

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 1/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

SUMÁRIO

OBJETIVO	3
CONSIDERAÇÕES GERAIS	3
CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS	5
014001 INSTALAÇÃO DE CONJUNTO MOTO BOMBA	7
014002 INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	22
014003 INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CANALIZAÇÃO	25
014004 INSTALAÇÃO DE VÁLVULA.....	26
014005 INSTALAÇÃO DE JUNTA DIFERENCIADA.....	35
014006 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE VENTILAÇÃO P/ AMBIENTE INTERNO C/ EQUIPAMENTO	46
014007 INSTALAÇÃO DE COMPORTA.....	48
014008 CHAPA DIVISORA DE FLUXO	50
014009 CORTINA DEFLETORA DE ESCUMA.....	50
014010 VERTEDOR TRIANGULAR PARA REATOR.....	50
014011 INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO DE DESCIDA DE ESGOTO.....	51
014012 PAREDE DEFLETORA COM LONA DE PVC.....	51
014013 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE GRADEAMENTO MANUAL.....	52
014014 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE GRADEAMENTO MECANIZADO	52
014015 INSTALAÇÃO DE SISTEMA COMPACTO DE TRATAMENTO PRELIMINAR.....	53
014016 INSTALAÇÃO DE VÁLVULA CORTA CHAMA E QUEIMADOR DE GÁS	53
014017 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE AERAÇÃO	53
014018 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE ADENSAMENTO DE LODO	53
014019 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE DESAGUAMENTO DE LODO	54
014020 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE INERTIZAÇÃO DE LODO.....	54
014021 INSTALAÇÃO DE AGITADOR SUBMERSÍVEL PARA ESGOTO	54
014022 INSTALAÇÃO DE DISTRIBUIDOR ROTATIVO DO FILTRO BIOLÓGICO	55
014023 INSTALAÇÃO DE ENCHIMENTO PARA FILTRO BIOLÓGICO	55
014024 INSTALAÇÃO DE PONTE REMOVEDORA DE LODO.....	55
014025 LEITO DE SECAGEM	56
014026 INSTALAÇÃO DE COMPRESSOR DE AR / SOPRADOR.....	57
014027 INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE AR COMPRIMIDO / VASOS DE PRESSÃO	58
014028 INSTALAÇÃO DE LINHA PRINCIPAL E DE DISTRIBUIÇÃO DE AR COMPRIMIDO...	58
014029 INSTALAÇÃO DE ATUADOR PNEUMÁTICO	59
014030 INSTALAÇÃO DE QUADRO ELETROPNEUMÁTICO - QEP.....	59
014031 INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO PARA MEDIÇÃO DE VAZÃO	60
014032 INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO	61
014033 INSTALAÇÃO DE ETA COMPACTA / PRÉ-FABRICADA.....	62
014034 INSTALAÇÃO DE CLARIFICADOR.....	62
014035 INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÃO PARA ALIMENTAÇÃO / INTERLIGAÇÃO	63
014036 INSTALAÇÃO DE DOSADOR.....	63

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 2/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

014037	INSTALAÇÃO DE CLORADOR.....	63
014038	INSTALAÇÃO DE LAVADOR DE GÁS CLORO.....	64
014039	INSTALAÇÃO DE AGITADOR PARA ÁGUA.....	64
014040	INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE DECANTAÇÃO ACELERADA.....	65
014041	MATERIAL FILTRANTE E VIGUETA DE CONCRETO.....	66
014042	TABLADO DE MADEIRA.....	66
014043	INSTALAÇÃO DE TANQUE PARA PRODUTOS QUÍMICOS.....	66
014044	MONTAGEM DE TUBULAÇÃO FD.....	67
014045	MONTAGEM DE TUBULAÇÃO AÇO/BRONZE.....	70
014046	MONTAGEM DE TUBULAÇÃO PVC/RPVC/PRFV/PP/PEAD.....	71
014047	CORTE DE TUBO.....	72
014048	ENSAIO NÃO DESTRUTIVOS DE ELEMENTO SOLDADO.....	73
014049 / 014050 / 014051	DESMONTAGEM DE JUNTA FD / AÇO / FG / PVC.....	73
014052	ESCADA.....	73
014053	GUARDA CORPO.....	75
014054	TAMPA.....	78
014055	GRADE DE PISO.....	81
014056	DESLOCAMENTO PARA INTERLIGAÇÕES.....	83
RELAÇÃO DE DOCUMENTOS PADRONIZADOS.....		84
REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS.....		89

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 3/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

OBJETIVO

Este módulo tem por finalidade orientar e subsidiar a Contratada da Sanepar, os engenheiros e técnicos envolvidos na padronização e uniformização de procedimentos técnicos, econômicos e operacionais dos serviços de montagem mecânica/eletromecânica dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para a execução dos serviços apresentados neste módulo, a Contratada deve dispor de técnico especializado e habilitado, ferramentas e equipamentos apropriados para os diversos tipos de serviço, inclusive equipamentos de proteção individual e coletiva.

A execução da obra deve atender integral e rigorosamente aos projetos, memoriais, especificações básicas/manuais da Sanepar e normas (ABNT, NR's etc). Os equipamentos devem ser transportados, armazenados e instalados conforme instruções técnicas dos respectivos fabricantes, de modo a preservar a garantia.

Os materiais e equipamentos fornecidos pela Sanepar ou pela Contratada, com a antecedência necessária ao cumprimento do cronograma estabelecido, devem ser certificados quanto à sua adequação ao projeto e sua respectiva homologação junto à Sanepar.


Os equipamentos, no momento da entrega no local de obra, devem estar munidos da nota fiscal, guia de liberação e selo de identificação ou código de rastreabilidade (de acordo com a guia), testes em fábrica emitidos pela USMA-CQ e/ou terceirizados pela contratada.

Os manuais e termos de garantias dos equipamentos devem ser entregues à fiscalização por ocasião do recebimento do equipamento na obra.

A fiscalização pode impugnar, a seu critério, os equipamentos mecânicos/eletromecânicos ou suas instalações que estejam inadequados e ou impróprios às condições preestabelecidas.

O local de instalação dos materiais / equipamentos, deve apresentar condições seguras para a execução dos serviços conforme MOS e NBR's. Caso haja irregularidades, o serviço deve ser cancelado pela fiscalização da Sanepar.

Antes da partida de quaisquer equipamentos mecânicos/eletromecânicos deve-se efetuar a devida limpeza nas instalações (tubulações, poços de sucção, reservatórios e etc.), para preservar a integridade dos equipamentos.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 4/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

A contratada deve fornecer ao final da obra o “As Built” dos projetos e Data Book dos equipamentos contendo, no mínimo, os seguintes elementos: Folha de rosto; ficha técnica; sumário; especificação básica aprovada pela Sanepar, memorial descritivo; memorial de cálculo; relação de desenhos; representação gráfica; especificações dos equipamentos instalados, manuais, termos de garantia ou cópia da nota fiscal.

Serviço técnico especializado

O Serviço Técnico Especializado em Montagem Mecânica e Eletromecânica é um serviço específico que necessita de profissional qualificado e habilitado na área mecânica ou eletromecânica. Esses serviços devem ser realizados pelo fabricante ou sob sua supervisão ou ainda pelo seu assistente técnico autorizado, conforme solicitado na especificação básica da Sanepar, sendo obrigatória a emissão do laudo de acompanhamento de instalação, execução dos testes operacionais, análise dos parâmetros elétricos e mecânicos e “start up” dos equipamentos pelo fabricante no ato da realização destes serviços.

Durante a instalação dos equipamentos é obrigatório a utilização das especificações básicas da Sanepar.

Quando solicitado pela Sanepar, o fabricante deve elaborar e apresentar o **Plano de Inspeção e Testes – PIT**, que é um documento onde constam as diretrizes e padrões para os testes e inspeções de equipamentos.

A Sanepar considera que todos itens elencados abaixo, são considerados como: Serviços Técnicos Especializados em Montagem Mecânica e Eletromecânica.

- a) Conjunto motobomba horizontal base e luva (acoplamento);
- b) Conjunto motobomba, com potência acima de 20 CV, com exceção de todas as bombas submersas instaladas em poços profundos ou poços falsos;
- c) Ponte rolante independente da capacidade de movimentação de carga;
- d) Desarenador, removedor e lavador de areia;
- e) Comporta acionada por volante, atuador pneumático ou elétrico, vertedoura e de fundo em PRFV/alumínio ou em aço inox;
- f) Peneira rotativa/grade mecanizada;
- g) Sistema de aeração, difusor, soprador e compressor;
- h) Sistemas de tratamento e distribuição de ar comprimido, instalação de QEP e atuadores;
- i) Distribuidor rotativo do filtro biológico;
- j) Ponte removedora de lodo;
- k) Estação de tratamento de lodo, desaguamento, desidratação ou inertização.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 5/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

- l) Válvula, borboleta, gaveta, guilhotina, com acionamento elétrico ou pneumático, com DN acima de 300mm.
- m) Válvula auto operada com DN acima de 150mm;
- n) Gerador ou lavador de gás cloro;
- o) Lona de PVC em reatores (ETE) ou sistemas de decantação (ETA);
- p) Sistema compacto de tratamento preliminar;
- q) Reservatórios de aço vitrificados e aço inox.

Além dos listados acima, sempre quando solicitado na especificação básica.

A instalação do equipamento deve possuir a respectiva ART, sempre que solicitado na especificação básica da Sanepar.

CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS

As instalações devem ser entregues a Sanepar em perfeitas condições de funcionamento, devendo ser consideradas todas as particularidades de cada equipamento e os seguintes aspectos:

- a) Posicionamento correto: verificação adequada da verticalidade, nivelamento e alinhamento (inclusive entre os equipamentos), controle de planos e eliminação de empenamentos.
- b) Fixação do equipamento: os que tiverem funcionamento dinâmico devem apresentar, através de sua fixação, estabilidade, apoio, ausência de vibrações excessivas e posicionamento estável. Os de funcionamento estático devem receber na sua fixação, apoio, posicionamento estável, rigidez e solidariedade com a estrutura.
- c) Acoplamento mecânico: deve-se observar a concentricidade das partes, paralelismo das faces, espaçamento e alinhamento adequados.
- d) Encaixe: deve ser executado de forma a proporcionar a fixação do grau de liberdade necessário.
- e) Ajustes: devem se enquadrar nos limites aceitos e toleráveis, normalmente indicados nos manuais.
- f) Procedimentos complementares: lubrificação, vedação, refrigeração, drenagem, realimentação, regulagem, proteção, pintura, isolamentos e instalação de força, devem ser realizados conforme orientações do fabricante.
- g) Os parafusos, porcas e arruelas não devem receber nenhuma demão de pintura, especialmente nas roscas. A extensão de rosca excedente, de qualquer parafuso, após o aperto final, não deve ser excessivamente maior que a largura da porca adjacente.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 6/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Procedimentos de pintura/revestimento e inspeção

As tubulações e equipamentos são fornecidos, com revestimento de fábrica e inspecionados pela Sanepar antes da entrega. O revestimento em obra deve ser obrigatório para reparar todos os danos de transporte, movimentação, ajustes e montagem, obedecendo aos padrões definidos pela Sanepar.

As cores adotadas para pintura de tubulações e acessórios devem seguir o padrão definido no MÓDULO 12 - planilha de cores, dependendo da utilidade ou tipo de fluido a que se destinam.

Visando a “Sinalização de Segurança” da norma regulamentadora NR26, todas as tubulações aparentes de aço carbono, ferro dúctil, PRFV, PDF, PEAD, PP, aço inox, alumínio e demais materiais, devem receber pintura na cor específica.

No caso de equipamentos e quando a especificação básica da Sanepar não indicar cor específica, as cores originais devem ser preservadas, não devendo ser repintados ou alterados. Apenas podem receber pequenos retoques na pintura original. Para pintura a base de epóxi a pó, não devem ser repintados ou retocados no local da obra.

Obs: Destaca-se que nos parafusos e barras roscadas os fios de rosca não devem ser pintados.

Alinhamento de acoplamentos

Todo equipamento que possua união via acoplamento, correia, corrente, etc., deve ser alinhado após sua instalação, axialmente e radialmente a laser. Excepcionalmente, pode ser realizado o procedimento com utilização de relógio comparador, com autorização prévia da Sanepar. Deve ser realizado por profissional qualificado, com acompanhamento da fiscalização da Sanepar.

Após a realização do procedimento, deve ser elaborado um relatório de serviços realizados emitido pelo executor do serviço, contendo todas as informações pertinentes, tais como marca, modelo, data, resultados obtidos, fotos, observações, assinatura, etc.

As tolerâncias de alinhamentos serão baseadas no limite indicado por cada fabricante de equipamento e acoplamento, de acordo com o respectivo modelo utilizado.

O procedimento deve ser executado, após as tubulações, conexões e acessórios dos barriletes (sucção e recalque) estarem definitivamente ancorados, apoiados e fixados (parafusos apertados).

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 7/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Alinhamento de Correias

Para o adequado funcionamento de equipamentos motrizes acionados a Correia em V, os seguintes pontos devem ser verificados antes do início das operações:

- a) Alinhamento da polia: o alinhamento deve ser mantido para a transmissão a plena potência, atendendo tolerância de vibração máximo estipulada pelo fabricante.
- b) Verificação do tipo de correia: a correia nunca deve tocar o fundo da ranhura, pois causará a perda do efeito de cunha, podendo provocar deslizamento. As correias instaladas em um mesmo conjunto de acionamento devem ser todas do mesmo fabricante e lote de fabricação.
- c) Tensão: a tensão correta é essencial para a vida útil da correia, pois a folga do sistema pode causar fadiga e aquecimento dos mancais.

014001 INSTALAÇÃO DE CONJUNTO MOTO BOMBA

Sistema de escorva a vácuo


Para instalação de sistemas de escorva com extração do ar por meio de bomba de vácuo, são necessários alguns cuidados na instalação da tubulação de vácuo, com utilização de material não corrosivo (PVC, PP, etc.), não utilizar fita de vedação nas conexões e evitar conexões roscadas.

Deverá ser instalado um vacuômetro na linha de vácuo em derivação (tê), com registro de esfera com purga, bem como verificação da estanqueidade da mesma. O tanque pulmão para vácuo, utilizado para evitar que o líquido entre em contato com a bomba de escorva, deve ser fornecido de acordo com a especificação.

Disposição de conjunto motobomba com base metálica

A instalação dos conjuntos motobomba deve atender as determinações de projeto, os manuais dos seus fabricantes e as orientações deste manual. Qualquer dúvida ou desacordo deve ser sanada junto à fiscalização da Sanepar, antes do início dos trabalhos.

A contratada deve executar a montagem dos barriletes (sucção e recalque) e das motobombas, verificando os alinhamentos, nivelamentos e análise de vibração quando exigido na especificação básica do equipamento, somente após a liberação da fiscalização da Sanepar, será realizada a concretagem das bases das bombas, apoios e ancoragens.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 8/129
	MOS 5ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

O conjunto motobomba será fornecido montado em uma base metálica a qual será fixada a uma base de concreto por meio de chumbadores com porcas e arruelas.

A base deve oferecer apoio rígido e permanente, de modo a absorver os esforços de intensidade normal que se manifestam durante a operação da bomba.

Para a execução da base de concreto devem ser observadas, pela contratada, sua localização, dimensões e posicionamento indicados no projeto, considerando o plano de fundação fornecido pelo fabricante do equipamento.

O concreto da base deve atender a resistência especificada em projeto e a sua execução deve estar em concordância com o Módulo 8 - Fundações e Estruturas.

Os chumbadores devem ter dimensões e formato de acordo com as indicações dadas pelo fabricante do conjunto motobomba. O posicionamento deve ser feito de acordo com os furos da base metálica, conforme plano de fundação ou desenho certificado de dimensões. Deve ser usada uma armação (gabarito) de madeira ou metálica a qual deve ser fornecida pelo fabricante, que garantirá uma perfeita locação. No caso de chumbadores do tipo gancho ou de fixação química, não será necessário gabarito.

Nos casos em que a base deva ser concretada sem os chumbadores, devem nela ser deixadas cavidades, de dimensões tais que permitam a posterior fixação por meio de “grauteamento”.


A base metálica deve ser nivelada no sentido longitudinal e transversal. O desnivelamento deve ser corrigido com a colocação de calços metálicos, com espessura compatível, entre a base metálica e as placas de apoio. O desvio de nível máximo aceitável deve ser conforme o manual do equipamento, devendo ser verificado com auxílio de nível de precisão. Após este procedimento executar o aperto final das porcas dos chumbadores.

As bases metálicas que possuem partes ocas devem ter o seu interior preenchido com argamassa com baixa retração e alta fluidez (“graute”).

Toda água de lubrificação das gaxetas ou do sistema de escorva deve ser canalizada para o sistema de drenagem.

014001001 a 014001015 Conjunto motobomba submerso para poço profundo e elevatórias

Para sua instalação são necessários os seguintes materiais e equipamentos:

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 9/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

- a) Equipamento para instalação ou retirada podendo ser guincho hidráulico ou guindaste;
- b) Chaves para tubos compatíveis às bitolas das conexões/tubulações;
- c) Gabaritos para apoio da tubulação e da bomba na “boca” do poço (“prato”, “cadeirinha”);
- d) Toco de tubo com olhal do mesmo diâmetro da tubulação ou outro dispositivo para içamento/descida do conjunto motobomba e tubulações (“elevador”, “cabeçote”, “diabinho”);
- e) Fio condutor rígido de cobre nu de 2,5 mm² ou outro material desde que aprovado pela fiscalização da Sanepar, para prender o cabo de alimentação do motor na tubulação;
- f) Tubos com as luvas devidamente bem rosqueadas, com comprimento, bitola, quantidade e padrão de rosca (BSP ou NPT) de acordo com o previsto no projeto;
- g) Cabo de cobre com bitola e comprimento de acordo com o projeto/especificação técnica;
- h) Tampa sanitária de acordo com a especificação técnica.

A fiscalização deve conferir na obra os selos emitidos pela USMA de todos materiais e equipamentos previamente aprovados e inspecionados, de modo que nenhum material seja instalado em desacordo com o previsto no projeto.

Efetuar a pré-montagem do barrilete, verificando nivelamento, alinhamento, local dos blocos de apoio, blocos de ancoragem e posição das peças.

Não proceder a instalação do conjunto motobomba, sem que a entrada de energia e o painel elétrico estejam instalados e concluídos, já que este tipo de equipamento não pode ficar inoperante por mais de 15 dias dentro do poço, correndo o risco de travamento mecânico do conjunto girante.


Efetuar a emenda do cabo elétrico ao cabo de saída do conjunto motobomba conforme previsto no MPOEA.

Colocar a tampa sanitária no último tubo e fixar uma presilha plástica, borracha (ou outro dispositivo) logo abaixo dela, para evitar sua descida.

Posicionar o guincho hidráulico ou guindaste verticalmente no centro do poço.

Encher a câmara de refrigeração do motor elétrico com água limpa, conforme instrução do fabricante.

Executar a abertura (corte) na camisa do poço para passagem do(s) cabo(s).

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 10/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Rosquear na bomba a luva de redução e niple, se necessário, e o primeiro tubo, que deve ter aproximadamente 500 milímetros de extensão, já com a luva rosqueada. Este toco de tubo é necessário para facilitar a instalação/remoção da bomba, diminuindo a altura total ou para adequação do tipo de rosca (NPT ou BSP) da bomba com o edutor (primeiro tubo + bomba).

Encaixar o dispositivo de içamento na luva do primeiro tubo, levantar e posicionar o conjunto motobomba no poço e começar a descer.

Encaixar no tubo o gabarito de sustentação, para apoio da tubulação e do conjunto motobomba na “boca” do poço.

Prender o cabo elétrico do motor a cada intervalo de 1 metro nos primeiros 6 metros de tubo, e, após, a cada 3 metros.

