o recebimento de válvulas fabricadas de acordo com esta norma, devem ser realizados na presença do inspetor da CORSAN; de acordo com a norma NBR 5426 para o plano de amostragem.

Eventualmente a CORSAN realizará ensaio de aderência da película de tinta para comprovação da qualidade do processo. A CORSAN deve ter livre acesso a todos os locais e documentos relacionados com a inspeção.

Válvulas de retenção tipo obturador concêntrico (Fechamento rápido):

Pintura: Selecionar as regiões de medição, de acordo com estabelecido no plano de pintura do fabricante, em função do tipo do equipamento que está sendo pintado. Cada região selecionada deve medir 200 mm x 200 mm;

Efetuar pelo menos 8 medições em cada região selecionada e descartar o maior e o menor dos valores obtidos;

Obter a média aritmética dos demais valores, que representa a medida da espessura da película seca de tinta da região selecionada.

Espessura Final seca mínima de 240 µm ou superior, conforme plano de pintura do fabricante.

Inspeção visual: Verificar se todas as peças fundidas corpo, obturado, tampas etc., não devem apresentar porosidade ou deformações e o acabamento deve estar em conformidade com a norma MSS SP-6.

Inspeção dimensional: Verificação se as válvulas estão em acordo com a especificação da CORSAN com relação às normas de flanges, face a face e diâmetros.

Teste hidrostático

O teste hidrostático deverá seguir os procedimentos da Norma API 598 e serão executados com as seguintes pressões e tempo de teste.

Classe	Material corpo	Pressão/Tempo
PN 10 / 16 / Classe 150#	Fofo nodular	26 bar / 1 min DN<= 12” e 2 min DN>12”
PN 25 / 40 / Classe 300#	Fofo nodular	26 bar /2 min DN> 12”
Todas as classes	Aço (inox ou carbono)	Conforme ASME B16.34



Teste de estanqueidade

O teste hidrostático deverá seguir os procedimentos da Norma API 598.

As pressões para os testes de estanqueidade serão, no mínimo, 1,1 vez a pressão nominal da válvula, a saber:

- PN 10 = 11 kgf/cm²
- PN 16 = 17,6 kgf/cm²
- PN 25 = 27,5 kgf/cm²
- PN 40 = 44,0 kgf/cm²

O tempo de teste será de 2 minutos.

A norma de referência é a NBR 7675 Tubos e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água – Requisitos

Recebimento dos equipamentos

Deve ser apresentada pela CONTRATADA a seguinte documentação:

- Relatório(s) de Inspeção assinado por responsável técnico;
- Certificados de matérias primas empregados;
- Manuais de operação e manutenção em duas vias;
- Termo(s) de Garantia (onde aplicável);
- “Data Book” em duas vias, contendo:

Todos os documentos do Edital, Especificações Técnicas, Folha de Dados, Projetos Executivos, Memoriais de cálculos (se houver), Memoriais Descritivos e Relatórios de inspeção;

- RQS – Registro de Qualificação de soldador;
- EPS - Especificação de procedimento de soldagem;
- RQPS - Registro de qualificação de processo de soldagem;
- Certificados de calibração dos equipamentos utilizados;
- ART - Anotação de Responsabilidade Técnica de Projeto Executivo, Fabricação das peças em aço carbono e montagem dos equipamentos;

FISCALIZAÇÃO

Gestor do Contrato: Será o Gestor do DEOM-MET.

Fiscal do Contrato: Será designado pelo Gestor do DEOM-MET.

LOCAL DE ENTREGA/EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Estação de Tratamento de Água Rio Branco em Canoas-RS:

Coordenadas geográficas: -29,952892, -51,200978.

GARANTIA DO OBJETO

Quanto aos materiais e serviços a serem empregados:

A Contratada deve garantir na sua proposta a substituição, sob suas expensas, de todas as peças, itens, materiais ou equipamentos, pertencentes ao objeto desta licitação, em que se constatarem defeitos de fabricação, no prazo de **12 (Doze) meses**, em condições normais de operação, a partir da data de emissão do Boletim de finalização da Obra.



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DOP – DIRETORIA DE OPERAÇÕES
SUGOP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO OPERACIONAL
DETO – DEPARTAMENTO DE ESPECIFICAÇÃO TECNOLÓGICA OPERACIONAL

Especificações Técnicas



A presente especificação técnica visa apresentar as características e requisitos para o **Fornecimento com Instalação de GMB-03 da EBAB-02 da ETA Rio Branco em CANOAS**, envolvendo o detalhamento descrito no ESCOPO DE FORNECIMENTO.

Quanto à formação de preço unitário de item não previsto em Contrato:

- ITEM PREVISTO na Planilha de Preços Unitários (PPU)

A PPU serve para contratar itens que não tenham sido previstos nos quantitativos da Planilha de Orçamento Básico.

Na eventualidade de sua ocorrência, os serviços serão pagos com a utilização da Planilha de Preços Unitários do Contrato.

Os preços unitários divulgados na Planilha de Preços Unitários (PPU) deverão ser contratados de acordo com a proporcionalidade da diferença entre o valor global estimado pela CORSAN e o valor contratado, o chamado “fator K”, conforme dispõe o §4º, art. 5º, da Instrução Normativa CAGE 01/2013.

A FISCALIZAÇÃO realiza a medição dos quantitativos dos serviços eventuais e aplica os preços unitários apresentados na Planilha de Preços Unitários do contrato.

Será aplicado o mesmo critério para os serviços eventuais não mencionados nesta Especificação, mas que sejam necessários ao futuro funcionamento dos elementos em licitação a critério da FISCALIZAÇÃO e com os preços unitários fornecidos pela CORSAN.

Os preços da Planilha de Preços Unitários do contrato serão aplicáveis a qualquer uma das partes do trabalho.

A proponente deve assinar na Planilha de Preços Unitários indicando sua concordância em relação ao método que será adotado para elaboração da planilha de preços unitários que será apensada ao Contrato.

- ITEM NÃO PREVISTO na Planilha de Preços Unitários (PPU)

A CONTRATADA apresenta após a solicitação da fiscalização da CORSAN a sua proposta de preço, informando ser este o “preço do dia”.

A CORSAN também realiza a coleta de preços no mercado conforme o seu regramento interno.

O preço a ser praticado para o item não previsto será o menor dentre os preços da CONTRATADA e da CORSAN, sendo aplicado o índice de reajustamento informado na Minuta do Contrato em relação à data da proposta.

As especificações dos serviços a serem executados estão estabelecidas no Caderno de Encargos da CORSAN – CEC – com representação pelo título do grupo e seu respectivo código de oito dígitos.

SISTEMA EXISTENTE

O sistema existente consiste na operação de dois equipamentos **KSB SPY 600-610 AS** (GMB-01 e GMB-02), onde se faz necessária a instalação de um terceiro (GMB-03), que é o Escopo do Objeto.

Seguem abaixo as Figuras ilustrativas:



Figura 1: Vista em planta do local onde será montado o GMB-03



Figura 2: Vista lateral do local onde será montado o GMB-03



ESCOPO DE FORNECIMENTO

Importante: A sequência dos itens 1 a 25 abaixo relacionados é a mesma constante na Planilha de Demonstrativo de Custo Unitário DCCU.

I – SERVIÇOS

1. Projeto Executivo

O Projeto Básico que contempla este Edital foi baseado com o paradigma de utilização da mesma marca/modelo de bomba do sistema existente que é suficiente para a orientação e orçamentação do Projeto. Para a execução do Projeto, deve ser elaboração o **Projeto Executivo**, que é o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas técnicas pertinentes, considerando as especificidades e dimensionais dos equipamentos ofertados pela CONTRATADA, o qual contempla toda e qualquer adequação dimensional em relação ao Projeto Básico constante nas Peças Gráficas, visando possibilitar a perfeita execução do Objeto pela CONTRATADA e fiscalização e o acompanhamento pela CORSAN das atividades em campo a serem realizadas.

A Medição e pagamento do Projeto Executivo é por unidade.

2. Montagem grupo motor-bomba, peças em aço carbono, válvulas e acessórios

Importante:

Visando provocar o mínimo de transtornos ao abastecimento de água da localidade, os serviços que compreendem este item devem estar contemplados pelo menos duas intervenções a serem programados para serem efetuados em horário noturno, em final de semana ou feriado, das 20h às 6h, com a programação detalhada a ser definida pela Fiscalização da CORSAN.

Transporte: Trata-se do transporte, carga e descarga de todos os componentes dos equipamentos (todos os itens da planilha DCCU) do local de origem da empresa licitante até a localidade onde os mesmos serão instalados.

Desmontagem mecânica da tubulação existente: Trata-se do serviço de desmontagem mecânica da tubulação da parte existente onde haverá intervenção para a montagem da nova tubulação de recalque da bomba.



Montagem mecânica: Trata-se do serviço de montagem mecânica completa, no local da instalação da CORSAN, de todos os itens a serem fornecidos tais como: Peças em aço carbono, válvulas e grupo motor-bomba, conforme a planilha DCCU.

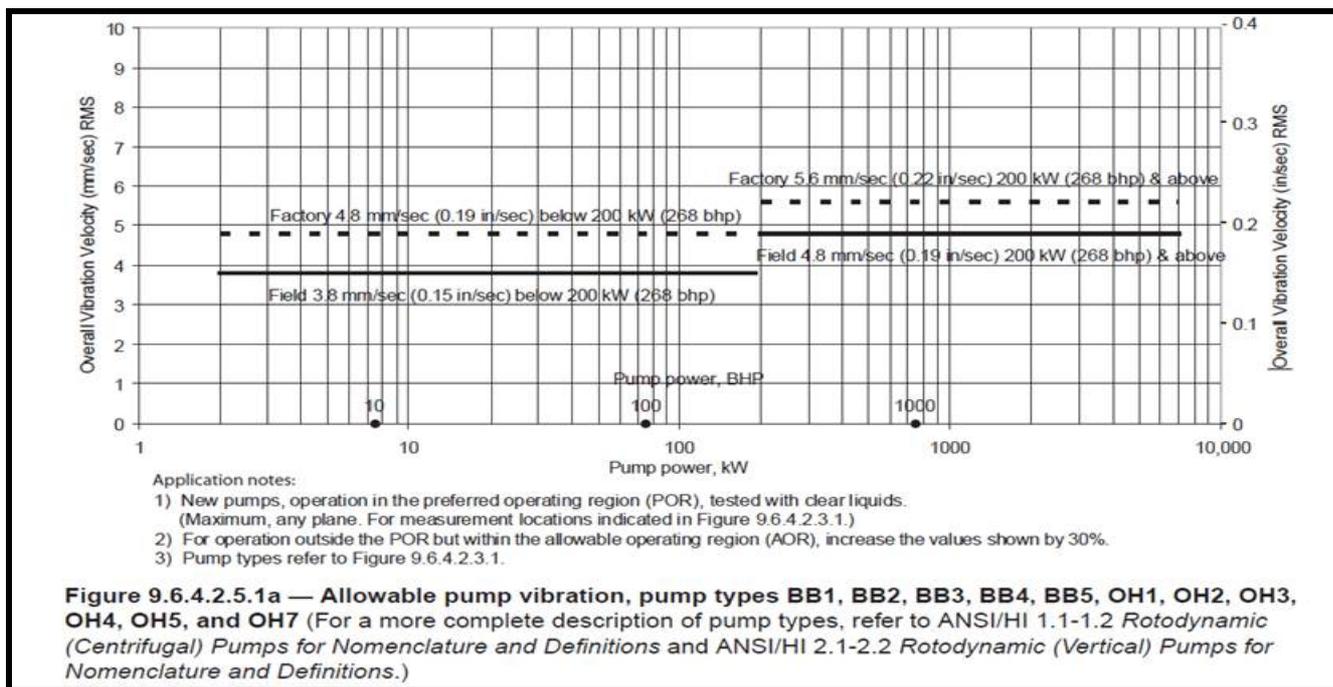
Adequações e ajustes no local da instalação: O Projeto básico foi desenvolvido considerando que a mesma marca/modelo dos demais equipamentos existentes (paradigma). Caso o Grupo motor-bomba ofertado possua dimensões diferentes do paradigma, toda e qualquer adequação em campo, que for imprescindível e necessária para a montagem do sistema, como a execução de ajustes mecânicos, tais como serviços de caldeiraria e solda (ajustes das dimensões exatas das peças para a correta fabricação e montagem). As alterações que se fizerem necessárias em relação ao Projeto Básico devem estar contemplados no **Projeto Executivo**.

A Medição e pagamento é por serviço.

3. Comissionamento

Antes da entrega final dos serviços e equipamentos da CONTRATADA para a CORSAN, haverá a verificação e a conferência de todos os itens de fornecimento que forem de responsabilidade da CONTRATADA. Durante os primeiros 5 (cinco) dias de operação e 8 (oito) horas por dia, a CONTRATADA deve disponibilizar responsável técnico autorizado e capacitado pelo fabricante da bomba para realizar as verificações preconizadas pelo fabricante da bomba, não limitadas a:

- Verificação do nivelamento da base metálica (Skid);
- Verificação das tensões das tubulações de sucção e recalque;
- Verificação da estanqueidade das válvulas de sucção e recalque;
- Verificação do alinhamento axial e radial do motor elétrico com bomba centrífuga;
- Verificação dos níveis de vibração de acordo com ANSI/HI (figura abaixo):



Nos itens acima, caso sejam detectadas incorfomidades ou valores que estão fora dos limites estabelecidos pelo fabricante, deve ser providenciada a correção e conferência antes da colocação em operação do novo equipamento. Ao final, todos os técnicos da CORSAN que estão envolvidos com a manutenção e operação devem receber treinamento no local da instalação.

Deve ser considerado o horário de trabalho das 8h00min às 12h00min e 13h00min às 17h00min, de segunda a sexta-feira, exceto sábados, domingos e feriados.

A Medição e pagamento do comissionamento é por serviço.

4. Caixa de Passagem subterrânea de alvenaria para eletrovia

Deverão ser construídas 2 caixas de passagem conforme Detalhe 2 da Planta Elétrica a Executar em anexo a este Termo de Referência. Todas as dimensões e materiais estão todos indicados no desenho. As caixas deverão ficar ao lado dos prédios e serem ligadas a este através de rasgos nas paredes laterais que também deverão ser executados. Caberá a contratada executar todos os serviços civis e elétricos com fornecimento de todos os materiais e acessórios necessários.