Retirar o dispositivo de içamento/descida do primeiro tubo e rosquear na luva do segundo tubo.

Levantar e posicionar o segundo tubo e rosquear na luva do primeiro;
Amarrar o cabo, levantar a tubulação, retirar o gabarito de sustentação e proceder a descida do segundo tubo.

Encaixar o gabarito de sustentação na tubulação e descer até encostar a luva;


Retirar o dispositivo de içamento/descida na luva do segundo tubo e rosquear na luva do terceiro tubo.

Repetir a operação sucessivamente até a descida total dos tubos, sendo que o último já está com a tampa sanitária que sustentará toda a tubulação, cabos e motobomba;

O cabo de energia deve ficar livre através de passagem na “boca” do poço, para evitar a sua danificação.

Instalar os dois tubos de PVC de diâmetro de 25mm, um utilizado para proteção de nível e outro para monitoramento (USHG), através dos orifícios da tampa sanitária, conforme definidos no projeto.

Observação:

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 11/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Em caso do conjunto motobomba enroscar durante sua instalação, não forçar sua descida, comunicar imediatamente o fiscal da Sanepar.

Partida inicial

No momento da partida inicial do equipamento, devem estar presentes o representante da contratada, as fiscalizações das áreas civil, elétrica e mecânica da Sanepar, e, se solicitado, o técnico do fabricante.


- a) Se o barrilete possuir descarga, conectá-lo e abrir o registro de descarga para efetuar a limpeza do poço, ou, apenas posicionar a saída de água para local apropriado.
- b) Dar partida e verificar o sentido de giro do motor, visualmente pela quantidade de água recalçada, invertendo as fases para confirmar. Se restar dúvida, poderá ser utilizado tambor e cronômetro para cálculo da vazão aproximada.
- c) Deixar o conjunto funcionar até que a água saia totalmente limpa. Se a água apresentar areia ou sólidos em suspensão, segundo observação visual, deve-se manter o bombeamento por período determinado pela fiscalização.
- d) Terminada a limpeza, desligar o equipamento, fechar a tubulação de descarga ou conectar o barrilete.
- e) Ligar novamente o conjunto motobomba deixando-a funcionar com o registro parcialmente aberto, verificando a pressão, corrente elétrica e vazão, observando as características nominais do equipamento.
- f) Deixar a bomba funcionar durante duas a três horas, verificando as condições hidráulicas, elétricas e mecânicas e providenciando, se necessário, os ajustes finais.

Os equipamentos instalados em elevatórias tipo poço deve ser montados com tubo indutor de fluxo (camisa de sucção), visando a correta refrigeração do motor. Reitera-se que caso o sistema seja modulado via inversor, a frequência mínima de funcionamento deve ser respeitada.

014001016 a 014001024 Conjunto motobomba de eixo horizontal com base e luva (multi-estágio, back-pull-out ou bi-partida)

Para o transporte e movimentação do conjunto motobomba, devem ser seguidas as indicações contidas no manual do equipamento, sob-riscos de danos ao mesmo, por transporte inadequado.

Proceder a montagem e nivelamento da base, conforme citado anteriormente.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 12/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Os flanges das tubulações de sucção e recalque devem estar alinhados aos respectivos flanges da bomba, totalmente livres de tensões, sem transmitir quaisquer esforços à sua carcaça, com as faces paralelas entre si.

Efetuar a limpeza das tubulações de sucção e recalque de modo a evitar a entrada de materiais sólidos na bomba, evitando assim entupimentos, travamentos e danos a mesma.

Após o conjunto estar instalado sobre a base, as conexões de recalque e sucção terem sido apertadas, soltar a prensa gaxeta da bomba, se houver, lubrificar os mancais, se necessário, e girar os eixos manualmente.

Efetuar as ligações da escorva ou água de selagem se o conjunto assim o requerer. Em caso de mancais lubrificados com água, executar a tubulação de alimentação e drenagem conforme desenhos ou indicação da fiscalização. Executar também os sistemas de drenagem das águas de gaxeta e escorva. É obrigatória a instalação dos acessórios e instrumentos conforme solicitado nas especificações básicas da Sanepar.


Desacoplar o motor da bomba, promover a ligação elétrica deste, e verificar o sentido de rotação do eixo com um toque na partida.

Acoplar novamente o motor e fazer o alinhamento dos eixos conforme descrito anteriormente.

Partida inicial

No momento da partida inicial do equipamento, deve estar presentes o representante da contratada, as fiscalizações das áreas civil, elétrica e mecânica da Sanepar, e, se solicitado, o técnico do fabricante.

- a) Abrir os registros de sucção e recalque.
- b) Escorvar a bomba enchendo de água, a bomba e o barrilete de sucção, manualmente ou por meio de sistema de escorva.
- c) Acionar o motor e deixar a motobomba funcionar com o registro do recalque fechado para aferição da pressão de shut-off se permitido pelo fabricante, compatível com a pressão de trabalho do sistema e com autorização da fiscalização da Sanepar. Na sequência, abrir lentamente o registro verificando a pressão, corrente elétrica e vazão, observando as características nominais do equipamento. Este procedimento deve ser ainda mais cauteloso durante o enchimento da linha de recalque.
- d) Deixar a bomba funcionar durante duas a três horas, verificando as condições hidráulicas, elétricas e mecânicas e providenciando, se necessário, os ajustes finais.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 13/129
	MOS 5ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

e) Repetir o mesmo procedimento para todas as bombas instaladas na elevatória.

014001025 a 014001027 Conjunto Motobomba de Eixo Horizontal Monobloco

Valem as mesmas observações contidas no item bomba de eixo horizontal, no que couber.

Caso o conjunto dispuser de base metálica, proceder a montagem e nivelamento da base, conforme citado anteriormente.

Para os conjuntos que não dispuserem de uma base metálica, sua fixação será por meio de chumbadores, localizados nos pés do motor, podendo ter também na parte frontal inferior da bomba, diretamente na base de concreto, com placas de apoio e calços em aço inox, nivelados e dispostos.

Os flanges ou conexões roscadas das tubulações de sucção e recalque devem estar alinhados aos respectivos bocais da bomba, totalmente livres de tensões, sem transmitir quaisquer esforços à sua carcaça, com as faces paralelas entre si.

Para este tipo de conjunto motobomba não se faz necessário efetuar alinhamento dos eixos do motor e da bomba.

014001028 a 014001030 Conjunto motobomba de eixo horizontal re-autoescorvante

Este tipo de conjunto moto bomba re-autoescorvante será somente aceita pela Sanepar em casos especiais. Atualmente está em desuso, portanto, será a última alternativa técnica de bombeamento utilizada pelos projetistas da Sanepar ou Contratados.

Proceder montagem e nivelamento da base, conforme citado anteriormente.

Efetuar a montagem do barrilete de sucção e recalque, com atenção especial a válvula de retenção, tipo portinhola única, com acionamento por mola externa, de pressão ajustável, fornecida pelo fabricante da bomba como acessório.

Instalar a válvula de escorva de ar com a tubulação de dreno afogada em no mínimo 150 mm do nível mínimo de operação no poço de sucção utilizando, se necessário, curvas de raio longo.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 14/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Instalar a tubulação de drenagem da bomba, que terá um registro do tipo esfera entre o bujão de dreno e o poço de sucção.

Instalar a válvula de alívio de sobre pressão na carcaça da bomba.
Instalar os manômetros e mano vacuômetros com selos e registros.

Efetuar o reaperto dos parafusos de fixação do conjunto na base.

Desacoplar o motor ou retirar as correias e verificar se o eixo da bomba gira livremente, caso contrário, seguir com o procedimento de ajuste da folga do rotor, conforme recomendação do manual do fabricante.

Efetuar as conexões elétricas e verificar o sentido de rotação através de um toque na partida.
Fazer o alinhamento conforme descrito anteriormente.

Verificar o nível de óleo da bomba, completando ou substituindo, se necessário, conforme orientações do manual do fabricante.


Certificar-se que todos os flanges dos barriletes estejam corretamente apertados e com as juntas recomendadas, de modo que haja perfeita estanqueidade, principalmente na sucção, não permitindo entradas de ar.

Fazer a limpeza da elevatória e do poço de sucção, certificando-se que não exista nenhum tipo de material sólido que possa ser succionado pela bomba.

Partida inicial

No momento da partida inicial do equipamento, deve estar presente o representante da contratada, as fiscalizações das áreas civil, elétrica e mecânica da Sanepar, e, se solicitado, o técnico do fabricante.

- a) Checar as conexões das tubulações de sucção e de descarga.
- b) Adicionar água no interior da bomba pelo orifício de enchimento, até que o nível chegue ao seu limite, então fechar e apertar firmemente a trava da tampa.
- c) Abrir as válvulas de bloqueio do recalque.
- d) Acionar o motor e deixar a motobomba funcionar com o registro do recalque parcialmente aberto, verificando a pressão, corrente elétrica e vazão, observando as características nominais do equipamento. Este procedimento deve ser ainda mais cauteloso durante o enchimento da linha de recalque.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 15/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

- e) Observar a escorva (o tempo de escorva varia de acordo com o diâmetro da tubulação e a distância do líquido à linha de sucção) e a rotação da bomba (verificar a capacidade de re-autoescorva na curva de performance da bomba).
- f) Promover a correta regulagem da proteção contra subcorrente, com temporizador para partida, para proteção do equipamento no caso de falta de escorva.
- g) Deixar a bomba funcionar durante duas a três horas, verificando as condições hidráulicas, elétricas e mecânicas e providenciando, se necessário, os ajustes finais.
- h) Repetir o mesmo procedimento para todas as bombas instaladas na elevatória.

014001031 a 014001038 Conjunto motobomba de eixo vertical (prolongado e bipartida)

Considerando que sobre a base de concreto haverá uma base metálica onde se apoiará todo o conjunto, os procedimentos para a colocação dos chumbadores, concretagem e “grauteamento” serão os observados no item “Disposição dos conjuntos motobomba com base metálica”.

Antes da montagem, verificar se todas as peças estão em condições e quantidades suficientes e organizá-las segundo a ordem de montagem.

O conjunto motobomba deve ser posicionado preferencialmente completo. Nos casos em que não exista esta possibilidade, deve-se proceder a montagem da bomba, da coluna de sustentação, dos mancais intermediários e dos segmentos de eixo, em lances sucessivos e paralelamente à descida e introdução da bomba e dos segmentos da coluna no interior da câmara de bombeamento. A coluna de sustentação deve ser fixada à base da bomba.

Em seguida, posicionar a bomba em seus apoios sobre a base. Nivelar perfeitamente, com nível de precisão, o conjunto sobre a base e a lanterna (ajustar, calçar, etc.) e deixar a coluna de sustentação perfeitamente vertical. A face do equipamento para o nivelamento deve estar isenta de impurezas, pintura, sujeiras e rebarbas de modo tornar o nivelamento preciso, devendo atender aos padrões do fabricante.

A viga “U” de sustentação da bomba, quando aplicável, deve ser concretada seguindo a orientação do fabricante.

Ajustar a folga axial do conjunto girante, considerando a regulagem recomendada pelo fabricante.

Efetuar as conexões elétricas e verificar o sentido de rotação no motor, conforme orientação do fabricante, antes de efetuar o acoplamento com a bomba, com um toque na partida,

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 16/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

conferindo com a indicação na carcaça da bomba. Quando indicado pelo fabricante, inicialmente deve-se girá-lo desacoplado (vazio) durante um período de duas horas, verificando a temperatura dos mancais e a lubrificação, providenciando, depois, o acoplamento.

Uma vez posicionada a bomba, montar o motor sobre o seu cabeçote (lanterna) e acoplá-lo. Em seguida, iniciar a montagem dos circuitos de lubrificação e refrigeração, caso o equipamento exija. Complementarmente, conferir a lubrificação do equipamento, verificar as vedações, engaxetamentos, interligar a bomba à tubulação de recalque, sendo que não deve existir transmissão de esforços ou desalinhamentos da tubulação para a bomba.

Caso o equipamento tenha sistema de lubrificação dos mancais intermediários com fonte de água externa, verificar se a pressão de trabalho do sistema está de acordo com o especificado pelo fabricante.


Partida inicial

No momento da partida inicial do equipamento, deve estar presente o representante da contratada, as fiscalizações das áreas civil, elétrica e mecânica da Sanepar, e, se solicitado, o técnico do fabricante.

- a) Abrir parcialmente a válvula de bloqueio do recalque.
- b) Acionar o botão de partida e deixar a bomba funcionar com o registro parcialmente aberto ou partir em “shut-off” se permitido pelo fabricante, compatível com a pressão de trabalho do sistema e com autorização da fiscalização da Sanepar. Verificando a pressão, corrente elétrica e vazão, observando as características nominais do equipamento.
- c) Deixar a bomba funcionando até que as condições operacionais estejam estabilizadas (temperatura dos mancais do motor e bombeador), verificando as condições hidráulicas, elétricas e mecânicas e providenciando, se necessário, os ajustes finais.
- d) Verificar se o mecanismo anti-reversão (catraca) está funcionando no momento da parada do conjunto.
- e) Repetir o mesmo procedimento para todas as bombas instaladas na elevatória.

014001039 a 014001044 Conjunto motobomba helicoidal e conjunto motobomba lóbulo

Para o transporte e movimentação, utilizar os orifícios de fixação exteriores ou os olhais de suspensão na base. Nunca suspender todo o conjunto pelos olhais montados no motor ou na

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 17/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

transmissão. Estes pontos servem somente para transportar estes componentes desmontados. Em outras circunstâncias, devem ser seguidas as indicações que acompanham o equipamento. Proceder a montagem, nivelamento e fixação da base, conforme citado acima, “*Disposição de Conjunto Motobomba com Base Metálica*”.

Na instalação, parafusar a bomba em todos os pontos fixos (caixa de rolamentos, lanterna, boca de recalque, apoio intermediário), usando todos os furos existentes debaixo da subestrutura (chassi da máquina, base, etc.).

Executar o acoplamento do conjunto motobomba, caso ele ainda não esteja feito. Promover o alinhamento conforme descrito anteriormente. Os flanges das tubulações de sucção e recalque devem estar alinhados aos respectivos flanges da bomba, totalmente livres de tensões, sem transmitir quaisquer esforços à sua carcaça, com as faces paralelas entre si.

Montar a tubulação de sucção e pressão de forma a assegurar que exista sempre uma certa quantidade de fluido antes e depois da bomba em caso de parada, deste modo, haverá sempre uma quantidade suficiente de líquido dentro da bomba para assegurar a lubrificação adequada quando esta reiniciar o funcionamento.


Instalar os sistemas de alimentação de água externa (lavagem ou desbloqueio do rotor) e o sistema de drenagem se for o caso, conforme desenhos ou indicação da fiscalização. Efetuar a conexão dos cabos de alimentação e proteção.

Considerando as características construtivas da bomba helicoidal, a mesma nunca deve trabalhar a seco. Bastam poucas rotações em seco para destruir o estator. Desta maneira, antes de ligar pela primeira vez, deve-se encher a bomba com água ou com o produto a bombear. Somente após a execução do especificado, o conjunto motobomba helicoidal estará em condições de ser testado, em carga, conforme as orientações do fabricante e da fiscalização.

A bomba helicoidal é uma bomba de deslocamento positivo que teoricamente pode produzir pressão muito elevada, e por consequência, pode arrebentar reservatórios, tubulações e acessórios. Por este motivo a bomba nunca deve trabalhar contra uma válvula fechada e deve ter dispositivos de segurança adequados como válvula de alívio, pressostatos, etc.

Partida inicial

No momento da partida inicial do equipamento, devem estar presentes o representante da contratada, as fiscalizações das áreas civil, elétrica e mecânica da Sanepar, e, se solicitado, o técnico do fabricante.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 18/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

- a) Abrir as válvulas de bloqueio de sucção e recalque. Encher a bomba com água, verificando o sentido de rotação com um toque rápido na partida. O sentido de rotação encontra-se, normalmente, indicado na placa de identificação.
- b) Ao ligar o equipamento, inspecionar o funcionamento das proteções, como a proteção térmica do estator (sensor PT100) e fazer as medidas da corrente elétrica e vazão, observando as características nominais do equipamento.
- c) Deixar a bomba funcionar durante duas a três horas, verificando as condições hidráulicas, elétricas e mecânicas, providenciando, se necessário, os ajustes finais.
- d) Repetir o mesmo procedimento para todas as bombas instaladas na elevatória.

014001045 a 014001050 Conjunto motobomba submersível para poço úmido

A marcação para instalação deve ser executada conforme projeto, aplicando-se as medidas de referência corretas.

Verificar se as peças estão em condições e quantidades suficientes e organizá-las segundo a ordem de montagem.

Instalação com suporte, pedestal e guia de descida em inox (tubo ou cabo de aço):

Posicionar, verificar se a guia e o suporte superior estão apurados, alinhada e fixar o pedestal. Para o nivelamento, calçar o pedestal com quatro calços de 3 cm a 4 cm de altura e, se for o caso, colocar outros calços em aço inox. Caso os chumbadores não tenham sido instalados durante a concretagem, promover a fixação dos chumbadores, que deve ser compatível com o tamanho do pedestal. A superfície de ligação para o flange de recalque deve ficar perfeitamente vertical.

Posicionar o suporte nos chumbadores, sem apertar as porcas.

Grautar o espaço provocado pelos calços. Apertar as porcas dos chumbadores e fazer o aperto final do suporte superior da guia, após a cura do graute.

Montar a guia com os respectivos parafusos e arruelas de pressão no pedestal.

Fixar a corrente de içamento nos olhais da bomba, por meio de manilhas fornecidas. A corrente que será fixada no olhal mais próximo ao tubo de saída da bomba, deve ter um elo a mais que a corrente presa ao outro olhal.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 19/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Baixar a bomba no poço, deixando o engate deslizar pela guia, depois de passar pelo suporte superior do tubo. Deve-se observar que a abertura no engate da bomba coincida com a guia. A abertura permite um giro lateral de 30° para um perfeito encaixe no pedestal. Após esta operação, o extremo superior das correntes poderá ser encaixado na guia.

Nunca deixar a ponta (extremidade) dos cabos elétricos imersos no esgoto, conforme orientação do fabricante.

Com mangote

Fixar a parte rígida da tubulação de recalque com braçadeiras, antes de instalar a bomba. Esta parte fixa da tubulação deve terminar com uma curva ou luva, direcionada para baixo, contendo um flange ou espigão para mangote.

Instalar o anel de apoio (quando fornecido pelo fabricante) na base da bomba.

Efetuar a emenda do cabo elétrico ao cabo de saída do conjunto motobomba, se não estiver previamente conectado.

Nunca deixar a ponta (extremidade) dos cabos elétricos imersos no esgoto, conforme orientação do fabricante.

Fixar o mangote na saída da bomba.

Levantar, posicionar e descer a bomba ao fundo do poço, utilizando-se a corrente.

Fixar o mangote à tubulação de recalque. O extremo pendente deve ser cortado na altura correspondente ao encaixe do espigão no Joelho de ligação e fixado com as braçadeiras.

Alinhar a bomba para que fique em posição vertical.

A corrente deve ser fixada à um gancho colocado na lateral da abertura do poço de sucção.

Partida Inicial

No momento da partida inicial do equipamento, deve estar presente o representante da contratada, as fiscalizações das áreas civil, elétrica e mecânica da Sanepar, e, se solicitado, o técnico do fabricante.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 20/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

- a) Dar partida e verificar o sentido de giro do motor, visualmente pela quantidade de água recalçada, ou com a bomba fora do poço, invertendo as fases para confirmar, ou pela corrente nominal do equipamento.
- b) Deixar a bomba funcionar com o registro parcialmente aberto, verificando a pressão, corrente elétrica e vazão, observando as características nominais do equipamento. Este procedimento deve ser ainda mais cauteloso durante o enchimento da linha de recalque.
- c) Deixar a bomba funcionar durante duas a três horas, verificando as condições hidráulicas, elétricas e mecânicas, providenciando, se necessário, os ajustes finais.
- d) Repetir o mesmo procedimento para todas as bombas instaladas na elevatória.

Notas:

- A bomba nunca deve ser movimentada pelos cabos elétricos. Para isso, deve-se utilizar a corrente;
- Após a partida verificar se existem vazamentos no engate do pedestal ou no espigão.

014001051 a 014001053 Conjunto motobomba anfibia

Este tipo de equipamento possui um sistema de equalização de pressão por meio de fluido interno do motor. Então, antes da instalação da bomba, a mesma precisa ser posicionada na vertical com o flange de sucção para baixo, após ser retirada da embalagem, para que o sistema de equalização de pressão fique acessível. Desta maneira para assegurar o total preenchimento interno da bomba, é necessário, retirar o filtro equalizador de pressão, verificar o nível de fluido interno e, caso necessário, completar com água limpa e recolocar o filtro.

Caso a bomba tenha permanecido parada por um longo período antes de sua instalação, pode ter ocorrido a oxidação dos anéis de desgaste com o rotor e conseqüentemente o travamento do mesmo. Isto ocorrendo, deve-se girar manualmente o rotor da bomba, tentando destravá-lo.

Montagem em Poço de Sucção

O barrilete de recalque deve estar montado, em perfeito alinhamento vertical e devidamente ancorado, conforme o esquema de instalação.

Executar uma pré-montagem da bomba no barrilete de recalque e à curva 90° com olhal de içamento.

Posicionar o conjunto para a descida no poço.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 21/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Suspender o conjunto pré-montado pelo olhal, por meio do dispositivo de içamento e começar a descer o conjunto.

Encaixar no tubo uma braçadeira ou suporte de sustentação, que irá apoiar o conjunto na boca do poço (laje).

Fixar a curva 90° à junta de desmontagem ou à tubulação de recalque (conforme o esquema de instalação e/ou projeto), executando os ajustes necessários para o correto posicionamento do conjunto e executar os ajustes finais da braçadeira ou do suporte de sustentação.

Montagem em linha de recalque

Montar a motobomba sobre sua base, conforme o projeto, deixando-a alinhada com a tubulação, verificando o item “Disposição de conjunto motobomba com base metálica”. Caso o equipamento não disponha de base metálica efetuar a base de concreto, seguindo orientações do item “Conjunto motobomba de eixo horizontal monobloco”.

Montar os flanges de maneira que a bomba fique alinhada adequadamente à tubulação e não sejam transmitidos esforços ao seu corpo, ou seja, as tubulações de sucção e recalque não devem ficar apoiadas nos flanges da bomba.


Ligação elétrica e partida inicial

Efetuar a conexão dos cabos de alimentação e proteção.

A verificação do sentido de giro deve ser feita ligando e desligando a bomba rapidamente, com a bomba no chão (na horizontal), sem permitir que o conjunto atinja sua rotação máxima de trabalho. Comparar com a plaqueta indicativa do sentido de giro fixada na carcaça da bomba.

No momento da partida inicial, devem estar presentes o representante da contratada, as fiscalizações das áreas civil, elétrica e mecânica da Sanepar, e, se solicitado, o técnico do fabricante.

- a) Abrir as válvulas de bloqueio de sucção (quando aplicável).
- b) Ligar o equipamento e deixar a funcionar com a válvula de recalque parcialmente aberta, verificando a pressão, corrente elétrica e vazão, observando as características nominais do equipamento. Este procedimento deve ser ainda mais cauteloso durante o enchimento da linha de recalque.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 22/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

- c) Deixar a bomba funcionar durante duas a três horas, verificando as condições hidráulicas, elétricas e mecânicas, providenciando os ajustes finais.
- d) Repetir o mesmo procedimento para todas as bombas instaladas na elevatória.

014001054 Conjunto Motobomba dosadora

A instalação deve seguir as orientações descritas no manual do fabricante e respeitar o projeto.

014002 INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

Devem ser instalados conforme projeto e detalhes do fabricante.

A capacidade de carga dos equipamentos de movimentação deve atender ao elemento de maior massa que possa ser transportado. Os percursos da altura de elevação da talha e de deslocamento longitudinal e transversal, no caso de ponte rolante, devem permitir a retirada, movimentação e reposição dos equipamentos, válvulas e conexões constituintes da estação elevatória.


Para a instalação dos equipamentos de movimentação devem ser previstas junto às vigas, as aberturas em portas e paredes para livre movimentação e manutenção dos elementos instalados.

014002001 Instalação de monovia

Será instalada conforme indicação de projeto e especificação do fabricante. Suas dimensões e capacidade de carga devem atender as especificações da Sanepar.

A monovia deve ser uma peça única, fabricada com perfis laminados e com curvas, quando necessárias, com raio que permita o translado sem obstáculos do carro trolley da talha. Deve ser verificado o seu perfeito alinhamento e nivelamento antes da fixação definitiva. Estando a monovia devidamente fixada, deve-se proceder os retoques no revestimento de proteção, e deve-se também instalar o carro trolley e o stop nas extremidades da monovia.

Por ocasião da concretagem da estrutura em que será instalada a monovia, devem ser deixados chapas de espera com chumbadores do tipo gancho entrelaçados com a ferragem da estrutura; chapa de espera com parafusos soldados na mesma, fixada na ferragem da estrutura com solda e depois recoberta com concreto ou uma fixação da monovia através de tirantes externos na

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 23/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

viga de concreto conforme definição no projeto executivo, conforme indicação expressa na Especificação Básica da Sanepar.

Deve-se conferir o tamanho da monovia (bitola, perfil e comprimento), atendendo a especificação da Sanepar.

Deve-se evitar, ao máximo, a execução de emendas, mas caso não seja possível, a Contratada deve inspecionar os cordões de solda emitindo laudo técnico por profissional habilitado. O procedimento de inspeção será realizado por partículas magnéticas, líquido penetrante ou ultrassom garantindo a segurança da instalação.

Todo o revestimento superficial (pintura) da estrutura metálica deve atender a Especificação Básica da Sanepar ou definida na especificação do próprio equipamento.

Executar o ajuste do trolley por meio de posicionamento das arruelas e porcas que acompanham o equipamento.


Finalmente deve-se proceder os retoques necessários tanto na pintura de proteção como no acabamento, lubrificar a talha e o carro, verificar funcionamento do conjunto e fazer prova de carga de acordo com a norma ABNT. Em caso de ocorrência de deformações aparentes ou algum item que não atenda a referida norma, a Contratada deve realizar a correção do sistema de içamento.

014002002 a 014002005 Instalação de ponte rolante

A instalação de ponte rolante deve, obrigatoriamente, ser realizada pelo fabricante com emissão de laudo de instalação e ART de fabricação e instalação.

A ponte rolante será apoiada sobre os trilhos metálicos, que serão fixados à estrutura de concreto armado. O posicionamento, ajuste e fixações devem ser executados conforme as orientações a seguir:

- a) posicionar os trilhos, com aferição do alinhamento, nivelamento e paralelismo com auxílio de equipamento topográfico e ajustá-los nos pontos de fixação, através de calços e acertos da estrutura;
- b) posicionar a viga da ponte depois de fixar os trilhos, fazendo com que as suas rodas se encaixem perfeitamente sobre eles;
- c) providenciar os ajustes para que a ponte se movimente sem interferências. Fixar os trilhos definitivamente através do travamento dos chumbadores e colocar os “stop” nas extremidades dos trilhos;

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 24/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

- d) colocar o carro (“trolley”) sobre as vigas da ponte rolante e providenciar os ajustes necessários;
- e) colocar os “stop” nos trilhos do carro;
- f) executar a instalação elétrica que deve ser feita por pessoal qualificado, com fiscalização da Sanepar, verificando todos os parâmetros pertinentes;

Complementando a instalação, pendurar a talha no “trolley”, verificar a pintura e os retoques necessários, tanto de proteção como acabamento; lubrificar os pontos necessários (rodas, talha, trolley), verificar o funcionamento e providenciar a prova de carga.

014002006 e 014002007 Instalação de talha

A talha normalmente é utilizada como acessório de monovias e pontes rolantes. Em casos específicos, pode ser aplicada isoladamente. Preliminarmente, deve-se verificar se o equipamento está de acordo com o projeto e especificações, principalmente capacidade de carga, tipo de gancho e comprimento da corrente de içamento. Seu posicionamento requer que a estrutura metálica, de concreto ou de madeira, seja projetada para receber e suportar a talha com a respectiva carga.

A talha deve ser fixada pelo gancho que a compõe em outro gancho ou olhal que esteja fixado solidamente à estrutura. Depois de instalada, deve ser lubrificada, verificada quanto ao seu funcionamento e executada a prova de carga.

014002008 e 014002009 Instalação de monta-cargas

Os pilares devem estar perfeitamente locados, de tal forma que os lados paralelos sejam iguais entre si em qualquer posição vertical a ser medida. Usando-se como referência as faces dos pilares, os trilhos devem ser ajustados com relação ao paralelismo, distância e prumo, e fixados obedecendo-se as medidas indicadas pelo fabricante.

Antes da montagem do monta-cargas, as peças devem ser dispostas segundo a ordem de colocação, verificando-se a qualidade e quantidades. Em seguida, instalar o monta-cargas, bem como os equipamentos de tração e sustentação, seguindo as instruções do fabricante.

Complementando a montagem, são colocadas as esquadrias de acesso ao poço, as botoeiras de comando, limitadores de curso, chave corta-corrente, “stop” e molas amortecedoras, fazendo-se também o ajuste e lubrificação do equipamento instalado. Deve ser verificada a distância entre a plataforma e a base da cabine, com espaçamento máximo de 1 cm.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 25/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Finalmente, deve ser feito teste de funcionamento, teste de carga, retoques na pintura de proteção e acabamento, regulagem final e colocação de placas de advertência quanto a capacidade do monta-cargas e da proibição para transporte de pessoas.

A montagem deste equipamento deve ter responsável técnico habilitado com emissão de ART de fabricação e instalação.

014002010 e 014002011 Instalação de Guindaste Giratório

Podem ser de base fixa ou móvel, de encaixe na base ou laje. Sua instalação deve obedecer às recomendações de projeto e do fabricante.

Deve-se observar, no momento do projeto e da análise técnica da proposta, a altura da lança com relação ao nível do solo. Esta deve estar em tal altura que seja possível para um operador alcançar o carro trolley e a talha sem precisar utilizar-se de escada ou apoio elevatório.

Por ocasião da concretagem da base em que será instalado o guindaste, deve ser deixado uma chapa de espera com parafusos soldados na mesma, fixada na ferragem da estrutura com solda e depois recoberta com concreto, para depois fixar o equipamento com sua base encaixando nos quatro parafusos anteriormente instalados.

014003 INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CANALIZAÇÃO


014003001 a 014003003 Registro automático unidirecional (RAU)

Pode ser instalado na posição superior (normal), nos reservatórios em que a entrada d'água seja por cima e tem a função de limitar o nível antes de extravasar água.

O sistema de acoplamento é por flanges, cabendo as observações quanto a sistemática de que os parafusos devem ser apertados na posição diametral, com auxílio de torquímetro para evitar tensões diferenciadas e/ou excessivas. Os parafusos devem ser de aço galvanizado ou aço inox.

Em reservatórios de fibra de vidro é mais comum o uso de RAU de menor diâmetro, rosqueado.

Verificar o funcionamento, de modo que o flutuador faça o percurso apenas na vertical, sem haver deslocamento no plano horizontal.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 26/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

014003004 a 014003007 Reservatório Hidropneumático (RHO)

A base deve ser dimensionada, levando-se em consideração o equipamento, as dimensões, a capacidade e as condições do solo, devendo ser monolítica e executada em concreto armado. Por ocasião da concretagem, deve-se deixar espaço para a fixação de chumbadores.

Antes da instalação, verificar se o equipamento está de acordo com o projeto e especificação da Sanepar, exigindo os laudos previstos pela NR-13 (laudos e ARTs de fabricação, teste hidrostático e ultrassom de soldas) e se todas as peças estão em condições e quantidades suficientes, organizando-se segundo a ordem de montagem.

O RHO deve ser colocado sobre a base perfeitamente nivelado, ajustado e orientado segundo a vertical. Após os ajustes, proceder a fixação dos parafusos chumbadores, dos visores de nível, válvulas de segurança e conexões de tubulações. O acabamento da base deve atender as recomendações do projeto, no que diz respeito a revestimento e outros detalhes. Observar na placa da válvula o valor da pressão de abertura da mesma e seu lacre. A válvula deve ser fornecida com laudo de calibração por empresa habilitada.

Para colocar o RHO em operação deve haver um planejamento conjunto com a fiscalização da Sanepar, visto a importância do sistema para proteção da adutora.

014003008 a 014003010 Hidrante para combate a incêndio

É o equipamento que se destina a auxiliar o combate a incêndios nos centros urbanos e, normalmente, permitir uma carga rápida de caminhão tanque de combate a incêndios. A localização dos hidrantes deve estar prevista no projeto. No entanto, a dinâmica das cidades e o interesse social podem indicar a relocação de hidrantes, a qual deve ser feita necessariamente de comum acordo com o Corpo de Bombeiros e deve seguir as observações escritas na instrução técnica de instalação de hidrantes da Sanepar. Os hidrantes podem ser subterrâneos ou de coluna conforme NBR vigente. Os hidrantes subterrâneos possuem no seu corpo um mecanismo de bloqueio, acionado por chave "T" e o de coluna necessita de um registro isolado. O padrão mais comum adotado é o subterrâneo.

014004 INSTALAÇÃO DE VÁLVULA

014004001 a 014004088 - Válvulas JE / JF / JR

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 27/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Válvulas são equipamentos que visam proteção e regulação dos sistemas de produção e distribuição de água.

Este item serve para todos os tipos de válvulas normalmente usadas em saneamento, ou seja, as recomendações a seguir devem ser utilizadas para todos os tipos de válvulas, tais como: gaveta, borboleta, esfera, guilhotina, diafragma, telescópica, globo, macho, com conexão flangeada, junta elástica ou rosqueadas.

As válvulas devem ser instaladas obedecendo rigorosamente as determinações do projeto e as instruções do fabricante. A montagem deve ser submetida à fiscalização da área mecânica da Sanepar.

Na abertura da embalagem, deve ser verificada a presença de todos os itens que compõem o produto (válvula, elementos de fixação, acessórios, etc.), assim como o estado superficial dos mesmos, devendo estar livres de batidas, falhas e/ou oxidação. Caso as válvulas apresentem qualquer dano ou problema no momento da inspeção descrita anteriormente, a mesma não deve ser instalada, cabendo, a critério da Sanepar, solicitar procedimentos de manutenção ou substituição imediata da mesma, sem ônus à contratante.

Para montagem de válvulas deve ser verificada a sua locação e o seu posicionamento, de acordo com o projeto e especificação básica, procedendo a conferência do diâmetro nominal (DN) e pressão nominal (PN), características elétricas (quando cabível), levando em conta ainda a acessibilidade dos acionamentos em operação normal e as condições para sua manutenção ou eventual troca.

Antes da montagem deve ser feita a verificação das condições das tubulações de acoplamento da válvula, cuja face deve estar obrigatoriamente perpendicular ao eixo da tubulação, bem como sua posição radial deve estar de acordo com o proposto em projeto, verificando alinhamentos e nivelamento, sendo que não será permitida a ajustagem por acréscimo de elementos metálicos entre flanges ou desbastes em superfícies usinadas, o que descaracterizaria as especificações originais de fabricação das peças. Todos os ajustes que se tornarem necessários por falta de alinhamento ou nivelamento devem ser executados nos tubos através de cortes ou desbastes, desde que autorizado pela fiscalização.

Antes do assentamento da válvula, a contratada deve limpar a peça, lubrificar, acionar o sistema de abertura e fechamento, conferindo se o indicador de abre/fecha condiz com a posição real de abertura/fechamento, verificar as condições das sedes de vedações e as próprias vedações. Este serviço deve ser executado com o acompanhamento da fiscalização.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 28/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

A tubulação adjacente deve ser limpa antes do assentamento da válvula, de forma a garantir que não haja sólidos presentes no tubo antes do enchimento da tubulação.

Para o posicionamento da válvula ou registro, no seu local de montagem, a contratada deve observar as normas indicadas para levantamento e transporte pelo fabricante, evitando assim danos em sedes de vedação, vedantes, acionamentos, revestimentos e outros.

As juntas ou anéis de vedação a serem utilizados devem estar de acordo com as normas de fabricação dos flanges. Quanto às dimensões e composição do material, estes devem estar de acordo com o projeto.

Para a montagem de válvulas é importante que se observe antes o sentido de fluxo para a compatibilidade dos sistemas de operação e vedação recomendadas pelo fabricante.

Para as conexões das válvulas flangeadas, roscadas e através de juntas elásticas, devem ser seguidos os procedimentos descritos no Módulo 014 - MONTAGEM DE TUBULAÇÃO deste manual.

Para válvulas com acionamento elétrico, devem ser observadas se as características elétricas (corrente elétrica, tensão e frequência de operação) estão de acordo com o projeto elétrico.


Para válvulas com acionamento pneumático, devem ser observadas se as características técnicas do atuador (pressão de alimentação, diâmetro do conector pneumático) estão corretas. Assegurar que as linhas pneumáticas estão livres de partículas de condensado e impurezas.

Antes da instalação da válvula deve ser verificado se não existe sujeira ou resíduos na tubulação, principalmente se for uma instalação nova. Quando não seja possível a retirada manual de todas as sujeiras presentes na rede, recomenda-se que seja executada a lavagem da mesma antes da instalação da válvula.

Válvula de Alívio

As válvulas devem ser transportadas e armazenadas em posição vertical, sendo o depósito fechado e as conexões tamponadas para evitar danos aos elementos de vedação.

A fiscalização deve verificar se a pressão de abertura descrita na placa da válvula condiz com a solicitada na especificação básica/projeto. A válvula de alívio deve ser ajustada e regulada em fábrica. Caso haja necessidade de ajustes em campo, tal procedimento deve ser efetuado por profissional qualificado, que deve lacrar a mesma, e emitir laudo de teste e regulagem.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 29/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Na operação da válvula, a mesma descarrega uma vazão significativa. Portanto deve-se verificar um sistema de drenagem com capacidade compatível com a vazão de descarga. A fixação requer conforme o porte, suporte de apoio e sua fixação devem ser feita pelos próprios flanges em derivação da tubulação principal.

Válvula de Retenção

Deve ser instalada sempre na posição indicada no projeto, observando-se o sentido do fluxo marcado por uma seta no corpo da mesma. A instalação da válvula deve seguir as distâncias mínimas recomendadas pelo próprio fabricante ou projeto mecânico/hidráulico.

Quando o equipamento for flangeado ou entre flanges o aperto dos parafusos deve ocorrer em posição diametralmente oposta, com uso de torquímetro, visando equalizar as tensões, atentando-se aos procedimentos de conexão a tubulação descritos neste manual.

Válvula Flap

As válvulas flap devem sempre ser colocadas com flange, tomando-se atenção ao espaçamento em relação a parede da estrutura, de modo a permitir o trabalho de montagem. Todos os fixadores, parafusos, porcas e arruelas de fixação do flange devem ser em aço galvanizado ou aço inox.

Em casos particulares, com previsão em projeto de instalação diretamente na parede de concreto, a válvula pode ser do tipo quadrada e tipo retangular sendo fixada por meio de chumbadores em aço inox, com fixação por meio químico, devendo ser aprovada pelo fabricante da válvula. A parede de concreto deve ser verificada com relação a sua planicidade na vertical, não devendo existir ressalto ou saliências de concretagem. É necessária a utilização de chave de torque ou torquímetro para correto aperto, fixação e vedação. A posição de instalação deve permitir o movimento angular no plano vertical sem interferências. Pode existir no modelo a necessidade de ajuste na própria válvula para correto posicionamento de vedação e pode existir um sistema de contrapeso que alivia o esforço de abertura que necessita ajuste de regulagem.