5. Montagens e Instalações Elétricas (QGBT, Cabos, Leitões, Eletrodutos, terminações e acabamentos)

Os serviços elétricos para instalação do novo GMB estão divididos em várias etapas:

QGBT – No quadro geral que alimenta o quadro de acionamento há 1 disjuntor caixa aberta de 1250A na entrada que deverá ser substituído por um disjuntor caixa aberta de 2000A. Na saída para

o quadro de acionamento atualmente há 2 disjuntores caixa moldada, 1 de 800A e outro de 500A, que deverão ser substituídos. No lugar dos 2 disjuntores deverá ser instalado um disjuntor caixa aberta de 1600A e os cabos das saídas deverão ser aproveitados sendo ligados todos em conjunto se somando. Todas as adaptações internas do quadro estão inclusas neste Projeto Básico, inclusive adaptações de longarinas, placas de montagem e barramentos de cobre. Obs.: O QGBT alimenta cargas auxiliares do prédio como iluminação e cargas essenciais como o supervisor da subestação. Desta forma, o desligamento para ajustes no painel deverá ser programado junto a CORSAN para que cause o menor impacto e assim deverá ser feito por etapas. Os serviços só serão autorizados quando a Contratada dispor de todos os materiais, acessórios e ferramentas. Caso necessário, poderá ser feita ligação provisória das cargas essenciais por fora do painel, mas a ligação deverá ser aprovada pela fiscalização da CORSAN antes e deverá ser utilizada apenas em caso excepcional.



Figura 3 – Disjuntor Caixa aberta a ser substituído



Figura 4 – Disjuntores Caixa Moldada a serem substituídos por 1 disjuntor Caixa Aberta

Banco de Dutos – Entre as caixas de passagem, indicadas no item 4 deste projeto básico, deverá ser construído um banco de dutos em PEAD de 1". Como existem vários cabos e tubulações passantes pelo local, a escavação deverá ser toda de forma manual. Todos os detalhes necessários estão indicados na Planta Elétrica a Executar em anexo a este Projeto Básico;

Leitos para cabos – Deverão ser construídos leitos no traçado indicado na Planta Elétrica a Executar. O leito de descida deverá ser encaixado no leito horizontal de forma semelhante aos existentes. A ligação deverá realizada toda na obra, não havendo peça específica para se encaixar nesta derivação. Na posição de descida existe 1 mão francesa que deverá ser realocada e uma luminária que também deverá ser realocada para posição justamente ao lado do novo leito de descida. O rasgo existente na passarela de concreto deverá ser aumentado do tamanho necessário à passagem do novo leito.



Figura 5 – Posição para novo leito de descida

O novo leito deverá seguir o traçado das eletrovias existentes em solo conforme indicado na Planta Elétrica a Executar em anexo a este Projeto Básico.



Figura 6 – Eletrovias existentes no chão e posição do novo GMB



Figura 7 – Eletrovia existente

Cabos BT – Os cabos de alimentação do GMB deverão ser passados entre o Quadro de Acionamento Existente até o novo Motor sem que hajam emendas. Os cabos deverão ser fixados com abraçadeiras de nylon resistentes a ambiente com alta temperatura (acima de 40°C) e umidade elevada de forma constante. A contratada deverá executar as terminações dos cabos com terminais de compressão através de alicate hidráulico, não sendo aceito alicates mecânicos simples.

No prédio do quadro de acionamento, deverão ser utilizados os leitos existentes do porão de cabos para direcionar os cabos até a primeira caixa de passagem. Como a posição da caixa de passagem é diferente das posições existentes, será necessário realizar uma extensão do leito existente e um direcionamento até o rasgo na parede a ser executado pela Contratada.



Figura 8 – Leito Existente no Porão de Cabos – A ser estendido



Figura 9 – Ligação de leito até o rasgo da parede para ligação a caixa de passagem existente

Os cabos dos sensores de temperatura dos motores poderão ser passados no mesmo leito, já que os cabos possuem blindagem individual e total da terna. No banco de dutos estes cabos deverão ser passados em duto separado do duto utilizado para os cabos de força.

Inversor de Frequência – A contratada deverá parametrizar o inversor de frequência existente da CORSAN com os dados do motor e bomba e garantir o correto funcionamento. Como o painel de acionamento já é existente no local a CORSAN acompanhará todos os serviços e testes.

Obs.: O dimensionamento dos condutores, leitos e distâncias estão indicados no desenho de instalação elétrica em anexo a este Projeto Básico. Todos os equipamentos e materiais de consumo necessários a esta instalação estão inclusos neste Termo de Referência.



II – EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Para os itens correspondentes a este Capítulo considerar (para os itens onde for aplicável) o fornecimento de *Data Book*, contendo Folha de dados, Desenhos Técnicos, Documentos de fabricação, Relação de peças, Informações sobre a manutenção, Relatórios de testes realizados no fabricante.

6. Grupo motor-bomba horizontal, Vazão=3600 m³/h, AMT=15 mca

Condições operacionais:

Ponto A: 3240 m³/h x 12 m.c.a.

Ponto B: 3600 m³/h x 15 m.c.a.

Rendimento hidráulico mínimo:

Ponto A: 82 %.

Ponto B: 84 %.

O equipamento deve ser fornecido com o rotor que atenda ao Ponto de operação B, obrigatoriamente. O Ponto de operação A deverá ser atingido, quando necessário, através do acionamento por conversor de frequência, reduzindo-se a rotação de operação, mantendo-se o mesmo diâmetro de rotor para o atendimento do ponto de operação B.

Fluido: Água bruta a temperatura ambiente;

Materiais de construção do bombeador:

Corpo e voluta: Em ferro fundido ASTM A 48 CL 30, sucção axial e recalque radial;

Rotor: Fechado, em aço inox ASTM A743CA6NM;

Acoplamento do tipo flexível tipo “pneu” com o respectivo protetor para segurança operacional;

Eixo: Em aço carbono SAE 1045;

Anéis de desgaste do corpo e do rotor: ASTM A743CF8M;

Luva protetora do eixo: Em aço inox AISI 420 Endurecida;

Lubrificação: Graxa;

Vedação hidráulica: Gaxeta;

Base metálica: Em aço carbono ASTM A 36, com rigidez estrutural necessária e suficiente para as solicitações estáticas [pesos de todos os componentes] e dinâmicas [vibrações], estando adequada para instalação de motor elétrico que atenda toda a curva de performance do equipamento, no caso de alterações operacionais futuras;

Flanges de sucção: ASME B 16.1, faceamento plano FF, orientação horizontal;

Flanges de descarga: ASME B 16.1, faceamento plano FF, orientação vertical;

Motor elétrico:

De indução, assíncrono, trifásico, rotor do tipo gaiola de esquilo;

Tensão, rotação, potência e rendimento [com 100% de carga]:

Potência nominal	Tensão	Rendimento elétrico mínimo	Rotação [rpm]
250 cv	380 V	94 %	580 ou 710

Considerações importantes devido às restrições de espaço físico:

Grau de Proteção: IP-55. A critério da aprovação da fiscalização da CORSAN pode ser aceito IP-23;

Forma construtiva: B3T (Topo) ou B3E (Esquerda), a critério da aprovação da fiscalização da CORSAN;

Refrigeração: TFVE – Totalmente Fechado com Ventilador Externo;

Padronização de Potência x Carcaça: Conforme ABNT;

Temperatura ambiente e Altitude: 40 °C/1000 m;

Plaqueta de Identificação: Em aço inox;

Frequência: 60 Hz;

Fator de serviço: 1,0;

Regime de serviço: S1 (Contínuo);

Classe de Isolação: F, com elevação máxima de temperatura de 80 °C;

Método de partida: Soft-starter ou inversor de frequência;

Drenos para remoção da umidade condensada.