Válvula Solenóide

Uma válvula solenóide é uma combinação de um eletroímã (e seu núcleo) com uma válvula que permite ou interrompe o fluxo do líquido. Normalmente são equipamentos pequenos cuja manipulação deve ser cuidadosa.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 30/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Antes da instalação deve-se conferir se as características da válvula (diâmetro, tensão, frequência, pressões, ΔP máximo de acionamento e dados técnicos) estão de acordo com a especificação ou projeto.

Deve ser instalada observando-se o sentido de fluxo que é indicado na própria peça e a perfeita vedação da instalação. Não utilizar excesso de fita de vedação ou outros materiais sólidos soltos no interior do tubo, que possam vir a adentrar no corpo da válvula, causando entupimentos. Recomendam-se as válvulas montadas na posição horizontal com solenóide voltado para cima, evitando o acúmulo de partículas no tubo do êmbolo.

Válvula Auto Operada (Controle)


Válvulas auto-operadas são equipamentos de controle de pressão e vazão em sistemas de abastecimento, acionadas por sistemas hidráulicos e/ou elétricos. Podem apresentar diversas funções, tais como: Redutora de Pressão, Sustentadora de Pressão, Aliviadora de Pressão, Antecipadora de Ondas, Controladora de Bomba, Controladora de Nível, Controladora de Vazão, Altitude, On-Off, Modulante, e até mesmo a associação destas funções, entre outras.

O sistema de controle hidráulico / elétrico da válvula, dotado de filtros, válvulas, tubos, pilotos, solenoides, sensores, dentre outros, são dispositivos frágeis e sensíveis, portanto, devem ser protegidos contrachocos, pancadas e manipulações grosseiras. Desta maneira, quando houver necessidade de transporte e movimentação do equipamento em obra, o mesmo deve ser de forma criteriosa, seguindo as recomendações do fabricante.

As válvulas auto-operadas podem ser utilizadas em diversas aplicações, contudo, para cada uma, existe uma configuração específica. Desta forma, no momento da instalação, deve ser confrontada a válvula com a aprovação da proposta, de forma a verificar suas características operacionais, modos de instalação e acessórios adicionais tais como placas de orifício, filtros, fontes externas de alimentação / controle. Deve ser observado ainda o correto sentido de fluxo, normalmente indicado por uma seta fundida no corpo da válvula.

Antes da instalação, há necessidade de verificar se a cota de instalação em obra está de acordo com o previsto em projeto, pois para algumas aplicações é requerida pressão mínima de operação.

As válvulas auto-operadas, em geral já apresentam regulagem de fábrica. Se houver necessidade de ajustes e parametrizações em seu sistema de controle, o mesmo só poderá ser efetuado pelo técnico da fábrica, com supervisão da fiscalização da Sanepar.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 31/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Nos casos de válvulas instaladas no interior de caixas de inspeção, certificar-se que existe um sistema de drenagem compatível. Avaliar fontes de água, tais como chuva, descarga de rede / adutora, infiltrações, descargas da própria válvula. A inundação das válvulas pode causar danos permanentes ao sistema de controle. Observar ainda que para válvulas com aplicação de alívio e antecipadora de onda o volume de descarga pode ser elevado, de acordo com diâmetro e pressões envolvidas.

Esta válvula requer espaço suficiente ao seu redor, para ajustes e operações de manutenção e desmontagem.

O “Start-up” e a regulagem das válvulas Auto-operada (controle) devem ser executados sempre pelo fabricante.

Válvula redutora de pressão de ação direta

As válvulas redutoras de ação direta têm a função de controle de pressão à jusante, reduzindo uma pressão de entrada mais alta e variável para uma pressão mais baixa e constante de saída, independente das variações da vazão.

Deve ser instalada, conforme recomendação do fabricante, observando o projeto e o sentido do fluxo da água, indicado através de uma seta marcada no corpo da válvula.


Esta válvula requer espaço suficiente ao seu redor, para ajustes e operações de manutenção e desmontagem.

Se houver necessidade de ajustes no controle da pressão, o mesmo só poderá ser efetuado com supervisão da fiscalização da Sanepar.

Válvula Borboleta

Válvulas do tipo borboleta são dispositivos utilizados para bloqueio, porém podem ser utilizadas também como controle de fluxo através de um disco rotativo.

As válvulas borboleta podem apresentar acionamento através de alavanca, mecanismo de redução, atuadores elétricos ou pneumáticos, montados diretamente em seu corpo ou através de haste extensora. A válvula nunca deve ser montada na tubulação de forma que o seu acionamento fique posicionado na parte inferior.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 32/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Nos casos de válvulas com atuadores elétricos, pneumáticos ou com mecanismo de redução instaladas no interior de caixas de inspeção, deve existir um sistema de drenagem compatível. As válvulas devem ser içadas através de cintas presas ao pescoço do corpo ou ainda por ganchos nos furos de localização. As válvulas nunca devem ser içadas pelo mecanismo de manobra (alavanca, caixa redutora ou atuador).

A montagem da válvula com disco na posição fechada resultará em distorção e excessiva compressão da sede, provocando grandes problemas de torque de abertura e fechamento. Desta forma sua montagem deve ocorrer com o disco parcialmente aberto em aproximadamente 10°.

Para algumas normas de válvulas do tipo wafer, semi-lug ou lug, na face de contato com os flanges já existem borrachas de vedação. Nestes casos, não deve ser utilizado papelão hidráulico ou borracha lençol para vedação. Para estes modelos, deve ser promovido o afastamento dos flanges antes da instalação da válvula, de modo que seu correto posicionamento ocorra sem que haja contato com a tubulação.

Deve-se tomar cuidado durante a instalação da tubulação para assegurar que as tubulações ou flanges estão corretamente alinhados para que o disco da válvula não os toque em nenhuma situação. O desalinhamento provocará o contato entre o diâmetro externo do disco e o diâmetro interno do tubo, causando danos ao eixo do disco, aumento o torque e vazamento.


Válvula de gaveta

Válvulas de gaveta são dispositivos utilizados para bloqueio de fluxo. Não devem ser aplicadas para restrição de fluxo, ou seja, sua operação deve ser abertura ou fechamento total.

Existem vários tipos de válvulas gaveta, tais como: Cunha metálica e cunha elástica, corpo curto, longo, dependentes de sua norma construtiva. Sua conexão á tubulação pode ser através de flanges, junta elástica ou rosca (para pequenos diâmetros).

Para válvulas com conexão por junta elástica, deve ser observado que as dimensões das bolsas apresentam diferenças para um mesmo diâmetro nominal, de acordo com o tipo de tubo instalado. Logo, verificar se os dados identificados no corpo da válvula estão de acordo com a especificação, averiguando a compatibilidade do PN, DN, e ainda com o tubo á ser acoplado, ou seja, se o mesmo é de PVC PBA ou PVC DEFOFO / Ferro Dúctil.

O acionamento pode ser através de volante ou cabeçote, diretamente na válvula ou através de hastes de prolongamento ou com o uso de chaves T. Em casos de válvula enterrada,

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 33/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

utilizando-se um tubo PVC com tampa TPP (Tampa para passeio) de proteção, deve ser observado o perfeito alinhamento do tubo com o eixo de acionamento da válvula. O encaixe entre a válvula e o tubo de proteção de acionamento deve ser executado de forma a não permitir a entrada de quaisquer materiais que venha a dificultar o acesso ao cabeçote da válvula, impedindo o seu acionamento. Após a instalação, deve ser inserida a chave T e efetuada uma manobra completa. Caso haja dificuldade no encaixe da chave T, deve ser refeita a instalação.

Válvula Esfera (monobloco ou tripartida) ou Macho

Válvulas de esfera e válvulas macho são dispositivos utilizados para bloqueio de fluxo. Consistem em uma esfera ou cilindro perfurado com movimento rotativo.

Sua conexão à tubulação pode ser através de flanges ou rosca. O acionamento pode ser através de alavanca manual ou atuadores (elétrico ou pneumático).

Nos casos de válvulas com atuadores elétricos, pneumáticos ou com mecanismo de redução instaladas no interior de caixas de inspeção, certificar-se que existe um sistema de drenagem compatível.

Antes da instalação, para o caso de válvulas roscadas, certificar-se que não há sujeiras ou materiais que possam danificar a rosca, além disso, confrontar o tipo de rosca da válvula com a rosca do tubo (Ex. NPT e BSP) e demais características técnicas já citadas neste manual.


Válvula Guilhotina

Válvulas guilhotina são dispositivos utilizados para bloqueio de fluxo de fluidos que apresentam grande quantidade de materiais sólidos em suspensão.

Sua conexão à tubulação pode ser através de flanges, lug, ou semi-lug.

As válvulas tipo guilhotina podem apresentar acionamento através de volante, mecanismo de redução, atuadores elétricos ou pneumáticos, montados diretamente em seu corpo ou através de haste extensora.

Nos casos de válvulas com atuadores elétricos, pneumáticos ou com mecanismo de redução instaladas no interior de caixas de inspeção, certificar-se que existe um sistema de drenagem compatível.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 34/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Válvula diafragma

Válvulas diafragma são dispositivos utilizados para bloqueio de fluxo de fluidos com sólidos em suspensão. Sua conexão a tubulação pode ser através de flanges ou rosca (para pequenos diâmetros).

A válvula diafragma funciona à partir da movimentação do diafragma instalado entre o corpo da válvula e seu comando. O diafragma é fixado ao compressor, haste e volante. Através do giro do volante, a haste central desloca o compressor e o diafragma para cima, deixando o fluido passar livremente ou desloca o compressor e o diafragma para baixo até encostá-lo na sede do corpo, bloqueando totalmente a passagem do fluido.

Podem ainda apresentar acionamento através de atuadores elétricos ou pneumáticos.

Nos casos de válvulas com atuadores elétricos, pneumáticos ou com mecanismo de redução instaladas no interior de caixas de inspeção, certificar-se que existe um sistema de drenagem compatível.

Válvula globo

Válvulas globo são dispositivos utilizados para bloqueio, e são as mais indicadas para regulagem e restrição de fluxo. Sua conexão a tubulação pode ser através de flanges ou rosca (para pequenos diâmetros).

Podem apresentar acionamento manual, através de volante de acionamento ou através de atuadores elétricos ou pneumáticos.

Nos casos de válvulas com atuadores elétricos, pneumáticos ou com mecanismo de redução instaladas no interior de caixas de inspeção, certificar-se que existe um sistema de drenagem compatível.

Válvula tipo ventosa

Ventosas são mecanismos de proteção da rede de água ou esgoto, com a finalidade de evitar subpressões, atenuar golpes e eliminar ar em pequenas e grandes quantidades de acordo com o seu modelo e função. Em seu funcionamento, algumas ventosas podem descarregar pequenas

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 35/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

quantidades de líquido ao ambiente, e também admitirem a entrada de ar no interior da tubulação.

As ventosas devem ser instaladas sempre na parte superior dos tubos, e o diâmetro de captação de ar ou de derivação deve ser compatível com o diâmetro da tubulação.

Para ventosas instaladas em caixas de inspeção ou PVs, verificar se a altura do eixo do tubo e da laje ou tampa superior possibilitam a instalação da ventosa e válvula de bloqueio, e acesso compatível para manutenções. Nestas situações, deve haver abertura para ventilação e sistema de drenagem compatível.

No momento da instalação, as ventosas devem ser confrontadas com a aprovação técnica, verificando o seu modelo, tipo de atuação, diâmetro nominal (DN) e pressão nominal (PN), e de acordo com o projeto, seus locais específicos de instalação devem ser identificados.

014004089 a 014004092 Válvula telescópica

A válvula telescópica é um equipamento utilizado nas estações de tratamento de água e efluentes para controle de níveis ou descargas de lodos em decantadores.

A válvula consiste de um tubo camisa telescópico acionado por um pedestal de suspensão, que faz com que este se desloque na vertical sobre um tubo fixo.

A curva de inferior de alimentação da válvula deve apresentar pés de apoio e estar fixada no fundo da caixa através de chumbadores.

Em sua montagem, deve ser avaliado o perfeito alinhamento entre o tubo fixo e o tubo camisa, de forma a não haver contato direto entre eles durante a manobra. A haste de acionamento deve estar perfeitamente na vertical visando não haver vazamentos na válvula.

Após a montagem, a vedação da borracha deve ser testada em campo de forma a garantir estanqueidade do fluxo.

014005 INSTALAÇÃO DE JUNTA DIFERENCIADA

Neste item estão contemplados os diversos tipos de juntas que são usadas para facilidade de manutenção, de remoção e reposição de equipamentos, amortecimento de vibrações, adequação de pequenas diferenças de medidas na obra, vedação e recuperação de tubulações e acoplamento para tubulações.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 36/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Após o recebimento, a junta deve ser armazenada em obra de maneira adequada, seguindo as recomendações do fabricante, jamais sendo armazenada diretamente sobre o solo.

Antes da instalação, a junta e todos os seus acessórios devem ser conferidos. O local de deve ser inspecionado e preparado para garantir a condição necessária e, somente então, a junta deve ser transportada para o local de instalação.

Caso seja detectada alguma irregularidade no local da instalação e/ou com o material e seus acessórios, o fato deve ser registrado no Boletim Diário de Obra (BDO), e comunicado a fiscalização da Sanepar.

Qualquer que seja o tipo de junta utilizada é necessária uma limpeza manual das peças, removendo todo o material depositado, óleos e graxas.

Quando se efetivar um corte na tubulação as pontas devem ser biseladas e aparadas as rebarbas.

No caso de serem acoplados tubos cortados ou rosqueados, parafusos, porcas ou peças metálicas, as mesmas devem ser livres de qualquer rebarbas, amassamento ou oxidação que possam diminuir a precisão da ajustagem das peças e consequente vedação.

Nos anéis de vedação deve ser utilizada a pasta lubrificante recomendada pelo fabricante.

Antes da instalação de uma junta, verificar os tipos de materiais, dimensões dos tubos, ângulos, alinhamento e afastamento entre eles, comparando-os com as características técnicas da junta a ser instalada.

Em caso de tubulação/junta enterrada, os parafusos devem ser protegidos com graxa, e o conjunto envolvido com lona plástica fixada com arame para proteção das peças.

A instalação de juntas deve, obrigatoriamente, ser acompanhada pela fiscalização da Sanepar, que verificará as condições de vedação, estanqueidade e fixação, quando houver a operação do sistema.

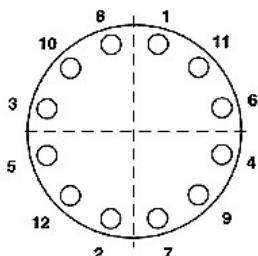
Nas juntas que utilizam parafusos devem ser adotados os seguintes procedimentos:

- a) Verificar a posição do contraflange, centralizando-o e, depois, apertar as porcas, na ordem dos números do esquema abaixo, respeitando a tabela de torque abaixo.
- b) Após os ensaios hidrostáticos, é indispensável verificar o aperto dos parafusos e reapertá-los, se necessário.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 37/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

- c) No caso de grandes diâmetros, o aperto dos parafusos deve iniciar-se quando a conexão estiver ainda suspensa pelo gancho do equipamento de içamento. A ponta do tubo deve estar bem centrada na bolsa e o anel da junta corretamente posicionado no alojamento.

Torque de aperto dos parafusos:




Diâmetro do Parafuso mm	Torque de aperto N.m
15	100
18	100
20	120
24	150

014005001 a 014005012 Junta adaptável

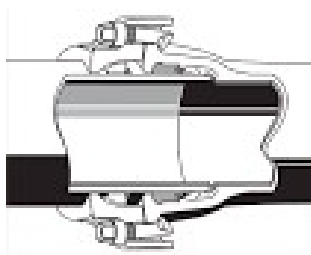


A instalação da junta deve ser feita conforme os seguintes procedimentos:

- Limpar as pontas dos tubos e esvaziar os mesmos de quaisquer detritos;
- Em caso de união tubo-tubo, posicionar parte central da junta no tubo fixo e parte no tubo a ser instalado;
- Alinhar a tubulação com apoio, verificando o afastamento entre os tubos;
- Posicionar e introduzir a junta, verificando o correto posicionamento da vedação, e alinhá-la de modo a minimizar a deflexão angular;
- Posicionar parafusos, porcas e arruelas.
- Com ferramentas adequadas, apertar os parafusos, alternando os apertos dos parafusos opostos de modo a realizar uma vedação uniforme.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 38/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

014005013 a 014005021 junta elástica travada externamente (JTE)



Possui travamento através de tirantes e suportes soldados nos tubos e é utilizada normalmente para pressões acima de 100 mca, permitindo pouca deflexão angular.

A instalação da junta elástica travada externamente (JTE) deve ser feita conforme indicada abaixo:


- a) Limpar cuidadosamente o interior da bolsa e a ponta do tubo. Dar especial atenção à limpeza do alojamento do anel de borracha (eliminar qualquer resíduo de terra, areia, etc);
- b) Limpar também a ponta do tubo e o anel de borracha;
- c) Para execução do cordão de solda seguir criteriosamente a prescrição do fabricante;
- d) Confirmar a existência do chanfro, assim como o bom estado da ponta do tubo. No caso de ter havido corte, o chanfro e o cordão de solda devem ser refeitos.

Recomendamos que a colocação do anel de borracha seja feita fora da vala.

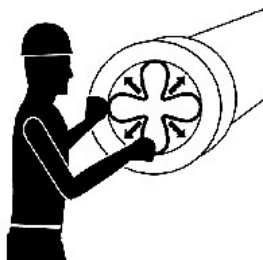
Verificar o estado do anel assentando-o no rebaixo próprio, dando-lhe a forma de um coração;



Verificar que o lado menos espesso do anel esteja voltado para o rebaixo da bolsa;

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 39/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

No caso de grandes diâmetros, é preferível deformar o anel de borracha em forma de cruz, para instalá-lo.



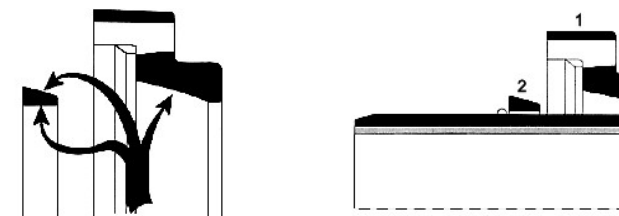
Exercer um esforço radial sobre o anel nas partes deformadas, a fim de acomodá-lo no rebaixo da bolsa.



Correta

Incorreta


Limpar cuidadosamente o anel de travamento e o contra-flange, principalmente nos locais indicados na figura. Colocar primeiro o contra-flange e depois o anel de travamento sobre a ponta do tubo, após o cordão de solda.

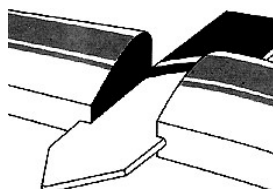


Limpar

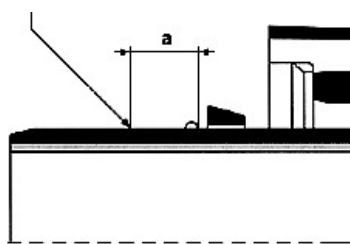
1) Contra flange 2) Anel de trava

Sendo o diâmetro interno do anel de travamento menor que o diâmetro externo do cordão de solda, é necessário abrir esse anel com a ajuda de um calço, que se introduz na descontinuidade existente.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 40/129
	MOS 5ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01



Para determinar a profundidade de encaixe, traçar sobre a ponta uma marcação a uma distância “a” do cordão de solda. O valor de “a” está indicado na tabela abaixo.

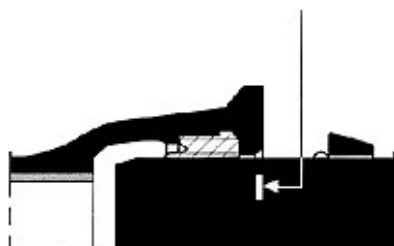


DN	a (mm)
300 a 500	30
600 a 1000	35
1200	25


Para a montagem da junta, centrar a ponta do tubo na bolsa e manter o tubo nesta posição, apoiando-o sobre dois calços;

Introduzir a ponta do tubo dentro da bolsa, conservando o alinhamento e o nivelamento dos elementos a montar;

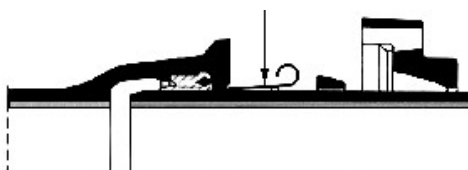
Encaixar até que a marca da profundidade encontre o espelho da bolsa. Não ultrapassar esta posição;



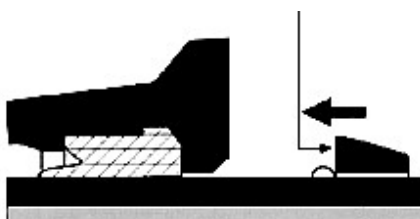
Executada a montagem, verificar se o anel está na posição correta no rebaixo, passando, no espaço anular compreendido entre a ponta do tubo e a entrada da bolsa, a extremidade de uma lâmina metálica, até que ela se encoste ao anel, em todos os pontos da circunferência, a lâmina deve apresentar a mesma penetração.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 41/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Lâmina metálica



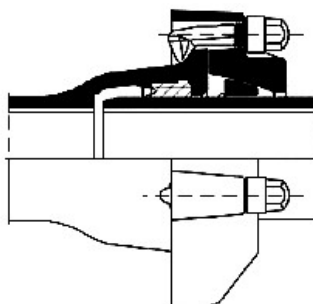
Para posicionamento do anel de travamento, desliza-lo até encostar toda sua circunferência no cordão de solda.




O posicionamento do contraflange deve ser centrado, colocando-o em contato com o anel de travamento;

Colocar os parafusos e apertar as porcas manualmente até estarem em contato com o contraflange;

Apertar as porcas até o contraflange estar em contato com o espelho da bolsa. Este contato é facilmente detectado por um aumento muito rápido do torque de aperto.



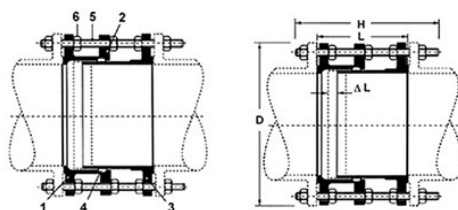
	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 42/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

014005022 a 014005034 Junta de desmontagem travada axialmente

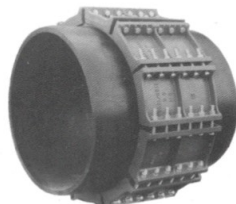


Esta junta é utilizada em canalizações flangeadas com o objetivo de possibilitar a desmontagem de válvulas, acessórios e equipamentos. Desapertando os tirantes, a junta pode retrair-se axialmente, permitindo a retirada de elementos da canalização.


Para correta montagem da junta, ajustar o comprimento final dentro da tolerância estabelecida pelo fabricante. Observar que a dimensão “L”, representada no desenho a seguir, indica o comprimento final entre flanges após a instalação, com o objetivo de manter o ΔL (ajuste axial) dentro da sua tolerância. Verificar também a ortogonalidade entre os flanges.



014005035 a 014005047 Junta multipartida



Por sua forma construtiva de pequenos segmentos metálicos colocados à volta da tubulação e unidos através de porcas, arruelas e parafusos, sendo a vedação feita através de manta de borracha, este tipo de junta presta-se a vedar vazamentos ocasionados por furos, rupturas etc.;

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 43/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

sem necessidade de corte dos tubos. Pode ser usada também para unir dois tubos seccionados, mesmo que haja pequenas diferenças de diâmetros entre eles (tubos de materiais diferentes ou ovalizados).

014005048 a 014005058 Cinta de vedação para tubos




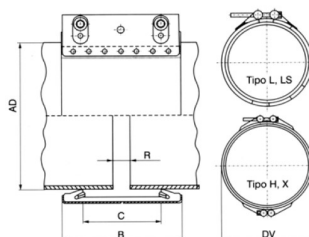
É utilizada na união de pontas de tubos com espaçamento máximo preconizado pelo fabricante. Para restringir os esforços axiais é necessário o uso de tirantes ou barras roscadas, que podem ser instalados nos furos dos flanges, no lugar dos parafusos. Caso não definido no projeto há a opção de cinta de vedação com dentes de ancoragem, que cravam na superfície dos tubos. O efeito de ancoragem aumenta progressivamente, de acordo com o aumento das forças nas linhas. Não utiliza soldas, flanges ou roscas e absorve choques, amortece vibrações e permite um certo ponto de afastamento entre as pontas dos tubos.

A utilização de cinta de vedação para reparo, presta-se para tamponamento definitivo de furos, pequenas trincas em tubulações. Deve possuir uma cinta interna de aço inox a fim de admitir vácuo de modo a não danificar a borracha interna. Para a montagem é obrigatória a utilização de torquímetro.

A instalação deve ser realizada da seguinte maneira:

- a) Posicionar a junta sobre o primeiro tubo;
- b) Posicionar e fixar o segundo tubo de modo que os tubos estejam alinhados, devidamente apoiados e com as distâncias das pontas (R) conforme recomendação do fabricante;
- c) Apertar os parafusos com um torque igual ao impresso na cinta.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 44/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01



014005059 a 014005064 Acoplamento tipo Alvenius / Victaulic



É um tipo de junta específica para o sistema tubular Alvenius ou Victaulic, devendo ser observadas as recomendações expressas nos manuais do fabricante.


A montagem é feita externamente fixando segmentos de anéis de ferro através de parafusos e porcas.

O acoplamento possui um anel de borracha, admitindo vácuo entre os tubos de modo a não danificar a borracha internamente. Com encaixe cônico, propicia conexão sem necessidade de sua desmontagem para a união de tubos, conexões e válvulas. Para a montagem é obrigatória a utilização de torquímetro.

014005065 a 014005075 Junta tipo Gibault



Destina-se a ligar duas extremidades lisas de tubulação muito próximas, e o seu uso facilita a montagem e desmontagem de canalizações e a retirada de equipamentos.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 45/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Na montagem devem ser tomadas as seguintes providências:

- a) Colocar em cada extremidade dos tubos o flange de encaixe da luva central e uma arruela de borracha e, em seguida, a luva central numa das extremidades;
- b) Executar a aproximação dos tubos, deixando uma folga recomendada pelo fabricante;
- c) Deslocar e centralizar a luva para a sua posição em que as extremidades dos tubos fiquem equidistantes, em seu interior;
- d) Deslocar as arruelas até encostar-se à luva, aproximar o flange, colocar os parafusos e executar a conexão;
- e) apertar os parafusos gradualmente até que se obtenha uma compressão suficiente das arruelas de borracha.

014005076 a 014005082 Junta de Expansão de Borracha



É projetada para absorver movimentos axiais, laterais, angulares, torsionais e vibrações em tubulações ou equipamentos. A junta pode ou não ser atirantada.

Para que a junta de expansão de borracha produza os efeitos esperados, é imprescindível que a tubulação disponha de pontos fixos devidamente dimensionados, ancorados fora das bases das máquinas vibratórias.

Sendo as juntas de expansão de borracha elementos de absorção de movimentos, têm faixas de tolerâncias definidas, sendo necessário tomar cuidado para não extrapolar esses limites.

Deve ser prevista a colocação de juntas de montagem para possibilitar a montagem e desmontagem sem transmissão de esforços a peças e equipamentos instalados. São distinguidos três tipos de acoplamentos: os com junta elástica, os com junta flangeadas e os “entre flanges”. Qualquer que seja o tipo de junta utilizada, é necessária uma limpeza manual das peças, removendo todo o material depositado, óleos e graxas. No caso de serem acoplados tubos cortados ou rosqueados, parafusos, porcas ou peças metálicas, as mesmas devem ser livres de quaisquer rebarbas, amassamento ou oxidação que possam diminuir a precisão da ajustagem das peças.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 46/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

014005083 a 014005097 Junta tipo Dresser



É utilizada para união de tubos de ponta, sem solda, sem flanges ou abertura de roscas e faz a vedação sobre a superfície externa do tubo por compressão de um anel de vedação. Sua montagem deve ser em posição horizontal. O torque de aperto dos parafusos deve ser o recomendado pelo fabricante, visto que varia conforme o diâmetro e a classe de pressão. A junta normalmente deve ser instalada entre blocos de ancoragens, salvo se o modelo possuir tirantes.

014006 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE VENTILAÇÃO P/ AMBIENTE INTERNO C/ EQUIPAMENTO

É destinada a renovação de ar com remoção de calor gerado normalmente por motores elétricos, sopradores e compressores, permitindo trabalhos do pessoal de inspeção e manutenção no ambiente interno.

A Sanepar define o sistema de ventilação nos desenhos de projeto e especificações de equipamentos de ventilação, o tipo e sua instalação.

Os seguintes itens devem ser verificados para correta instalação e operação do equipamento:

Sistemas dutados

- a) Distância de ancoragem;
- b) Tipo de material da tubulação;
- c) Conferir o tipo de acabamento da tubulação e espessura da camada de revestimento;
- d) Conferir o tipo de conexão e vedação com o projeto;
- e) Medir o ruído confrontando com a recomendação do fabricante;
- f) Verificar vibração no equipamento;
- g) Verificar no memorial de cálculo a compatibilidade do equipamento com o cálculo;
- h) Verificar rotação e sentido de fluxo;
- i) Medir corrente do motor e verificar se está conforme a corrente nominal;

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 47/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

j) Verificar a existência de tela de proteção e o sistema de remoção da tela

Sistemas em parede

- a) Tipo de material da coifa;
- b) Conferir o tipo de acabamento da coifa e espessura da camada de revestimento;
- c) Conferir o tipo de conexão e vedação com o projeto;
- d) Medir o ruído confrontando com a recomendação do fabricante;
- e) Verificar vibração no equipamento, deixando o mesmo balanceado;
- f) Verificar no memorial de cálculo a compatibilidade do equipamento com os dados do projeto;
- g) Verificar rotação e sentido de fluxo;
- h) Medir corrente do motor e verificar se está conforme a corrente nominal;
- i) Verificar a existência de tela de proteção e o sistema de remoção da tela.

Procedimento para ancoragem de equipamentos

Executar pré-montagem com todos os elementos da ventilação com as bases não concretadas e ferragens a mostra. Fazer o nivelamento de todos os equipamentos, instalar os chumbadores alinhados com os equipamentos. Executar concretagem. Esperar a cura do concreto. Proceder a montagem dos elementos da ventilação.

014006001 a 014006002 Exaustor / ventilador


São equipamentos destinados a ventilar depósitos de cilindros de cloro, salas de cloradores, fluoretadores e salas de motores elétricos.

Devem ser instalados próximos ao nível do piso em sala de cloro; a meia altura ou próximo do teto em salas de flúor; e próximo do teto em salas de bombas.

Na instalação, devem ser seguidas as recomendações dos fabricantes. No caso de hélice tipo axial, deve ser observado o sentido de fluxo.

Normalmente são utilizados ventiladores tipo axial, com telas de proteção e motores elétricos junto à hélice de acoplamento direto, sendo individuais destinados a cada conjunto motobomba, com direcionamento do ar difuso ao equipamento gerador do calor.

Para instalação deve ser prevista a abertura na parede de alvenaria no diâmetro do ventilador e fixado o corpo tubular com argamassa de cimento.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 48/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

A posição de montagem deve ser da hélice frontal em relação ao sentido de fluxo de ar do exterior para o interior do ambiente e o motor elétrico na posição posterior.

014006003 Instalação de sistema de exaustão completo

A instalação do sistema de exaustão deve ser realizada por empresa especializada, obedecendo a projeto específico, de acordo com as diretrizes da Sanepar.

014007 INSTALAÇÃO DE COMPORTA

São utilizadas comportas com e sem mecanismo de manobra. No caso das comportas com mecanismo de manobra, é obrigatória a instalação pelo fabricante ou por sua assistência técnica autorizada.

014007001 Comporta de embutir

O conjunto da comporta é ajustado com as guias (telar) na sua fabricação e não devem ser trocadas de posição.

Deixar espaços livres, no ato da concretagem, que possibilitem a instalação da guia.

Observar o sentido de fluxo, visto que mesmo nas comportas de sentido duplo, existe um sentido preferencial.

Proteger a parte interna da guia para que não seja contaminada pelo graute.

Antes de grautear, verificar o perfeito posicionamento das guias, o correto alinhamento e nivelamento.

Depois da guia chumbada, lubrificá-las, se necessário. Conferir o alinhamento e nível novamente. Se não estiver de acordo, refazer a instalação.

Assegurar que a haste esteja lubrificada para garantir a operação normal da comporta. O lubrificante a ser utilizado deve seguir a orientação do fabricante.

Quando acionar o volante para iniciar a operação observar se a comporta está descendo nivelada, sem travamento em ambas as laterais das guias.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 49/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

014007002 a 014007014 Comporta de sobrepor

O cavalete deve ser pré-montado antes do grauteamento para definição das alturas de ajustes da comporta. Executar o graute, instalar os chumbadores químicos e regular a comporta. O conjunto da comporta é ajustado com as guias (telar) na sua fabricação e não devem ser trocadas de posição.

Verificar o sentido de fluxo da comporta.

Verificar a ondulação no concreto com uma régua, retirar os excessos e corrigir com massa epoxy. O paralelismo e verticalidade entre as paredes laterais deve ser limitado ao desvio máximo de 5 mm e o fundo do canal deve ser ortogonal às paredes, com a mesma tolerância informada.

Assentar a comporta com a gaveta fechada e instalar os chumbadores de acordo com a recomendação do fabricante. Verificar se todos os chumbadores são químicos e as barras roscadas são em aço inox, conforme especificação da Sanepar.

Usar a sequência de aperto dos chumbadores de acordo com a recomendação do fabricante.

Depois de todos os chumbadores apertados, lubrificar as guias, se necessário e conferir o alinhamento e nível novamente. Se não estiver de acordo, refazer a instalação;

Assegurar que a haste esteja lubrificada para garantir a operação normal da comporta. O lubrificante a ser utilizado deve seguir a orientação do fabricante da comporta.

Quando acionar o volante para iniciar a operação observar se a comporta esta descendo nivelada, sem travamento em ambas as laterais das guias. Com sobrecarga no volante o cavalete e o eixo não devem flambar com percepção visual.

Testes (aplicáveis para comportas de embutir e sobrepor)

Testar o funcionamento quanto a movimentos e estanqueidade, sem e com carga hidráulica.

Para testar a comporta, assegure-se de que não há qualquer objeto que possa impedir a movimentação da comporta.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 50/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Para comportas com cilindro pneumático verificar se o comprimento da haste é compatível com o percurso útil da comporta. Regular o ajuste entre o fechamento da comporta e suas vedações conforme recomendação do fabricante.

Para comportas com redutor com motor elétrico verificar se o fim de curso está regulado adequadamente com o percurso útil da comporta. Regular o ajuste entre o fechamento da comporta e suas vedações conforme recomendação do fabricante.

No caso de sistemas pneumáticos, antes de conectar o ar nos atuadores, executar limpeza da rede e purga de condensado.

014008 CHAPA DIVISORA DE FLUXO

Trata-se de dispositivos colocados na periferia do distribuidor central, de modo a garantir um equilíbrio da vazão nos tubos de descida de esgoto. A instalação das guias será por meio de parafuso e chumbadores químicos.

A guia deve ter espessura mínima de 3mm e demais dimensões compatíveis com a espessura da chapa.

014009 CORTINA DEFLETORA DE ESCUMA

Trata-se de um anteparo contínuo, fixado a montante do vertedor periférico efluente, cuja finalidade é reter a espuma.


O processo de corte deve ser necessariamente a laser ou jato de água. São fixados por meio de suportes com materiais idênticos ao material das cortinas. Os parafusos devem ser de aço inox AISI 304. No caso de cortina de alumínio, os parafusos devem ser instalados com a utilização de arruela de borracha entre o parafuso e a chapa, evitando corrosão galvânica.

O nivelamento deve ser aferido por equipamento topográfico.

014010 VERTEDOR TRIANGULAR PARA REATOR

Trata-se de dispositivo de regulagem de vazão na saída do efluente.

O processo de corte deve ser necessariamente a laser ou jato de água. São fixados diretamente no concreto por meio de parafusos e chumbadores químicos. Os parafusos devem ser de aço inox AISI 304. No caso de vertedor de alumínio, os parafusos devem ser instalados com a utilização de arruela de borracha entre o parafuso e a chapa, evitando corrosão galvânica.

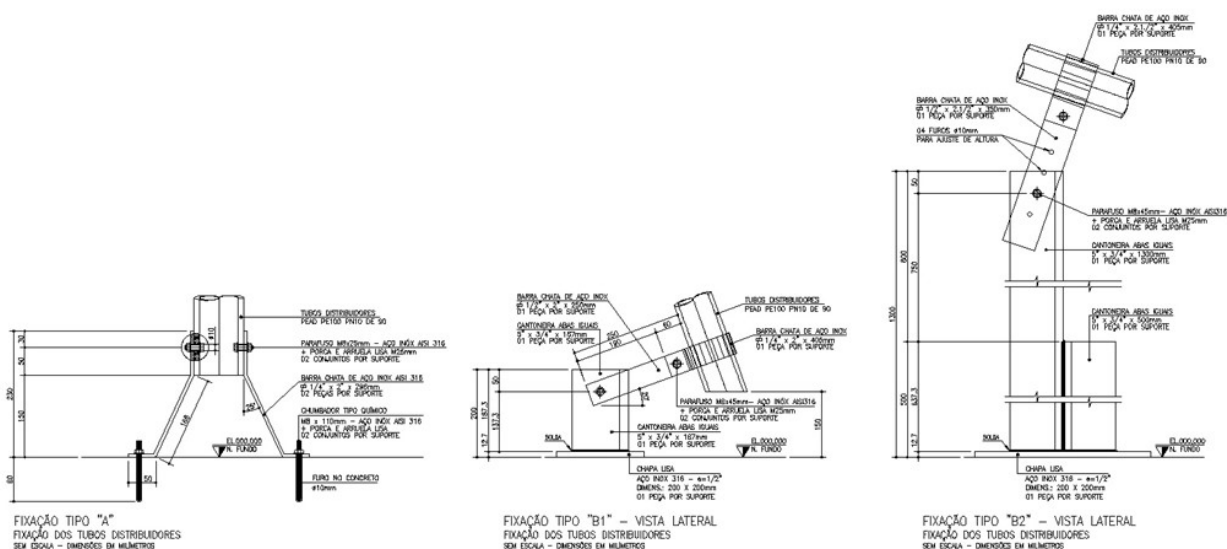
	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 51/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

O nivelamento deve ser aferido por equipamento topográfico.

Executar a completa vedação do vertedor ao concreto por meio de cola tipo PU.

014011 INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO DE DESCIDA DE ESGOTO


A partir dos bocais existentes na periferia do distribuidor central de vazão, o esgoto é direcionado ao fundo do reator por meio de tubos de PEAD. Os tubos serão fixados na parte superior por encaixe (anel), de modo a não permitir o seu deslocamento. Na parte inferior a tubulação será fixada por meio de suporte em aço inox AISI 316 fabricado de acordo com o seu posicionamento, conforme modelos “A”, “B1” e “B2”. A fabricação e a fixação dos suportes devem seguir o especificado no projeto.