O motor, de acordo com NORMAS ABNT, deverá ser provido de plaqueta de identificação em aço inox contendo, no mínimo, as seguintes informações: nome do fabricante, tipo do motor, nº e ano de fabricação, nº da carcaça, modelo, nº de fases, potência e tensão nominal, frequência, rotação, corrente nominal, rendimento, fator de potência e de serviço, elevação de temperatura, classe de isolamento, conjugado máximo, rolamento dianteiro (lado acoplamento), rolamento traseiro, com identificação dos intervalos de lubrificação e quantidade de graxa.

Pintura:

As superfícies metálicas oxidáveis passam pelo processo de jateamento com granalha de aço ao metal quase branco, conforme SIS 05 5900 (SA 2.1/2), com posterior aplicação de tinta anti-corrosiva no padrão do fabricante.

7. Rotor KSB SPY 600-610 AS em aço inox

Trata-se de peça de reposição original genuína KSB para os dois equipamentos existentes em operação, **KSB SPY 600-610 AS** (GMB-01 e GMB-02), no diâmetro máximo, em aço inox ASTM A743CA6NM, com anéis de desgaste.



9, 10, 11, 13, 14, 16, 17 e 18. Peças especiais em aço carbono

Conforme exposto no **Projeto Executivo**, os dimensionais constantes no Projeto Básico são suficientes para a orientação inicial, porém as dimensões exatas das peças em aço carbono serão definidas após a CONTRATADA elaborar o **Projeto Executivo**.

Processos de soldagem: A união das peças especiais se dará pelo processo de soldagem, devendo o mesmo ser realizado com eletrodo compatível para a união das peças. O acabamento da solda deverá ser isento de respingos, escórias ou rebarbas de usinagem. O processo de soldagem deverá ser Certificado pelos agentes técnicos capacitados, e executado dentro das Especificações ASME seção IX.

Pintura e acabamento: Todas as peças deverão sofrer limpeza por jateamento abrasivo ao metal quase branco, conforme o padrão visual Sa 2½ (Norma Sueca SIS 05 5900) e pintura imediata (“holding primer” de montagem) com uma demão de tinta a base de epóxi poliamida, **com espessura de 40 µm**.

Na superfície interna das conexões deverão ser aplicadas **quatro demãos** de tinta a base de resina epoxídica curada com poliamina ou poliamida com espessura de **80 µm por demão**. Deverão ser utilizadas cores alternadas em cada demão a fim de facilitar a aplicação e fiscalização, tomando-se o cuidado de aplicar a cor branca na última demão.

Na superfície externa das conexões deverão ser aplicadas **três demãos** de tinta a base epóxi, **isenta de alcatrão de hulha**, com espessura de **90 µm por demão**, observando-se a utilização de cores alternadas em cada demão a fim de facilitar a aplicação e fiscalização, sendo a última camada definida conforme utilização do fluido bombeado.

Os parafusos, porcas e arruelas para a fixação de tubulações, conexões e demais acessórios, devem ser fornecidos pela CONTRATADA, sem ônus adicionais à CORSAN, nas seguintes especificações: Parafuso cabeça sextavada, rosca inteira, material aço médio carbono temperado e revenido, Classe 8.8, enegrecido de têmpera, bicromatizado, zincado branco e niquelado. As dimensões deverão ser conforme DIN 931 (DIN EN ISO 4014) e rosca DIN 13 (ISO 965).

Todo o material de consumo (juntas de vedação, fita isolante, e demais) necessário suficiente para a perfeita execução da montagem mecânica deverá ser fornecido pela CONTRATADA, sem ônus adicionais à CORSAN;

FF: Conexões flange-flange;

O material a ser aplicado em tubos, conexões e flanges será o aço carbono ASTM A 36, ASTM 283 C, ASTM 570 45, ou equivalente, com **espessura conforme a TABELA I abaixo:**

Tubos/Conexão	Espessura mínima de parede [mm]
DN 500	9,52 mm (3/8")
DN 600	9,52 mm (3/8")
DN 700	9,52 mm (3/8")
DN 800	9,52 mm (3/8")
DN 900	9,52 mm (3/8")
DN 1000	9,52 mm (3/8")
DN 1200	12,7 mm (1/2")

TABELA I – Espessura mínima de parede de tubos e conexões em aço carbono

As dimensões e furações dos flanges deverão ser compatíveis com as dimensões especificadas na **NBR 7675**, considerando a **TABELA II** desta especificação para sua espessura.