014012 PAREDE DEFLETORA COM LONA DE PVC

Visando separar a zona de digestão da zona de decantação nos reatores é colocada internamente a uma distância pré-fixada no projeto, uma cortina vertical feita com laminado de PVC flexível conforme especificação básica.

Essa lona será esticada por meio de mecanismos específicos cujo detalhamento consta na especificação básica.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 52/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

A instalação desta lona deve ser realizada pelo fabricante do produto ou por serviço técnico especializado por ele autorizado.

014013 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE GRADEAMENTO MANUAL

Salvo orientação do projeto, na entrada da estação de tratamento de esgotos sanitários deve ser colocada uma grade por onde deve passar todo o líquido afluyente.

A grade pode ser limpa por meio manual ou mecânico. O projeto deve ser obedecido em especial quanto ao grau de inclinação, ao espaçamento das barras e aos procedimentos de limpeza. A grade deve ser instalada de tal maneira que o encaixe entre as barras periféricas e a parede do canal de entrada não exceda o valor estipulado de espaçamento da grade. Executar a vedação da grade junto com as laterais da parede de concreto.

014014 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE GRADEAMENTO MECANIZADO

Este item contempla a instalação de todos os sistemas de gradeamento mecanizado para a retirada de sólidos utilizados na Sanepar.

A instalação do sistema de peneiramento deve ser executada pelo fabricante/representante autorizado.

As tolerâncias de instalação devem ser seguidas conforme as orientações do fabricante. Fazer a purga na linha de água de lavagem.

Verificar se o filtro da água de limpeza dos filtros esta adequada para o processo.

Assegurar a limpeza do canal de esgoto para evitar a presença de pedras, tocos de madeira, restos de obra e etc.

Testes

Para testar o equipamento, assegurar que não existe qualquer objeto que impeça sua movimentação.

Os seguintes itens devem ser verificados no início da operação:

- a) Sentido de rotação do equipamento;
- b) Vazão e pressão dos bicos e aspersores conforme prescrições do fabricante;

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 53/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

- c) Se a lavagem da tela da peneira está adequada;
- d) Verificar parâmetros elétricos e mecânicos;
- e) Verificar o sentido correto da rosca ou esteira transportadora;

014015 INSTALAÇÃO DE SISTEMA COMPACTO DE TRATAMENTO PRELIMINAR

Este equipamento tem por função a retirada de sólidos com gradeamento mecanizado, da areia com rosca transportadora e da gordura através de injeção de ar e raspagem. Atenção especial deve ser dada a compatibilização das cotas de entrada e de saída do efluente no equipamento.

014016 INSTALAÇÃO DE VÁLVULA CORTA CHAMA E QUEIMADOR DE GÁS

A válvula corta chama é aplicada no reator como proteção contra propagação de explosões. É composta por um corpo, uma colmeia abafadora de chamas e uma tampa. É conectada por meio de flanges (parafusos, porcas e arruelas em aço-inox) e deve ser colocada, no máximo, a distância de 20 vezes o DN do ponto onde haja risco de chama ou explosão.

O queimador de gás é um equipamento destinado à queima do biogás produzido no processo de tratamento. Deve ser instalado no final da linha de condução do gás de acordo com o projeto e possui um sistema automático de ignição. O queimador é fixado e suportado pelo flange metálico de ligação na tubulação


014017 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE AERAÇÃO

É um sistema utilizado para a transferência de oxigênio ao efluente em unidades de tratamento de esgoto.

O processo deve ser verificado com base no consumo de energia e DBO do sistema de aeração, previsto na Especificação Básica.

014018 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE ADENSAMENTO DE LODO

O sistema de adensamento de lodo tem por objetivo aumentar a concentração de sólidos do lodo.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 54/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

014019 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE DESAGUAMENTO DE LODO

O sistema de desidratação tem como objetivo retirar a água, reduzindo significativamente o volume de lodo a ser destinado aos aterros sanitários ou reutilizados, quando aplicável.

014020 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE INERTIZAÇÃO DE LODO

O sistema de inertização tem como objetivo principal eliminar o risco de contaminação biológica do lodo.

014021 INSTALAÇÃO DE AGITADOR SUBMERSÍVEL PARA ESGOTO

O transporte/içamento/manuseio do equipamento deve ocorrer conforme orientações do fabricante.

A instalação da carcaça deve ser feita por chumbadores ou parafusos, conforme projeto.

Caso o projeto não especifique os parafusos, estes devem ser em aço AISI 316L. Os chumbadores devem ser previamente engastados em furos, perfeitamente nivelados e posicionados no local de assentamento.

Eventuais acertos de nível serão feitos na instalação do equipamento, com o posicionamento definitivo de chapas finas adequadas para ajustes.

O nível do líquido não pode acessar partes móveis rodantes do equipamento.

Verificar a rotação das hélices.

Após a instalação e testes dos dispositivos e equipamentos, toda a área será convenientemente limpa de detritos e entulhos resultantes da execução dos serviços.

Os testes de avaliação da funcionalidade do sistema se procederão de acordo com as recomendações do fabricante e na presença da Fiscalização da Sanepar.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 55/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

014022 INSTALAÇÃO DE DISTRIBUIDOR ROTATIVO DO FILTRO BIOLÓGICO

A instalação deve ser executada pelo fabricante ou assistência técnica autorizada.

Destina-se a dispersar o efluente uniformemente sobre a superfície filtrante. Pode ser movimentado por empuxo hidráulico criado pelos bicos distribuidores de fluxo e contra fluxo instalados nos elementos distribuidores (braços) ou por motoredutor.

A montagem do distribuidor inicia-se com o chumbamento do conjunto da placa de ancoragem, a qual deve estar perfeitamente nivelada (desnível $\pm 0,01$ mm), com uso obrigatório de equipamento topográfico e emissão de laudo.

Em seguida deve ser montada a coluna central juntamente com o seu elemento de vedação. Os parafusos devem ser apertados gradativamente em posições diametralmente opostas, com uso obrigatório de torquímetro. Também deve ser verificado o livre movimento do conjunto.

Os braços devem ser apoiados em calços, e a inclinação dos bicos distribuidores deve ser ajustada. Em seguida os braços devem ser fixados na câmara de distribuição central. Na fixação dos braços deve ser utilizado torquímetro para aperto dos parafusos. Os braços devem ser nivelados e ajustados com a regulagem dos esticadores e barras tensionadoras. Para ajuste de todos os braços deve ser utilizada topografia de precisão com emissão de laudo e com acompanhamento da fiscalização da Sanepar.

Deve ser feito um acionamento manual do equipamento para uma verificação geral. Todos os retoques de pintura e de revestimentos devem ser realizados antes do start-up do sistema. Após a conclusão das etapas anteriores o conjunto deve ser submetido ao teste hidrostático, para em seguida ser operado com efluente.


014023 INSTALAÇÃO DE ENCHIMENTO PARA FILTRO BIOLÓGICO

A instalação do enchimento deverá seguir a recomendação do fabricante do enchimento.

014024 INSTALAÇÃO DE PONTE REMOVEDORA DE LODO

A instalação deve ser executada pelo fabricante ou assistência técnica autorizada.

A montagem inicia-se com o chumbamento do conjunto da placa de ancoragem base do mancal pivo central. Esta placa deve estar perfeitamente nivelada com a utilização obrigatória de equipamento topográfico e emissão de laudo. Devem ser montados os dois mancais de

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 56/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

rolamento tipo balancim nas duas extremidades do eixo mancal pivo, para em seguida ser posicionada a ponte, fixando-a nestes mancais.

Antes da fixação final dos mancais na ponte devem ser montados no outro extremo da mesma os dois carros do conjunto de acionamento, nivelando então o conjunto da ponte.

A ponte deve ser girada manualmente, a fim de definir a melhor posição das rodas sobre a pista de rolamento. Devem ser montados então os guarda-corpos, escadas, painel elétrico e coletor central para entrada de energia.

Em seguida serão montados os suportes, os braços e os conjuntos raspadores e também a caixa de espuma interligando-a ao sistema de remoção de espuma.

Depois de montados devem ser regulados os braços, as rodas e a inclinação dos raspadores.


O equipamento deve ser testado primeiramente com o decantador vazio. Não havendo nenhuma não conformidade, devem ser realizados os testes com água, para finalmente a realização dos testes utilizando esgoto.

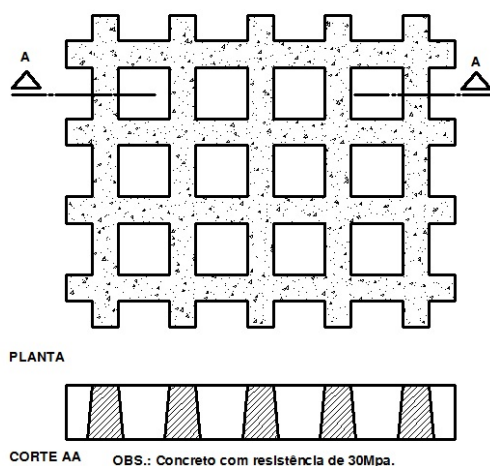
Antes do equipamento entrar em operação deve ser realizada uma inspeção visual em todos os mancais e pontos de fixação desde a ponte até os carros de tração e suportes.

Verificar as condições de lubrificação dos rolamentos e mancais.

014025 LEITO DE SECAGEM

O leito de secagem destina-se a desidratar o lodo oriundo do reator ou do adensador. Deve ser executado conforme projeto. Caso não seja detalhado em projeto, a lajota de concreto colocada sobre o leito filtrante deve seguir o modelo abaixo.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 57/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01



014026 **INSTALAÇÃO DE COMPRESSOR DE AR / SOPRADOR**

Os compressores apresentam-se acoplados a motores sobre bases metálicas. Os motores podem ser fixados sobre os reservatórios de ar comprimido, os quais possuem pés para fixação do conjunto.


Antes da instalação, verificar se o equipamento está de acordo com o projeto e a especificação do fabricante, exigindo os laudos previstos pela NR-13, bem como todos os ensaios obrigatórios, como testes hidrostáticos e ensaios não destrutivos conforme ASME.

A locação é feita conforme projeto, aplicando-se as medidas de referência corretas. Deve-se evitar que o conjunto fique situado em locais confinados com circulação e ventilação de ar deficientes.

O conjunto deve ser posicionado sobre a base devidamente nivelada, apoiado sobre amortecedores antivibração tipo Vibra Stop dimensionados e fornecidos pelo fabricante, na posição indicada em projeto.

Após a montagem do conjunto, a tubulação de ar do compressor é instalada até o reservatório de ar (no caso de grandes compressores), à rede distribuidora, ao separador de condensado ou ao pressostato. A execução das tubulações deve satisfazer os requisitos de vedação e alinhamento adequados, possibilidade de desmontagem, lembrando que a tubulação de saída dos equipamentos deve ser sempre flexível.

Deve-se executar a instalação de tubulação de drenagem de água condensada dos reservatórios de ar para o sistema de água pluvial conforme projeto.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 58/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Concluída a instalação, devem ser executados os acabamentos necessários, atendendo-se as recomendações do projeto no que diz respeito a revestimentos e outros detalhes; procede-se a lubrificação, a eventual regulagem do pressostato, vedações, retoque na pintura de proteção e de acabamento e teste de funcionamento. Não é permitida regular a válvula de segurança.

Para colocar o motor em funcionamento, proceder conforme as indicações abaixo:

- a) Verificar a existência de filtro de ar e se este está limpo e instalado corretamente, e verificar o nível de óleo do compressor e o correto tensionamento das correias;
- b) Verificar o correto funcionamento do pressostato e simular a parada do motor sob o comando deste;
- c) Partir o motor e verificar se a pressão do reservatório aumenta com a válvula de saída deste bloqueada. Ao mesmo tempo devem ser feitas as medidas da corrente elétrica, em cada fase respeitando as características nominais do equipamento;
- d) Deixar o compressor funcionar por três ciclos de enchimento completos.

No momento da partida inicial do equipamento, além da contratada e fiscalização da obra civil, devem estar presentes a contratada e fiscalização das instalações elétricas, bem como o fiscal da instalação mecânica.

014027 INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE AR COMPRIMIDO / VASOS DE PRESSÃO

Os reservatórios de ar comprimido / vasos de pressão devem sair montados de fábrica com válvulas de segurança, que aliviará a pressão do reservatório em uma eventual elevação de pressão acima da máxima permitida, sendo esta certificada ASME. O reservatório deve atender integralmente a norma NR-13.

014028 INSTALAÇÃO DE LINHA PRINCIPAL E DE DISTRIBUIÇÃO DE AR COMPRIMIDO

No sistema de produção e tratamento de ar (compressores, reservatórios, central de preparação, etc.), a interligação entre os equipamentos se dá via tubos de aço galvanizado, com as saídas e entradas em mangueira flexível com trama de aço, de modo a suportar eventuais aumentos de pressão e temperatura de operação.

A rede de ar de alimentação dos quadros eletropneumáticos (QEP) ou válvulas deve ser executada preferencialmente em tubo PPR.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 59/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Considera-se rede de distribuição a que interliga as válvulas pneumáticas até o atuador. Deve ser executada preferencialmente em cobre ou em PU com resistência UV.

Deve-se tomar cuidado para que não haja vazamentos, pois estes interferem no rendimento da instalação, ocasionando aumento excessivo no consumo de energia elétrica e perdas de produção de água. Para que isso não ocorra é necessária a realização de testes de estanqueidade pertinentes.

Quando da instalação de tubos de cobre (fornecidos em rolo), as curvas e cortes devem ser executadas com a utilização de ferramentas específicas para tal, evitando a ocorrência de estrangulamento e vazamentos. A tubulação entre o atuador e a válvula deve ser contínua não sendo permitindo soldas ou emendas.

Observar na execução para que seja mantida a declividade prevista em projeto, bem como as conexões executadas com as saídas na parte superior do tubo e as instalações de purgadores em comprimentos pertinentes.

014029 INSTALAÇÃO DE ATUADOR PNEUMÁTICO

Ao fornecer os atuadores pneumáticos os orifícios de conexão de ar devem estar plugados, tanto no recebimento, instalação e armazenamento, antes de ser feita a conexão com as tubulações de ar comprimido do sistema.

Como a lubrificação dos atuadores vem de fábrica, a contratada não deve realizar nova lubrificação antes da instalação. A montagem e regulagem dos acessórios nos atuadores tais como sensores de fim de curso e indicadores de posição, devem ser realizadas por equipe especializada.

014030 INSTALAÇÃO DE QUADRO ELETROPNEUMÁTICO - QEP

Os quadros instalados em base de concreto devem ser içados utilizando uma quantidade mínima de suportes (olhais) de modo a não comprometer o balanceamento do peso, evitando deformações. Os quadros devem ser instalados sobre bases, canaletas ou pisos elevados com dimensões adequadas para acomodar as tubulações e os cabos. A fixação deve ser através de chumbadores.

O acesso das tubulações aos quadros deve ser feito por baixo, portanto, os quadros devem ser fechados na parte inferior por meio de chapas móveis de fácil remoção (flanges), sendo duas placas (flanges bipartidas) com furação para passagem da tubulação e uma placa central removível para manuseio das mesmas.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 60/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Os quadros de sobrepor devem ser fixados por meio de chumbadores de modo a preservar a sua integridade estrutural.

Os quadros instalados em poste devem ser fixados por abraçadeiras já previstas no QEP, de modo a preservar a sua integridade estrutural.

014031 INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO PARA MEDIÇÃO DE VAZÃO

014031001 a 014031048 Medidor de Vazão


É equipamento de medição de vazão instantânea e volume totalizado de água ou esgoto em tubulação, podendo transmitir informação à distância.

Medidores de vazão Eletromagnéticos possuem geralmente os seguintes componentes:

- Tubo medidor (elemento sensor) instalado na tubulação;
- Conversor (processa o sinal elétrico gerado pelo sensor e possui display para mostrar os valores da medição e para configuração do instrumento).
- Acessórios de instalação: cabos, protetores de surto, suportes, etc.; Devem ser guardados em local adequado até o momento da instalação, que ocorre em fase posterior a instalação do tubo medidor.

Para sua instalação, devem ser observadas as recomendações do projeto, do fabricante e as que seguem:

- a) Deve-se instalar o medidor com trecho reto a montante e a jusante, conforme distancias prevista em projeto. Caso não esteja indicado no projeto, devem-se seguir as recomendações do manual do fabricante.
- b) Deve ser verificado o sentido de instalação do tubo medidor (seta no corpo próximo a caixa de ligação dos cabos).
- c) O tubo medidor de vazão é calibrado em fábrica com seu respectivo conversor, portanto atenção especial deve ser tomada para que não ocorra a troca entre conjunto (tubo medidor e conversor).
- d) Efetuar a conferência do número do TAG do medidor em relação ao projeto/local de instalação. O número do TAG pode ser observado em uma plaqueta metálica que se encontra no tubo medidor.
- e) O tubo medidor só pode ser instalado com os cabos dos eletrodos e das bobinas já conectados e resinados, a fim de evitar danos irreversíveis por umidade. A outra ponta dos cabos devem ser protegidas com fita isolante especial (autofusão) ou termocontrátil para evitar a contaminação dos condutores elétricos com umidade.
- f) O fluido que está sendo medido deve ser referenciado ao terra. Para isto, alguns medidores são fornecidos com o eletrodo de aterramento já embutido no medidor. Em

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 61/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

outros casos deve ser instalado o anel de aterramento, que é um acessório do equipamento.

- g) Para medidores enterrados diretamente no solo, durante a execução da obra civil (caixas de alvenaria, paredes, pintura,) proteger o medidor com placas de madeira para evitar impactos e esforços mecânicos diretamente sobre o tubo medidor instalado na tubulação.

014031049 a 014031058 Calha Parshall

É medidor de vazão de líquidos com escoamento por gravidade, em canais abertos e sujeitos somente à pressão atmosférica. É normalmente usada para medições de vazões afluentes em estações de tratamento de água ou de esgoto sanitário.

A calha Parshall pode ser pré-fabricada, normalmente em fibra de vidro.

No caso das pré-fabricadas, objeto deste Módulo, deve-se deixar na estrutura o espaço necessário para a colocação da peça. Geralmente as calhas possuem aletas externas que devem ficar embutidas na argamassa de acabamento. Após o posicionamento da calha e nivelamento preciso, a peça deve ser grauteada no local.


014032 INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO

A base deve ser construída em função das dimensões, capacidade e peso do reservatório, da natureza do solo, devendo atender ao projeto específico para a estrutura de suporte.

Antes do início das montagens, verificar se estão disponíveis todos os equipamentos adequados, tais como guincho hidráulico em caminhão, para içamento e posicionamento do reservatório.

Para reservatórios em fibra ou em aço carbono de pequena capacidade: após o posicionamento, o reservatório deve ser fixado através de chumbadores e instalado seus acessórios tais como escadas e visores de nível. Devem-se conectar as tubulações da adutora, da rede e da descarga de modo a não forçar as conexões do reservatório; fazer os retoques necessários e providenciar o teste de funcionamento. Para escoamento das águas de descarga do reservatório devem ser executadas canaletas ou outros sistemas aprovados pela fiscalização.

Para reservatórios em aço vitrificado ou em aço inox o fornecimento e a instalação devem atender a especificação básica da Sanepar e suas normas correlatas.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 62/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

014033 INSTALAÇÃO DE ETA COMPACTA / PRÉ-FABRICADA

Devem ser atendidas as determinações do projeto e do fabricante, e o local para o posicionamento deve atender as medidas de referência indicadas no projeto específico. A base deve ser construída em função das dimensões, capacidade e peso da ETA, do número e das posições dos pés de apoio, natureza do solo, devendo atender ao projeto específico para a estrutura de suporte.