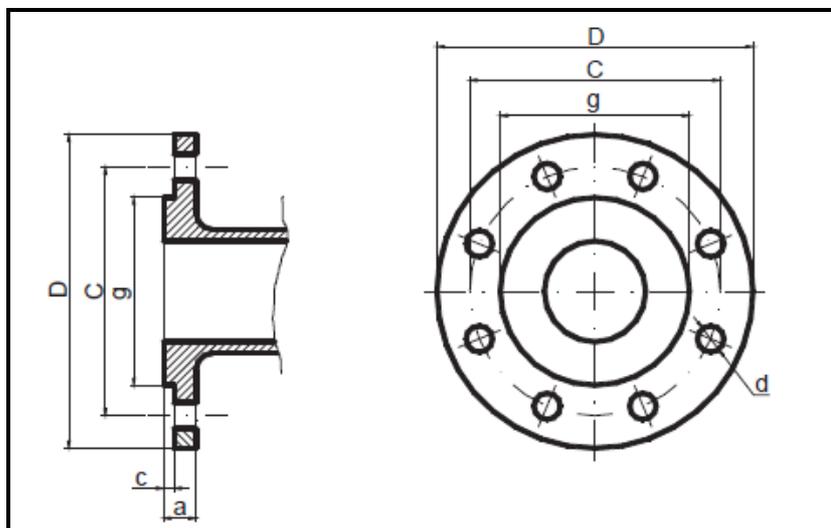
ABNT NBR 7675:2005

Tabela 17 — Dimensões de flanges PN 10

Dimensões em milímetros

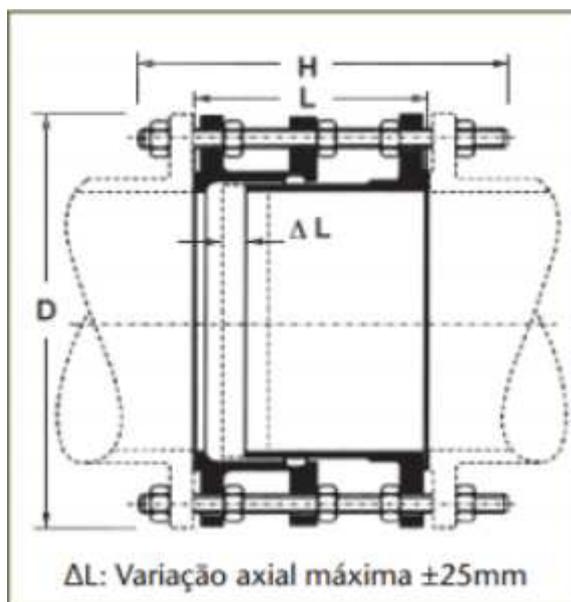
Diâmetro nominal DN	Diâmetro externo DE	Círculo de furação C	Diâmetro do furo d	Parafusos		Espessura a	Ressalto	
				Quantidade	Dimensão nominal		Diâmetro g	Altura c
50	165	125	19	4	M16	19	99	3
80	200	160	19	8	M16	19	132	3
100	220	180	19	8	M16	19	156	3
150	285	240	23	8	M20	19	211	3
200	340	295	23	8	M20	20	266	3
250	400	350	23	12	M20	22	319	3
300	455	400	23	12	M20	24,5	370	4
350	505	460	23	16	M20	24,5	429	4
400	565	515	28	16	M24	24,5	480	4
450	615	565	28	20	M24	25,5	530	4
500	670	620	28	20	M24	26,5	582	4
600	780	725	31	20	M27	30	682	5
700	895	840	31	24	M27	32,5	794	5
800	1 015	950	34	24	M30	35	901	5
900	1 115	1 050	34	28	M30	37,5	1 001	5
1 000	1 230	1 160	37	28	M33	40	1 112	5
1 200	1 455	1 380	40	32	M36	45	1 328	5
1 400	1 675	1 590	43	36	M39	46	1 530	5
1 600	1 915	1 820	49	40	M45	49	1 750	5
1 800	2 115	2 020	49	44	M45	52	1 950	5
2 000	2 325	2 230	49	48	M45	55	2 150	5

TABELA II – Espessura dos flanges de aço carbono



Junta de desmontagem travada axialmente

O corpo, o pistão e o contraflange deverão ser em ferro fundido dúctil ou aço carbono (podendo ser fabricada por processo de caldeiraria). A Pintura de fundo é executada com primer epóxi bi-componente, curado com poliamida e sem pigmentos anticorrosivos tóxicos. O Anel de vedação é confeccionado em borracha sintética (Buna-N). Os parafusos e porcas são confeccionados em aço SAE 1020 e revestidos com galvanização eletrolítica. As extremidades flangeadas têm furação de acordo com a norma NBR 7675 para PN 10.



8. Válvula Borboleta bi-excêntrica flangeada com atuador manual, DN 1000 mm, PN 10

Válvula borboleta de inserção, tipo “Flangeada”, forma construtiva e testes de acordo com a norma NBR 15768.

- DIÂMETRO NOMINAL: 1000 mm;
- CLASSE DE PRESSÃO (PN): 10;
- FACE-A-FACE: De acordo com a Norma ISO 5752 – Série Básica 13 (Válvulas FLANGEADAS).

Corpo: Formado por uma única peça fundida em Ferro Fundido Nodular ASTM A 536-65.45.12, revestido internamente com EPDM (borracha Etileno Propileno). Espessura do corpo mínima de acordo com a Norma AWWA C504- 06, Classe 250B, para pressões até 16 bar.

Disco: Formatado por uma única peça fundida em Aço Inox ASTM A743 Grau CF8M, ou Ferro Nodular ASTM A536-65.45.12, revestido com Poliamida 11 (RILSAN), ou superior em resistência mecânica e de corrosão, dimensionado para não sofrer deformações quando submetido às pressões



de testes da válvula. A superfície de vedação será formada pela usinagem externa do disco em forma de tronco de cone polido.

Topo de Disco: Formado em peça única, sem dispositivos de ajuste ou regulagem (como tirantes, porcas, parafusos, etc).

Eixo: Em duas peças encaixadas ao disco, com 03 perfis dimensionais: Circular para Guia, Quadrado para movimentação e circular para apoio, fixadas ao disco por parafusos de segurança em AISI 316; construído em aço inox 410 para PN 10, PN16 e PN25, ou superiores em resistência mecânica e de corrosão. O dimensionamento correto do eixo será verificado no teste de deformação que será feito durante a inspeção da válvula.

Vedação dos eixos:

Superior: Por anéis O-ring em Buna-N)

Inferior: Por anéis O-ring em Buna-N.

Fixação dos eixos no disco: A fixação (acoplamento) dos eixos ao disco será feita através de parafusos de segurança em AISI 316.

Ajuste axial do eixo: O conjunto "mancal axial" deverá ser construído de forma a possibilitar através dele, o ajuste da posição do disco no corpo através da regulagem externa feita por parafusos, sem a necessidade de se tirar a válvula de operação (carga).

Mancais: Deverão ser construídos em Bronze, SAE 620 ou 660, com polímero auto lubrificante.

Mancais radiais: Deverão ser dimensionados para garantir total absorção das cargas laterais quando a válvula for submetida a 1,5 x a sua Pressão Nominal.

Mancal axial: Formado pelo conjunto de buchas do mancal inferior, deverá ser dimensionado para suportar toda carga axial, evitando qualquer resíduo de carga do disco na sede. Esta configuração deverá garantir que a válvula possa operar em qualquer posição do eixo (horizontal, vertical ou inclinada).

Torque de acionamento: Para dimensionamento do torque de acionamento deverá ser considerado 1,1 vezes a Classe de pressão Nominal de trabalho da válvula especificada. O Redutor e ou Conjunto Redutor/Atuador deverá ser projetado e construído para um valor de torque de, no mínimo, 1,5 vezes o torque calculado. Deverá ser claramente indicado na proposta e na documentação técnica, os valores de torque exigido pela válvula e fornecido pelo Acionamento.

Revestimento interno do corpo e sede de vedação: Revestimento em borracha, vulcanizado na superfície interna do corpo, garantindo que, o corpo, revestimento, sede e batente formem uma única peça. Tipo de Revestimento: EPDM (ETILENO PROPILENO), designação ASTM D2000 – CA, vulcanizada por processo de transferência, com dureza Shore A 70 ± 5 ou BUNA-N dureza Shore A 70 ± 5 . O revestimento interno em borracha deverá atender à espessura mínima conforme indicado abaixo:

Mínimo de 5 \leq 300 mm

Mínimo de 6 \geq 350 mm e \leq 600

Atuador manual: O conjunto deverá atuar manualmente através de um volante a ser instalado no eixo do redutor.

Características do atuador manual (redutor):

- Forma construtiva: Tipo coroa sem-fim, fuso construído em aço liga, coroa construída em ferro fundido nodular, sistema de lubrificação permanente, auto-travamento e posição de montagem flexível;
- Indicador externo/mecânico contínuo de posição: Para a situação de válvula aberta / fechada;
- Fim de curso mecânico no redutor: Para as posições aberta/fechada;
- Montagem: Deverá ser diretamente com o eixo da válvula, sem adaptações, braços, acoplamentos intermediários ou similares;
- Eixos: Deverão ser apoiados sobre mancais de rolamento, dimensionados adequadamente baseando-se na capacidade de carregamento estático do rolamento;
- Volante de manobra: Deverá ser dimensionado para a atuação manual com força igual ou inferior a 36 kgf, aplicado com as mãos de um único operador (referência norma AWWA C504).