A contratada / fornecedor deve dispor de equipamentos adequados para a instalação, tais como guincho hidráulico em caminhão, para içamento e posicionamento da ETA.

Após o posicionamento, a ETA deve ser fixada através de chumbadores e instalados seus acessórios tais como escadas, tubulações de entrada, de saída, de limpeza e extravasora de água. Completar a instalação fazendo os retoques necessários e providenciar o teste de funcionamento.

Para escoamento das águas de descarga da ETA, devem ser executadas canaletas ou outros sistemas aprovados pela fiscalização.

014034 INSTALAÇÃO DE CLARIFICADOR

Devem ser atendidas as determinações do projeto e do fabricante o local para o posicionamento deve atender as medidas de referência indicadas no projeto específico. A base de apoio deve ser construída em função das dimensões, capacidade e peso do clarificador, do número e das posições dos pés de apoio, devendo atender ao projeto específico para a estrutura de suporte.

A contratada deve dispor de equipamentos adequados para a instalação, tais como guincho hidráulico em caminhão, para içamento e posicionamento do clarificador.

Após o posicionamento, o clarificador deve ser fixado através de chumbadores e instalados seus acessórios tais como escadas, tubulações de entrada, de saída, de limpeza e extravasora de água. Completar a instalação, fazendo os retoques necessários e providenciar o teste de funcionamento.

Para escoamento das águas de descarga do clarificador devem ser executadas canaletas ou outros sistemas aprovados pela fiscalização.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 63/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

014035 INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÃO PARA ALIMENTAÇÃO / INTERLIGAÇÃO

Deve ser verificado se o tipo de tubulação se adapta ao tipo de fluido que por ela irá circular. Nas tubulações em que circulam soluções químicas como sulfato de alumínio, cal, hipoclorito de sódio, cloro, flúor e outras, serão obrigatórios a instalação de tubos, peças, conexões e acessórios constituídos de material adequado a cada uso.

Para diâmetros superiores, observar o item montagem de tubulação, deste Módulo.

014036 INSTALAÇÃO DE DOSADOR

Devem ser tomadas as seguintes providências:

- a) construir a base de apoio conforme projeto específico e com os chumbadores posicionados;
- b) locar o equipamento, referindo-se às tubulações, com marcação das medidas corretas para o posicionamento;
- c) locar o equipamento no lugar e nivelá-lo cuidadosamente;
- d) fixar o dosador, através de parafusos chumbadores, os quais têm a função de apenas manter o equipamento fixado e nivelado, não sendo permitido estabelecer o nivelamento por solicitação dos chumbadores. Tomar cuidado para que o equipamento tenha o seu apoio total sobre a base, o que será efetivado através de acertos, ajustes ou enchimentos com calços necessários;
- e) dar o acabamento necessário à base de apoio do equipamento, conforme projeto e/ou determinações da fiscalização;
- f) proceder reparos na pintura de proteção e de acabamento, se necessário;
- g) fazer os ajustes e a regulagem conforme o tipo de dosador, utilizando água limpa, simulando o funcionamento e executando medições volumétricas.

Tendo em vista que o rendimento e a eficiência dos dosadores são diretamente influenciados pela tubulação de alimentação e descarga das soluções, estas instalações devem ser construídas rigorosamente dentro das especificações, certificando que as conexões estão totalmente estanques.

014037 INSTALAÇÃO DE CLORADOR

O clorador pode ser de gabinete ou de parede. A tubulação e os acessórios que fazem a interligação do clorador ao cilindro de cloro, ou a ponto de injeção do cloro na água, devem ser compatíveis com o produto, com vedação total nos pontos de junção.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 64/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Normalmente o próprio fabricante do clorador fornece os tubos e acessórios para interligação.

A instalação dos cloradores pode ser feita pelo fabricante, pela Sanepar, ou por pessoal capacitado da contratada. As condições específicas de cada tipo de instalação, bem como a pressão necessária na tubulação de água que alimenta o ejetor, devem ser plenamente satisfeitas.

Devem ser executados testes de funcionamento e estanqueidade da tubulação, para verificar possíveis vazamentos, aplicando-se jatos “spray” de amônia sobre os pontos de junção. Se houver vazamento de cloro, o mesmo reagirá com a amônia, o que será evidenciado pela formação de gás com aspecto de fumaça.

014038 INSTALAÇÃO DE LAVADOR DE GÁS CLORO

O equipamento deve ser instalado no interior de caixa de contenção em concreto armado com revestimento de proteção em fibra de vidro, conforme especificação. Os materiais de fabricação do lavador devem ser resistentes ao contato com gás cloro e solução de soda caustica.

As conexões e junções do equipamento, quando executadas em obras, devem seguir estritamente as prescrições dos fabricantes e somente poderão ser realizadas por equipe especializada. O equipamento deve ser testado por completo apenas com água, para verificar algum tipo de vazamento.

014039 INSTALAÇÃO DE AGITADOR PARA ÁGUA

Os misturadores leves e portáteis são instalados através de dispositivo de fixação com rosca e manopla, que permitam fixação adequada nos locais indicados. O dispositivo de fixação é fixado em suportes chumbados na cabeceira dos tanques de proteção das misturas.

Os agitadores (estacionários) serão instalados conforme as orientações abaixo:

- a) marcar as medidas corretas com referência à estrutura;
- b) deixar abertura para passar o eixo propulsor das hélices e palhetas agitadoras (para facilitar a manutenção futura do equipamento) por ocasião da confecção da estrutura de suporte do equipamento. No caso de estrutura de concreto, integrar os chumbadores ou tarugos que possibilitam a fixação do equipamento;
- c) verificar os alinhamentos, nivelamentos e verticalidade. A combinação do eixo vertical com o eixo horizontal deve ser perfeita;
- d) efetuar o ajuste entre os componentes do equipamento;
- e) fixar o mancal de escora que trabalha submerso, quando aplicável;

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 65/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

- f) fixar o redutor e verificar a perfeita coincidência dos eixos verticais;
- g) acoplar o redutor ao eixo. No caso de não haver redutor, valem as observações para o eixo motor;
- h) executar o acoplamento do motor-redutor, estando o redutor acoplado ao eixo. Normalmente o motor e o redutor são fixados na mesma base, de modo que a mesma deve ficar solidária a uma estrutura resistente e o motor e o redutor solidários à base;
- i) montar, ajustar e fixar as pás agitadoras no eixo, observando os espaçamentos e nivelamentos das mesmas;
- j) proceder os acabamentos complementares nas estruturas próximas do equipamento;
- k) executar reparos na pintura de proteção e de acabamento no equipamento, se necessário;
- l) proceder a verificação funcional do equipamento e lubrificá-lo;
- m) testar o funcionamento quanto aos movimentos, sentido de giro, esforços, grau de liberdade, características elétricas, sempre com o tanque em seu nível operacional.

014040 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE DECANTAÇÃO ACELERADA

Neste item estão inseridos alguns dos procedimentos que podem aumentar a taxa de decantação de um sistema de tratamento.

014040001 Módulo pré-fabricado tipo colméia

Também chamados colmeias, em virtude da montagem dos dutos que compõem os blocos modulares serem normalmente de forma cúbica, tais módulos serão colocados dentro dos tanques decantadores na altura estabelecida pelo projeto, dispostos um ao lado do outro, de forma a preencher uma área aproximadamente igual à superfície do decantador.

A sustentação dos módulos é feita por estruturas próprias, metálicas ou de madeira, que podem ser fornecidas pelo fabricante dos módulos. Tais estruturas serão encaixadas ou fixadas na estrutura do decantador e deve-se observar, no ato da montagem, o nivelamento e a inclinação adequados.

014040002 Lona plástica

Será colocada dentro dos tanques decantadores, conforme especificado no projeto, de modo a preencher toda a área do tanque de decantação.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 66/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

144003 Calha coletora em aço inox

Deve ser instalada conforme projeto, respeitando-se as cotas previstas e o perfeito nivelamento com a utilização obrigatória de equipamento topográfico com emissão de laudo.

014041 MATERIAL FILTRANTE E VIGUETA DE CONCRETO

O seixo, areia e antracito devem obedecer a uma classificação granulométrica definida. Devem ser depositados em camadas distintas sobre o fundo falso do filtro, obedecendo a ordem previamente estabelecida. Ao se depositar a primeira camada, constituída pelo material filtrante de diâmetro maior (seixo), deve-se tomar cuidado para que não sejam danificadas as viguetas.

As camadas devem ser distribuídas de tal forma que tenham uma espessura constante. No caso de haver antracito compondo a camada filtrante, a sua colocação só deve ser efetuada após a lavagem contra corrente da parte do leito filtrante formada por seixos e areia. Uma vez disposta a camada de antracito, praticar outra lavagem contra corrente cuja finalidade será de remover as impurezas contidas no antracito, salientando-se que esta lavagem deve ser efetuada com uma taxa (velocidade de lavagem) de acordo com o previsto no projeto.

As viguetas de concreto devem seguir as prescrições do projeto.


014042 TABLADO DE MADEIRA

Será executado de conformidade com o projeto, no que diz respeito a características do material, dimensões, encaixe, posição e outros detalhes. O material utilizado, principalmente a madeira, deve proporcionar durabilidade, resistência e apresentação condizentes com o fim a que se destinam.

014043 INSTALAÇÃO DE TANQUE PARA PRODUTOS QUÍMICOS

É utilizado para o preparo e/ou armazenamento das soluções dos diversos produtos químicos empregados nas ETAs.

O posicionamento dos tanques deve ser feito de acordo com o projeto e as instruções da fiscalização. Os tanques devem ser sem trincas, fissuras ou defeitos, devendo ser instalados de modo a permitir fácil limpeza, manobras dos registros, visualização da régua de nível e

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 67/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

desobstrução das canalizações afluente e efluente. O tanque deve atender estritamente à especificação básica.

014044 MONTAGEM DE TUBULAÇÃO FD

Para montagem de tubulações de barriletes, reservatórios, elevatórias e estações de tratamento, deve ser observado, no que couber, o contido no Módulo 9 - Assentamento, além das orientações de projeto e dos fabricantes dos materiais e equipamentos respectivos. Sempre que o espaço e o desenvolvimento da obra permitam é adequado fazer uma pré-montagem dos equipamentos e barrilete. Com isso serão identificadas eventuais faltas de peças, conexões e analisadas a quantidade de ferramentas disponíveis, a sua adequabilidade ao serviço e outras necessidades.

Para a montagem de todos os tipos de tubulações e conexões, devem ser seguidas as seguintes observações:

- a) Verificar as peças antes de executar o acoplamento para evitar que apresentem deformações, cortes, ovalizações ou quaisquer defeitos. Todas as peças devem estar limpas e aferidas.
- b) Seguir rigorosamente as recomendações dos fabricantes quanto a folgas, tolerâncias e lubrificantes.
- c) Observar, conforme projeto, a disposição aeroespacial das peças e conexões, suportes definitivos, blocos de apoio ou ancoragem, aba de vedação/ancoragem, evitando que a transmissão de esforços nas conexões. Para suporta-las na fase de montagem devem ser providenciados calços, apoios laterais, suportes, talhas, etc., utilizados de modo a não forçar a tubulação e os equipamentos.
- d) Limpeza e alinhamento das conexões e acoplamentos, conforme projeto.
- e) Alinhar as peças pré conectadas a montar de forma apropriada.
- f) Realizar ensaio hidrostático e ensaio de estanqueidade.
- g) Devem ser executados blocos de ancoragem em certos pontos ao longo da tubulação, conforme projeto.

Ao terminar os trabalhos de um dia, as pontas dos tubos já colocados devem ser tamponadas, para evitar entrada de animais, insetos, etc.

Após a conclusão dos serviços, todo elemento auxiliar deve ser retirado do local.

014044001 a 014044027 Tubo e conexão FD JE /JE2GS / JTI (JE travada internamente)

Para tubos com até 100 mm de diâmetro, os serviços de acoplamento devem ser executados manualmente ou com auxílio de uma alavanca e cinta; para os diâmetros de 150 a 300 mm,

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 68/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

utilizar-se á uma ferramenta tipo tirfor com capacidade de 1.600 kgf; nos tubos com 350 a 600 mm de diâmetro, utilizar-se-á o tirfor com capacidade de 3.500 kgf; e acima deste diâmetro, devem ser utilizados dois tirfor com capacidade de 3.500 kgf.

Após a conexão executada, suportes, apoios ou travamentos devem ser feitos nos tubos ou peças para que se mantenha a centralização garantida inicialmente.

As prescrições contidas no Módulo 9 - Assentamento, sobre transporte, manuseio e assentamento devem ser seguidas com rigor.

014044028 a 014044078 Tubo e conexão FD JF

Na montagem de tubulações flangeadas, deve-se alinhar os flanges de forma que os eixos dos furos sejam coincidentes, evitando esforços dos flanges na instalação.

Observar que o flange de ferro fundido não admite momento fletor devido a sua fixação em fábrica. Ocorrendo o momento o flange irá desacoplar do tubo de ferro fundido.


Fazer um exame visual dos filetes do parafuso e porcas constatando a não existência de material estranho entre eles e que não haja qualquer amassamento ou quebra de crista dos filetes. Retirar por processo manual ou mecânico qualquer resíduo estranho ou proveniente da oxidação que esteja depositado entre as ranhuras.

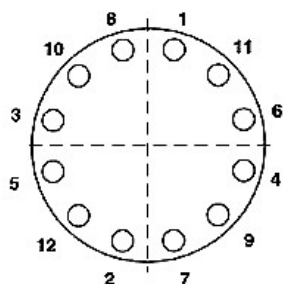
Para os flanges de ferro fundido, deve ser feito um exame visual a fim de se detectar a existência de trincas.

Iniciar a conexão com a aproximação dos flanges de tal forma que os furos fiquem alinhados, deixando espaço suficiente entre eles para a colocação da junta de vedação conforme especificada no projeto.

Colocar os parafusos, as duas arruelas e a porca executando a aproximação dos flanges. O aperto inicial será apenas para que a junta de vedação se adapte às faces dos flanges, moldando-se todas as imperfeições ou irregularidades que possam existir, observando se a junta não foi danificada e está perfeitamente locada, apertar as porcas, na sequência dos números do esquema e torque abaixo.

Torque de aperto dos parafusos:

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 69/129
	MOS 5ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01



Diâmetro do Parafuso mm	Torque de aperto N.m
15	100
18	100
20	120
24	150

As prescrições contidas no Módulo 9 - Assentamento, sobre transporte, manuseio e assentamento devem ser seguidas com rigor.

014044079 a 014044095 Tubo e conexão FD JM

As conexões fabricadas com junta mecânica, geralmente são: luva de correr, te, curva, etc.

É utilizada para montagem e desmontagem de válvulas e tubulações, possuindo um anel metálico que comprime o anel de vedação através de parafusos externos. A junta mecânica não é destinada a absorver a força do empuxo axial decorrente da pressão interna da tubulação.

A junta mecânica deve ser instalada como segue:

- a) Limpar cuidadosamente o interior da bolsa da conexão. Dar atenção especial à limpeza do alojamento do anel da junta (eliminar qualquer resíduo de terra, areia);
- b) Limpar a ponta do tubo e o anel de borracha;
- c) Verificar o bom estado da ponta do tubo;
- d) Fazer deslizar o contra flange na ponta, depois o anel de borracha (com os furos voltados para o contra flange);
- e) Introduzir a ponta até o fundo da bolsa, mantendo o alinhamento das peças a montar, e depois recuá-la cerca de 1 cm;
- f) Fazer deslizar o anel de borracha sobre o tubo, até encaixá-lo no seu alojamento; deslizar em seguida o contra flange até encostá-lo no anel de borracha;
- g) Colocar os parafusos e apertar as porcas manualmente até encostar-se ao contra flange.
- h) Apertar, obedecendo a tabela de torque.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 70/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

014045 MONTAGEM DE TUBULAÇÃO AÇO/BRONZE

014045001 a 014045021 Tubo e peça de aço JS

Este item refere-se a montagem de barriletes em elevatórias, ETAs, ETEs, interligação entre reservatórios ou outras unidades, desde que caracterizadas como instalações localizadas.

Toda tubulação de aço aplicada em obras da Sanepar deve ser revestida interna (a partir de DN 600) e externamente, a fim de garantir a sua perfeita proteção, obedecendo as Normas Brasileiras que tratam do assunto.

Não havendo citação de norma específica para revestimento de tubulações, deve ser adotada a Especificação Básica, vigente na Sanepar, no ato do serviço.

Para execução de soldas em campo, o procedimento de soldagem deve seguir as Especificações Básicas da Sanepar.

As prescrições contidas no Módulo 9 - Assentamento, sobre transporte, manuseio e assentamento devem ser seguidas com rigor.

014045022 a 014045032 Tubo e conexão FG JR

As roscas de FG, nos tubos e conexões, podem ser dos tipos BSP e NPT, de maneira que com o aperto, ocorre a interferência entre os fios, garantindo a vedação com o uso de veda rosca. Todas as roscas devem ser isentas de rebarbas, com filetes uniformes, contínuos, de superfície lisa e isentas de impurezas.

Todas as roscas devem ser verificadas com calibres “passa-não-passa”. Caso a ligação rosqueada seja feita após oito horas da abertura da rosca, esta deve ser cuidadosamente limpa com escova de latão e untada com uma camada de graxa especial para proteção da superfície.

Qualquer rosca que se apresente danificada ou imperfeita não deve ser usada.

Na conexão entre duas peças de conexão fêmea, é vedada a utilização de toco de tubo rosçado em substituição ao NIPLÉ.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 71/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

As roscas devem ser estanques, com atenção especial nas tubulações instaladas verticalmente, onde a quantidade de fios rosqueados deve ser no mínimo de 80% do número de fios disponíveis.

As prescrições contidas no Módulo 9 - Assentamento, sobre transporte, manuseio e assentamento devem ser observadas, no que couber.

014046 MONTAGEM DE TUBULAÇÃO PVC/RPVC/PRFV/PP/PEAD

014046001 a 014046015 Tubo e conexão de PVC/RPVC/PRFV JE/JEI

O seu manuseio deve ser cuidadoso. Para acoplamento das peças devem ser utilizados os mesmos princípios expressos no Módulo 9 - Assentamento.

As prescrições contidas no Módulo 9 - Assentamento, sobre transporte, manuseio e assentamento devem ser seguidas com rigor.

014046016 a 104046024 Tubo e conexão de PVC JS

Verificar se a bolsa da conexão e a ponta do tubo estão perfeitamente limpas, e por meio de uma lixa nº 100 tirar o brilho das superfícies a serem solicitadas. Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora ou produto similar que elimine gorduras e graxas, distribuir o adesivo com auxílio de pincel, encaixar as extremidades e eliminar o excesso de adesivo. O adesivo não deve ser utilizado para fechar furos ou preencher pequenas deformações.

Observar o tempo de cura do adesivo na própria embalagem, normalmente de 12 horas, antes de pressurizar a tubulação.

As prescrições contidas no Módulo 9 - Assentamento, sobre transporte, manuseio e assentamento devem ser seguidas com rigor.

014046025 a 014046033 Tubo e conexão de PVC JR

Para execução de roscas de PVC, usar tarraxas e cossinetes para PVC. No trabalho de confecção da rosca fazer sempre o movimento para frente de 1 volta de tarraxa seguido de um retorno de ½ volta. Isto não força demais os cossinetes e dá melhor acabamento aos filetes.

Por ocasião da montagem de uma junção rosqueada, é importante que ambos os terminais estejam bem limpos.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 72/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

Qualquer rosca que se apresente danificada ou imperfeita não deve ser usada. Aplica-se sobre as roscas pasta de vedação ou fita de teflon.

Para acoplamento das peças devem ser observadas as prescrições contidas no Módulo 9 - Assentamento.

As prescrições contidas no Módulo 9 - Assentamento, sobre transporte, manuseio e assentamento devem ser seguidas com rigor.