Identificação e marcação:

Deverá ser informado no corpo da válvula:

- Diâmetro nominal, em alto relevo;
- Classe de pressão, em alto relevo;
- Seta indicadora do sentido de fluxo, em alto relevo;
- Número de rastreabilidade do fundido do corpo.

Deverá ser informado na placa de identificação:

- Número de série;

- Ano e mês de fabricação;
- Nome do cliente.

Revestimento: Segue conforme NBR 15768, porém:

- Caso a pintura de revestimento interno e externo seja líquida (bi-componente) a base de epóxi, a espessura final deverá ser 340µm, sendo o valor médio da espessura final obtido deve estar na faixa de -5% a +30% do valor especificado.
- Para implantação de válvulas em lugares abertos, expostos à luz solar, o revestimento de acabamento deverá receber duas demãos de 35µm de poliuretano, espessura total de 70 µm, sendo que a espessura total de revestimento será de 410µm.

12. Válvula retenção obturador concêntrico flangeada, DN 700 mm, PN 10 (Fechamento rápido)

Válvula de retenção com obturador circular de deslocamento no sentido longitudinal do fluxo, fechamento assistido por mola, pequeno curso e baixa inércia, tempo de fechamento inferior a 0,15 segundos, com extremidades flangeadas conforme a norma NBR 7675.

As condições de serviço a que as válvulas de retenção estarão submetidas são as seguintes:

- Fluido = água tratada ou bruta;
- Temperatura média do fluido = 25°C;
- Temperatura ambiente máxima = 40°C.

Outras condições de serviço e características das válvulas serão assinaladas nas listas de materiais, a saber:

- Diâmetro nominal;
- Quantidade;
- Classe de pressão (PN).

Materiais empregados

- Corpo da válvula e Guia do Obturador em ferro fundido nodular ASTM-A-536 Gr 65-45-12 ou DIN 1693 GGG40.
- Obturador maciço em poliuretano atóxico com dureza mínima de 90 Shore A, não sendo permitido obturador metálico revestido em Poliuretano.
- A Mola de compressão em aço inoxidável AISI 302 ou superior.
- Placa de identificação em aço inoxidável.

Identificação e marcação

Deverá ser informado no corpo da válvula em alto relevo:

- Diâmetro nominal, em alto relevo;
- Classe de pressão, em alto relevo;
- Seta indicadora do sentido de fluxo, em alto relevo;
- Número de rastreabilidade do fundido do corpo.

Deverá ser informado na placa de identificação:

- Número de série;
- Ano e mês de fabricação;
- Nome do cliente.

Pintura

Preparação da Superfície: Jateamento ao metal, limpar superfície jateada com ar comprimido seco e fazer limpeza final com solvente;

Não deve ser feita nenhuma aplicação de tinta em tempo de chuva, nevoeiro ou bruma, ou quando a umidade relativa for superior a 85% nem quando haja expectativa desta ser alcançada;

Cada demão de tinta deve ter espessura uniforme isenta de defeitos tais como: porosidade, escorrimento, enrugamento, empolamento, fendilhamento, bolhas, crateras e impregnação de abrasivos;

Pintura Bi-componente a base de epóxi poliamida, aplicação com pistola ou;

Pintura eletrostática com tinta epóxi a pó;

15. Válvula Borboleta bi-excêntrica flangeada com atuador elétrico, DN 800 mm, PN 10

Válvula borboleta de inserção, tipo “Flangeada”, forma construtiva e testes de acordo com a norma NBR 15768.

- DIÂMETRO NOMINAL: 800 mm;
- CLASSE DE PRESSÃO (PN): 10;
- FACE-A-FACE: De acordo com a Norma ISO 5752 – Série Básica 13 (Válvulas FLANGEADAS).

Corpo: Formado por uma única peça fundida em Ferro Fundido Nodular ASTM A 536-65.45.12, revestido internamente com EPDM (borracha Etileno Propileno). Espessura do corpo mínima de acordo com a Norma AWWA C504- 06, Classe 250B, para pressões até 16 bar.



Disco: Formatado por uma única peça fundida em Aço Inox ASTM A743 Grau CF8M, ou Ferro Nodular ASTM A536-65.45.12, revestido com Poliamida 11 (RILSAN), ou superior em resistência mecânica e de corrosão, dimensionado para não sofrer deformações quando submetido às pressões de testes da válvula. A superfície de vedação será formada pela usinagem externa do disco em forma de tronco de cone polido.

Topo de Disco: Formado em peça única, sem dispositivos de ajuste ou regulagem (como tirantes, porcas, parafusos, etc).

Eixo: Em duas peças encaixadas ao disco, com 03 perfis dimensionais: Circular para Guia, Quadrado para movimentação e circular para apoio, fixadas ao disco por parafusos de segurança em AISI 316; construído em aço inox 410 para PN 10, PN16 e PN25, ou superiores em resistência mecânica e de corrosão. O dimensionamento correto do eixo será verificado no teste de deformação que será feito durante a inspeção da válvula.

Vedação dos eixos:

Superior: Por anéis O-ring em Buna-N)

Inferior: Por anéis O-ring em Buna-N.

Fixação dos eixos no disco: A fixação (acoplamento) dos eixos ao disco será feita através de parafusos de segurança em AISI 316.

Ajuste axial do eixo: O conjunto "mancal axial" deverá ser construído de forma a possibilitar através dele, o ajuste da posição do disco no corpo através da regulagem externa feita por parafusos, sem a necessidade de se tirar a válvula de operação (carga).

Mancais: Deverão ser construídos em Bronze, SAE 620 ou 660, com polímero auto lubrificante.

Mancais radiais: Deverão ser dimensionados para garantir total absorção das cargas laterais quando a válvula for submetida a 1,5 x a sua Pressão Nominal.

Mancal axial: Formado pelo conjunto de buchas do mancal inferior, deverá ser dimensionado para suportar toda carga axial, evitando qualquer resíduo de carga do disco na sede. Esta configuração deverá garantir que a válvula possa operar em qualquer posição do eixo (horizontal, vertical ou inclinada).



Torque de acionamento: Para dimensionamento do torque de acionamento deverá ser considerado 1,1 vezes a Classe de pressão Nominal de trabalho da válvula especificada. O Redutor e ou Conjunto Redutor/Atuador deverá ser projetado e construído para um valor de torque de, no mínimo, 1,5 vezes o torque calculado. Deverá ser claramente indicado na proposta e na documentação técnica, os valores de torque exigido pela válvula e fornecido pelo Acionamento.

Revestimento interno do corpo e sede de vedação: Revestimento em borracha, vulcanizado na superfície interna do corpo, garantindo que, o corpo, revestimento, sede e batente formem uma única peça. Tipo de Revestimento: EPDM (ETILENO PROPILENO), designação ASTM D2000 – CA, vulcanizada por processo de transferência, com dureza Shore A 70 ± 5 ou BUNA-N dureza Shore A 70 ± 5 . O revestimento interno em borracha deverá atender à espessura mínima conforme indicado abaixo:

Mínimo de 5 \leq 300 mm

Mínimo de 6 \geq 350 mm e \leq 600

Atuador elétrico:

Atuadores Elétricos para montagem em válvulas borboleta bi-excêntrica flangeada, de Pressão Nominal PN10, com redutor um quarto de volta e volante. Na tabela abaixo estão às quantidades e as características técnicas a serem atendidas, conforme diâmetros nominais DN (mm) das válvulas.

Segue abaixo na tabela os parâmetros aceitáveis de tempo de operação para o giro de $\frac{1}{4}$ de volta das válvulas.

Item	DN (mm)	Flange ISO5211	Torque (Nm)	Tempo de Operação
1	100	F-7	122	25s
2	150	F-10	253	26s
3	200	F-12	434	27s
4	250	F-12	770	26s
5	300	F-16	1319	77s
6	350	F-16	2050	77s
7	400	F-16	2820	77s
8	500	F-16	5200	120s
9	600	F-25	9840	145s
10	800	F-30	22089	681s

Características construtivas: Tipo coroa sem-fim, fuso construído em aço liga, coroa construída em ferro fundido nodular, sistema de lubrificação permanente, autotravamento e posição de montagem flexível ou sistema porca-viajante.

O conjunto deve prever a possibilidade de atuar manualmente através de um volante instalado no eixo do redutor no caso de retirada do atuador elétrico para manutenção.

Demais características:

- Flange de acoplamento do redutor com a válvula conforme Norma ISO 5211.
- Disponibilizar indicador externo, eletrônico ou mecânico, contínuo de posição para a situação de válvula aberta/válvula fechada e vice versa; disponibilizar travas mecânicas como fim de curso para as posições de válvula aberta/válvula fechada.
- A montagem deverá ser diretamente com o eixo da válvula, sem adaptações, braços, acoplamentos intermediários ou similares.
- Os eixos deverão ser apoiados sobre mancais de rolamento, dimensionados adequadamente baseando-se na capacidade de carregamento estático do rolamento.

Painel: O Atuador Elétrico deverá possuir painel local incorporado equipado com duas chaves magnéticas de operação. Uma para a seleção local/desligado/remoto, e a outra para a operação de comando local de abertura/parada/fechamento. Estas chaves também são usadas para a configuração sem a necessidade de nenhuma ferramenta especial ou configurador de nenhum tipo. Ambas as chaves são do tipo não intrusivo garantindo o selo hermético do compartimento eletroeletrônico do Atuador. As chaves devem ser do tipo “efeito Hall”, não sendo aceitas chaves tipo “Reed”.

Forma construtiva: Construção compacta, ou seja, caixa de engrenagem, motor, componentes elétricos e/ou eletrônicos, bem como demais acessórios montados em um mesmo invólucro de alumínio fundido “Copper Free” dividido em compartimentos, segregando os componentes mecânicos, elétricos e/ou eletrônicos, porém, garantindo o grau de proteção especificado. Propriedade de autotravamento e sistema planetário de entrada dupla, acionamento manual através de volante que deverá permanecer fixo (não girar) quando acionado eletricamente garantindo a segurança ao operador. Lubrificação a graxa.

Regime de trabalho: Os Atuadores deverão ter capacidade para efetuar 360 partidas por dia em média.



Posição de montagem: Universal.

Grau de Proteção: IP-68, protegido contra poeira e imersão temporária, próprio para ambiente externo, com umidade relativa do ar de 95%.

Protocolo de comunicação: Modbus RTU

Posicionador e indicador 4-20 mA: Cartão eletrônico e potenciômetro, que permitem o controle da posição do obturador da válvula com um sinal de 4 a 20 mA.

Sinais de entrada: “set-point”: (4-20 mA / 0-20 mA)

Sinais de saída “feedback”: (4-20 mA / 0-20 mA)

Temperatura de trabalho: 0 °C a +60 °C.

Operação de emergência: Deve possuir comando manual por volante sempre disponível. Este volante deve operar de forma segura, ou seja, em caso de energização do motor o volante será automaticamente desacoplado do motor, de forma a evitar acidentes com operador. Força máxima para acionamento manual por volante de acordo com norma AWWA C 504.

Montagem: Diretamente no eixo da válvula/redutor, sem adaptações, braços ou acoplamentos intermediários, capaz de suportarem as vibrações presentes com vazões nas linhas ou outras causas, de modo que tais vibrações não interfiram na operação dos componentes elétricos e/ou eletrônicos.

Acabamento e pintura:

Resistente à corrosão, compatível para ambiente de instalação com umidade relativa do ar próxima de 95% com cor conforme padrão do fabricante.

Motor elétrico: Deverá ser do tipo indução, trifásico, totalmente vedado, NÃO VENTILADO, Classe de Isolação F, termostatos nos enrolamentos e regime S4, tensão trifásica de 380 VCA, Frequência 60 Hz, com dispositivos de proteção nos enrolamentos do motor com rearme automático após normalização da temperatura.

Ligações elétricas: Feitas através de bornes e conectores adequados à condição de operação para conexão externa, instaladas em compartimento isolado e estanque em relação aos demais compartimentos do invólucro e do meio externo, também atendendo ao grau de proteção do atuador.

Bornes próprios para cabos de força até 4,0 mm² e cabos de controle até 2,5 mm², com entrada para 03 ou 04 prensa-cabos.

O conector de força deverá ser distinto do conector de comando.

Proteção: Equipado com sensor de fim de curso para as posições aberto e fechado, com sensor de torque em estado sólido para os sentidos abrindo e fechando e com termostatos de proteção (classe B) nos enrolamentos do motor. Proteção contra inversão ou falta de fase.

Sensor de posição: A medição da posição deve ser feita por sensor de posição absoluto, mesmo com operação manual. Mantém por tempo indefinido todos os parâmetros do atuador mesmo sem bateria ou outro tipo de energia de backup.

Sensor de torque: Dispositivo ajustável sensível a esforços excessivos da manga do atuador/obturador da válvula, previamente calibrado na fábrica, correspondentes aos sentidos de abertura e fechamento, que quando acionados desligam imediatamente o motor; ou Sensor Eletrônico de Torque - célula de carga para medição dinâmica e real do torque de saída aplicado. Obs.: deve permitir o ajuste do torque no campo de forma não intrusiva.

Comando elétrico local integral: Composto por placa eletrônica de controle e monitoração de funções e os componentes do circuito de comando: transformador, chave reversora (contatores), fusíveis de proteção, régua de bornes, 01 botoeira do tipo não intrusiva para **PARAR** e seleção dos modos de comando: **LOCAL E REMOTO**, com trava para uso de cadeado nas duas posições, 01 botoeira do tipo não intrusiva para os comandos: **ABRIR E FECHAR**. Disponível controle do tipo pulso ou mantido para os comandos abrir e fechar; Interdição do controle local e remoto; Controle de emergência; Relé de falha; Sinal remoto de quatro informações diferentes com opções disponíveis e Discriminador de fases, display de cristal líquido para informes de alarmes entre outros.

Especificação de pintura dos atuadores elétricos

Tratamento de superfície: Jato abrasivo padrão (SA 2.1/2), com preparação de superfícies de aço para pintura, pelo emprego de granalha de aço, oxido de alumínio sintetizado ou outros abrasivos, impelidos por meio de ar comprimido ou através de força centrífuga.

Tinta de Fundo: 01 demão de 15 µm a 20 µm de tinta de aderência epoxi-isocianato-oxido de ferro. O intervalo para aplicação da tinta de acabamento deve ser de no mínimo 6 horas e no máximo 72 horas.

Tinta de Acabamento: 01 demão de tinta epoxi de poliamida alta espessura com espessura mínima de película seca de 100 µm por meio de rolo ou pistola sem ar. Para uma demão adicional o intervalo de aplicação deve ser de no mínimo 16 horas e no máximo 48 horas.

19. Cabos Unipolares EPR

Descrição	Característica Técnica
Condutores	Flexível de cobre nu, têmpera mole. Encordoamento classe 5.
Identificação dos condutores	Para cabos multipolares, cada condutor deverá possuir sistema de identificação que venha a diferenciá-los uns aos outros, através de cores ou algarismos.
Isolação	Composto termofixo (EPR), 90°C, classe 0,6/1 kV.
Cobertura	Composto termoplástico de PVC na cor preta.
Identificação do cabo	Deverão ser gravados na cobertura, à tinta, de forma legível e indelével: Nome e/ou marca do fabricante; Seção nominal dos condutores em mm ² ; Material do condutor, da isolação e da cobertura; Tensão de isolação (0,6/1kV); Ano de fabricação.
Temperaturas Máximas do Condutor	Regime Permanente: 90°C; Regime de Sobrecarga: 130°C; Regime de Curto Circuito: 250°C.
Acondicionamento	Em carretel de madeira conforme NBR 11137: Carretel de madeira para acondicionamento de fios e cabos elétricos;
Normas aplicáveis	NBR 7286: Cabos de potência com isolação sólida extrudada de borracha etileno-propileno (EPR) para tensões de 1kV a 35kV; NBR NM 280: Condutores para cabos isolados; NBR NM IEC 60332-1: Métodos de ensaios em cabos elétricos sob condições de fogo. Parte 1: Ensaio em um único condutor ou cabo isolado na posição vertical.
Referências	Eprotenax Gsette (Prysmian), Fiter Flex (Nexans-Ficap), ou equivalente.

20 e 21. Disjuntor Tripolar Caixa Aberta

Deverá ser do tipo industrial, regulável, com mecanismo de operação motorizado com a possibilidade de carregamento da mola e manobra manual ou automático. A operação deverá ser simultânea em todas as fases, tanto na abertura quanto no fechamento, com velocidade independente da ação do operador.

Deverá ser dotado de bobina de abertura (220 Vca), bobina de mínima tensão (220 Vca) e contato auxiliar para monitoração do estado operacional do disjuntor.

O mecanismo de operação deverá indicar claramente as posições dos contatos principais do disjuntor LIGADO – DESLIGADO PELA PROTEÇÃO – DESLIGADO e o mecanismo de disparo deverá ser do tipo abertura livre.

Os disjuntores deverão ser intercambiáveis, quando de mesmo tamanho e de mesmas características nominais.

Todos os disjuntores deverão ser providos de disparadores eletrônicos automáticos, equipados com contato de alarme para anunciação de disparo em grupo.

Os disjuntores deverão ser equipados com um contato auxiliar reversível, para indicação da posição dos contatos principais independente do contato para indicação de disparo (atuação da proteção). Os terminais dos dois contatos auxiliares deverão estar disponíveis, e se não utilizados no controle ou sinalização, deverão ser levados à régua de bornes para fiação externa.

Demais Características exigidas:

Item	Especificado	Proposto	Unid.
Tipo de Disparo	Termomagnético		
Ajuste de Corrente	Regulável		
Tensão Nominal de Isolação	1.000		V
Tensão Suportável ao Impulso	12		kV
Corrente Nominal	[1]		A
Capacidade de Interrupção simétrica para 440V	42		kAe
Contatos auxiliares de posição	≥ 2		NAF
Contatos de atuação dos dispositivos de proteção	1		NA
Contatos de posição inserido/extraído	1		NA
Tensão do circuito de comando	125		Vcc
Capacidade de fechamento/abertura (ms)	< 80 (fech)/ <70 (abert)		ms
Vida mecânica	10.000		
Vida elétrica	6.000		
Grau de Proteção	IP-20		
Normas Aplicáveis	NBR IEC 60.947-1/2/3; Norma UL 489		
Acionamento	Motorizado		
Instalação	Extraível		
Referências	SIEMENS 3WL; SCHNEIDER NW; ABB EMAX; ou		

	equivalente		
--	-------------	--	--

[1] Deverá ser de acordo com o projeto a ser executado neste mesmo objeto.

22. Leito tipo pesado para cabos galvanizado a fogo

A distribuição dos cabos deverá ser realizada com a utilização de leitos do tipo pesado, em aço galvanizado a fogo, para maior proteção contra corrosão e grande resistência à esforços mecânicos. O leito deverá ser constituído de duas longarinas longitudinais que deverão ser produzidas em chapa nº 16 e deverão possuir altura de 100 mm. As longarinas são unidas por travessas de perfilado produzidas em chapa nº 16. As travessas de perfilado são dispostas alternadamente, com dimensões de 38x38 mm, perfuradas com abertura para cima e lisas para baixo, respeitando a distância máxima de 300mm entre travessas. Para a conexão das peças do leito pesado deverão ser utilizadas os acessórios de tala reta, utilizando parafuso cabeça lenticilha auto travante com porca e arruelas para fixação.

23. Eletroduto em PEAD flexível para cabeamento subterrâneo

Eletroduto/duto fabricado em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal tipo paralela, interna e externamente, com excelente raio de curvatura, impermeável, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia e de telecomunicações. Acompanha fio guia interno.

Normas:

ABNT NBR 15.715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações - Requisitos,

ABNT NBR 13.897 - Duto Espiralado Corrugado, em Polietileno de Alta Densidade para uso Metroferroviário - Especificação e 13.898 - Método de ensaio.

Ensaio de Degradação conforme **ABNT NBR 14.692** - Determinação do Tempo de Oxidação Induzida.

Referência: KanaLex ou Equivalente

24. Cabos de Sensores

Descrição	Característica Técnica
Condutores	Cobre eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 2, conforme NBR NM 280
Blindagem	<u>Blindagem eletrostática individual e total</u>
Identificação dos condutores	Terna: preto, branco e vermelho numerados sequencialmente
Isolação	Composto termoplástico de PVC
Cobertura	Composto termoplástico de PVC na cor preta.
Tensão de Isolamento	300V
Indicação de uso	Termorresistências em local de interferências externas em planta industrial.
Normas aplicáveis	NBR NM 280: Condutores para cabos isolados; NBR 10300: Cabo de Instrumentação com isolação extrudada de PE ou PVC para tensões até 300V. NBR NM IEC 60332-1: Métodos de ensaios em cabos elétricos sob condições de fogo. Parte 1: Ensaio em um único condutor ou cabo isolado na posição vertical.
Referências	Poliron ITA ou equivalente