014046034 a 014046065 Tubo e conexão de PP/PEAD JS

Os acoplamentos ou junções feitas nas tubulações de PEAD ou PP podem ser soldáveis por termofusão (solda de topo, soquete ou de sela), eletrofusão (soquete ou de sela) ou por compressão.

Os acoplamentos por compressão são utilizados em diâmetros menores, normalmente nas ligações prediais.

As soldas são os acoplamentos mais utilizados nas tubulações de água potável ou de esgoto sanitário. Sempre que possível deve-se preferir as soldas de termofusão, executadas conforme orientação dos fabricantes.

As instalações aéreas merecem cuidados especiais, prevendo-se suportes e compensações para se evitar os esforços de flexão, dilatação térmica, flambagem e torção.

Os serviços de soldagem devem, obrigatoriamente, ser executados por profissional qualificado com curso específico.

As prescrições contidas no Módulo 9 - Assentamento, sobre transporte, manuseio e assentamento devem ser observadas, no que couber.

014047 CORTE DE TUBO

Os tubos devem ser cortados sempre perpendicularmente ao seu eixo, com tolerância de ± 1 mm em relação ao plano de corte. Após o corte, os tubos devem ser escareados, a fim de eliminar as rebarbas.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 73/129
	MOS 5ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

014048 ENSAIO NÃO DESTRUTIVOS DE ELEMENTO SOLDADO

Os ensaios das soldas executadas em campo ou em fábrica devem seguir o EPS (Especificação de processo de soldagem) desenvolvido pelo contratado e assinada por um inspetor de solda N2 certificado de acordo com a norma ABNT NBR 14842.

014048001 Visual

O ensaio visual deve ser realizado em 100% no passe de raiz. A fiscalização deve observar possíveis respingos de solda, rechupe, falta de continuidade, falta ou excesso de fusão ou ainda falta de penetração. O aparecimento de qualquer um destes defeitos ensejará a repetição da solda.

014048002 Líquido penetrante

O ensaio por líquido penetrante deve ser realizado em todas as juntas soldadas. Caso haja aparecimento de defeitos a solda deve ser refeita naquele local.

014048003 Ultrassom

O ensaio por ultrassom deve ser realizado seguindo as especificações da *norma ASME V*.

014049 / 014050 / 014051 DESMONTAGEM DE JUNTA FD / AÇO / FG / PVC

As juntas desmontáveis são do tipo elástico, roscas, flanges e mecânicas. As vedações por anéis de borracha ou papelão hidráulico não permitem o reaproveitamento em nova montagem e devem ser montadas com novas vedações. As juntas soldadas de PVC, PEAD e de aço, bem como as juntas elásticas tipo 2GS não são desmontáveis.

014052 ESCADA

As escadas são utilizadas na Sanepar em Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Elas devem ser produzidas conforme as normas abaixo considerando a última versão publicada:


ABNT NBR 15708 Indústrias do petróleo e gás natural - Perfis pultrudados

 Parte 1: Materiais, métodos de ensaio e tolerâncias dimensionais

 Parte 5: Perfis estruturais

 Parte 6: Escada tipo marinheiro

NR 12: Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Administração – Máquinas e equipamentos.


	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 74/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

É responsabilidade da empresa contratada a montagem e instalação dos equipamentos, que deverá ser acompanhada pela fiscalização da Sanepar. Deverá ser realizada por mão de obra especializada em instalações mecânicas com Atestado de Capacitação Técnica em montagem. Caso o fornecedor não realize esse serviço, ele deverá oferecer a supervisão de montagem para acompanhar os serviços realizados por terceiro, não se excluindo da responsabilidade. Demais detalhes devem ser obtidos na mais atualizada Especificação Básica da Sanepar que verse sobre escadas.

014052001 e 014052002 Tipo marinho em PRFV

As escadas tipo marinho em PRFV são fabricadas com perfis pultrudados conforme itens abaixo:

- a) Conforme NBR 15708-1, NBR 15708-5 e NBR 15708-6;
- b) O degrau deve possuir superfície externa corrugada, ranhurada, serrilhada ou revestida de qualquer material abrasivo de maneira a garantir o efeito antiderrapante citado em norma.
- c) Degrau de seção cilíndrica do diâmetro mínimo deve ser de 38mm;
- d) Degrau de seção quadrada ou retangular, largura da base de apoio deve ser no mínimo 38mm;
- e) Engaste dos degraus nos montantes necessária para garantir rigidez e resistência;
- f) Parafusos, porcas e arruelas:
 - 1) Devem ser aplicados de forma que fiquem com mais de 3mm expostas;
 - 2) Com cabeça arredondada;
 - 3) Sem rebarbas;
- g) Sanepar adotará gaiola a partir de 2,00m, conforme NR-12. Não será aceita altura maior que 2,0m;
- h) Raio do aro do guarda-corpo entre 350 a 400 mm;
- i) A distância entre o centro dos degraus e o centro da circunferência do aro do guarda-corpo deve estar entre 350 mm e 400 mm;
- j) O guarda-corpo deve apresentar pelo menos cinco barramentos distribuídos uniformemente ao longo do aro;
- k) O vão livre entre barramentos deve ser de no máximo de 250 mm;
- l) A altura de uma escada tipo marinho é designada pela altura máxima de trabalho, acrescida do complemento necessário à ligação com o corrimão do piso superior ou o corrimão da plataforma de descanso;
- m) A altura máxima permitida para cada lance de escada é de 6 m entre as plataformas de descanso;
- n) Nas plataformas de descanso as grades de piso devem atender à ABNT NBR 15708-3, o guarda-corpo deve atender à ABNT NBR 15708-2 e os perfis estruturais devem atender ABNT NBR 15708-5.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 75/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

- o) Sapatas, pés e sistemas de fixação vertical: cada montante lateral da escada tipo marinheiro deve ser provido de sistema que propicie fixar a escada tanto na base de apoio como na estrutura vertical. Estes dispositivos incluem, mas não estão limitados a pés, sapatas, distanciadores, sistemas de fixação.
- p) A Sanepar não adotará a sapata em PRFV. Será utilizado sapata em Aço Inox 316 conforme citado no item do guarda corpo.
- q) No terminal superior as partes superiores dos montantes laterais das escadas tipo marinheiro deve ser provido de terminais de acabamento.
- r) Resina fenólica (30%) resistente à raios Ultravioleta (UV) e à gases existentes em meio agressivo de Esgoto ou Cloro, (70%) Compósito de PRFV (Polímero reforçado com fibra de vidro) e com pigmentação Munsell 5Y8/12;
- s) Escada tipo marinheiro deverá atender o ensaio de tipo para projeto, material e método de fabricação, conforme NBR 15708-1. Deverão ser realizados ensaios conforme NBR 15708-6: Ensaio de deflexão do montante na posição horizontal, resistência mecânica do degrau, torque no degrau, resistência estática do guarda-corpo, resistência dinâmica do guarda-corpo, resistência ao fogo.

Todos os acessórios (parafusos, porcas, arruelas, suportes, chumbadores) devem ser em inox AISI 316.

014052003 Tipo marinheiro em aço inox

As escadas tipo marinheiro devem ser fabricadas em aço inox AISI 316 e devem ser projetadas especificamente para cada situação. Todos os acessórios (parafusos, porcas, arruelas, suportes, chumbadores) devem ser em inox AISI 316. É obrigatório o recolhimento de ART do profissional legalmente habilitado, tanto para o projeto como para a fabricação e montagem.

014053 GUARDA CORPO

Os guarda corpos são utilizados na Sanepar em Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Eles devem ser produzidos conforme as normas abaixo considerando a última versão publicada:


ABNT NBR 15708 Indústrias do petróleo e gás natural - Perfis pultrudados

Parte 1: Materiais, métodos de ensaio e tolerâncias dimensionais

Parte 2: Guarda-corpo

Parte 5: Perfis estruturais

NR 12: Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Administração – Máquinas e equipamentos.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 76/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

É responsabilidade da empresa contratada a montagem e instalação dos equipamentos, que deverá ser acompanhada pela fiscalização da Sanepar. Deverá ser realizada por mão de obra especializada em instalações mecânicas com Atestado de Capacitação Técnica em montagem. Caso o fornecedor não realize esse serviço, ele deverá oferecer a supervisão de montagem para acompanhar os serviços realizados por terceiro, não se excluindo da responsabilidade.

Demais detalhes devem ser obtidos na mais atualizada Especificação Básica da Sanepar que verse sobre guarda corpo.

014053001 e 014053002 PRFV

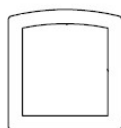
O guarda corpo em PRFV deverá ser produzido em compósito moldado pelo processo de pultrusão, conforme norma. E, também:

Produzido conforme NBR 15708-1 e NBR 15708-5.

Resina fenólica (30%) resistente à raios Ultravioleta (UV) e à gases existentes em meio agressivo de Esgoto ou Cloro, (70%) Compósito de PRFV (Polímero Reforçado com Fibra de Vidro) e com pigmentação Munsell 5Y8/12.

Montantes de tubo quadrado com medidas conforme o fabricante (com elemento de reforço interno).

Corrimão e travessa de tubo quadrado abaulado com medidas conforme fabricante. Ver imagem abaixo.



CORTE - PERFIL QUADRADO ABAULADO

Deve ser instalado no mínimo uma travessa com altura em relação ao piso de 700 mm.

Não serão aceitos corrimão e travessa com superfícies planas.

A altura do guarda-corpo é 1100 mm conforme NBR 15708-2 e NR 12.


A altura mínima do rodapé tipo barra grega é de 200 mm.

A distância entre montantes é no máximo 1500 mm.

Guarda-corpo não pode ser descontínuo (ver mais detalhes na norma), mesmo no caso de escadas.

Sem cantos vivos.

Elementos de reforço interno e conexões devem ser em compósito.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 77/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

A interligação entre os perfis deverá ser realizada com rebite estrutural em Aço Inox 316 ou parafusos com cabeça lisa em Aço Inox 316 com medidas, quantidades e resistência (cisalhamento e tração) definidas pelo fabricante conforme aplicação. Os rebites ou parafusos devem ser instalados de forma que não machuque o usuário.

O guarda corpo deverá atender os ensaios de resistência à ruptura da travessa, do rodapé, do montante e do corrimão e ensaio de flecha do montante e do corrimão.

Deve ser realizada a inspeção visual, inspeção dimensional e Dureza Barcol, conforme NBR 15708-1.

Devem ser fornecidos os relatórios de ensaios e inspeção conforme norma. Entre esses itens estão incluídos os desenhos e montagem;

O guarda corpo deve ser designado, marcado e identificado, conforme norma.

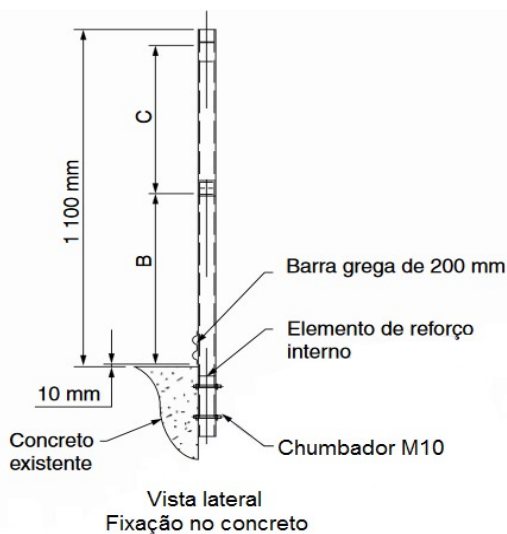
As sapatas devem ser fabricadas em Aço Inox 316, pois a agressividade do meio a ser instalado é alta.


A fixação das sapatas deverá ser conforme norma e descrição abaixo:

Fixação

A fixação do guarda corpo deve ser conforme os itens “C” e “E” da NBR 15708, conforme desenhos abaixo. A Sanepar adotará somente esses dois tipos de fixação que constam na norma.

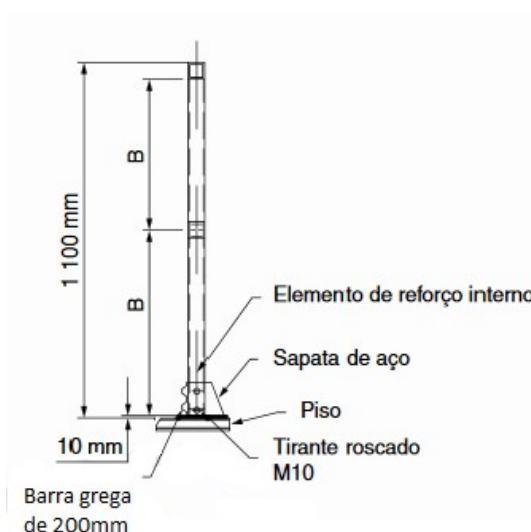
TIPO “C” – Base de concreto na qual o guarda-corpo está fixado utilizando no mínimo dois chumbadores com rosca M10 ou superior. A Sanepar adotará esse sistema de fixação para todas as edificações e, em casos onde não seja possível a execução adotar instalação TIPO “E” conforme descrito abaixo.



	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 78/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

TIPO “E” - Sapata em Aço Inox 304, fixada no piso por meio de parafusos, no formato de tubo quadrado, onde o guarda-corpo deve ser encaixado e fixado com no mínimo dois parafusos M10 ou superior.

A norma prevê a sapata em aço carbono, porém a Sanepar adotará Sapata em Aço Inox 316 devido à agressividade do meio que serão instalados (ETAs e ETes).



014053003 Aço inox

O guarda corpo fabricado em aço inox AISI 316 e devem ser projetados especificamente para cada situação e ter o recolhimento de ART do profissional legalmente habilitado. Todos os acessórios (parafusos, porcas, arruelas, suportes, chumbadores) devem ser em inox AISI 316.

014054 TAMPA

Devem ser produzidas conforme as normas abaixo considerando a última versão publicada:

ABNT NBR 15708 Indústrias do petróleo e gás natural - Perfis pultrudados

Parte 1: Materiais, métodos de ensaio e tolerâncias dimensionais

Parte 5: Perfis estruturais

NR 12: Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Administração – Máquinas e equipamentos.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 79/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

É responsabilidade da empresa contratada a montagem e instalação dos equipamentos, que deverá ser acompanhada pela fiscalização da Sanepar. Deverá ser realizada por mão de obra especializada em instalações mecânicas com Atestado de Capacitação Técnica em montagem. Caso o fornecedor não realize esse serviço, ele deverá oferecer a supervisão de montagem para acompanhar os serviços realizados por terceiro, não se excluindo da responsabilidade.


Demais detalhes devem ser obtidos na mais atualizada Especificação Básica da Sanepar que verse sobre tampa.

014054001 Articulada em PRFV para vão 1,00 x 1,00 m

As tampas articuladas de PRFV serão empregadas para vãos de 1,00m x 1,00m. A tampa deve ser instalada no vão de modo que o sobreponha a laje considerando mínimo de 100mm de apoio para cada lado. Sendo assim, as tampas deverão ter medidas externas 1200 mm x 1200 mm.

A tampa deve ser produzida nas seguintes condições:

- a) Grade da tampa em PRFV com:
 - (1) Vigas portantes de 38,1mm (altura) e 15,2mm (largura);
 - (2) Espaçamento entre as vigas portantes 31,75mm;
 - (3) Espaçamento entre as vigas de ligação transversais de 150mm;
 - (4) A grade não pode ser recortada;
- b) Chapa lisa em PRFV, medidas e espessura conforme o fabricante;
- c) Cantoneira em PRFV para quadro de acabamento, medidas e espessura conforme o fabricante;
- d) Resina fenólica (30%) resistente à raios Ultravioleta (UV) e à gases existentes em meio agressivo de Esgoto ou Cloro, (70%) Compósito de PRFV (Polímero reforçado com fibra de vidro) e pigmentação Munsell 5Y8/12;
- e) Nível de Integridade na ocorrência de Incêndio Nível 3;
- f) Puxadores em Aço Inox 316;
- g) Dobradiças em aço inox 316;
- h) Porta cadeado.
- i) Dispositivo para travamento quando aberta;
- j) Dispositivo para travamento que mantém estanqueidade quando fechada;
- k) Abertura tipo bascular;
- l) Borracha de vedação para estanqueidade tipo nitrílica nos casos em que houver necessidade;
- m) Os ensaios para grade deverão ser iguais aos citados no item Grade de piso em PRFV;

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 80/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

n) Os ensaios para chapa deverão ser os mesmos citados para os perfis estruturais citados no item Guarda-corpo em PRFV;

o) Os ensaios para a tampa:

1. estanqueidade: Deverá ser realizado teste de estanqueidade de gases para pressão interna utilizando uma câmara isobárica e de um sistema formado com compressor e manômetro. O objetivo é verificar se haverá despressurização. Dessa forma será considerado aprovado o tipo de vedação que mantiver o ambiente com pressão controlada estanque;


O ensaio deverá ser pago pelo fabricante.

2. resistência: Ensaio deverá ser realizado com tampa medindo internamente 1000 x 1000mm, como segue:

- Ser apoiada em um dispositivo de aço de forma a reproduzir o local de montagem da tampa;
- Conjunto de tampa e apoio deverá ser posicionado em uma estrutura metálica para realização do ensaio do ensaio de carregamento em compressão.
- Após o posicionamento da tampa no dispositivo de ensaio, marcar o centro para posicionar três chapas simulando a posição dos pés de uma pessoa.
- Aplicar carga sendo que o controle do carregamento (através de atuador hidráulico) realizado pela deformação da peça medida em intervalos de 0,5mm a até atingir a deformação de 10mm utilizando relógio comparador dos valores de deformação obtidos;
- Em um segundo momento, iniciar novo carregamento até 1000 Kgf e registrar as deformações para o ensaio de compressão nos valores parciais de carga;
- Resultados obtidos deverão compor tabela e gráficos mostrando a deformação para ensaio de compressão a cada 0,5mm e os carregamentos e observações como trincas e rupturas;

014054002 PRFV

Para vãos com dimensões diferentes de 1,00 x 1,00m, a tampa pode ser fabricada em modelos diferenciados (de correr, bipartida, etc.) e devem ser projetadas especificamente para cada situação e ter o recolhimento de ART do profissional legalmente habilitado. Todos os acessórios (parafusos, porcas, arruelas, suportes, chumbadores) devem ser em inox AISI 316. Destaca-se que as exigências listadas no item 145401 devem ser atendidas no que couber.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 81/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

014054003 Articulada em Aço Inox para vão 1,00 x 1,00 m

As tampas articuladas de aço inox AISI316 serão empregadas para vãos de 1,00m x 1,00m. A tampa deve ser instalada no vão de modo que o sobreponha a laje considerando mínimo de 100mm de apoio para cada lado. Sendo assim, as tampas deverão ter medidas externas 1200 mm x 1200 mm. Todos os acessórios (parafusos, porcas, arruelas, suportes, chumbadores) devem ser em inox AISI 316.

014054004 Aço Inox

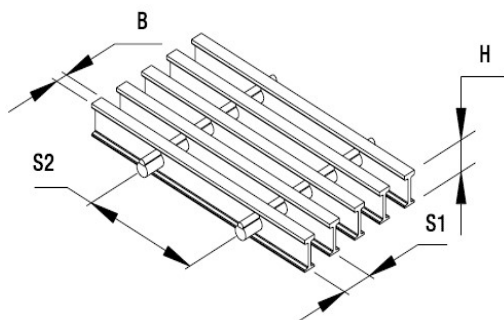
Para vãos com dimensões diferentes de 1,00 x 1,00m, a tampa deve ser fabricada em aço inox AISI 316 e deve ser projetada especificamente para cada situação e dimensão, além de ter o recolhimento de ART do profissional legalmente habilitado. Todos os acessórios (parafusos, porcas, arruelas, suportes, chumbadores) devem ser em inox AISI 316.

014055 GRADE DE PISO

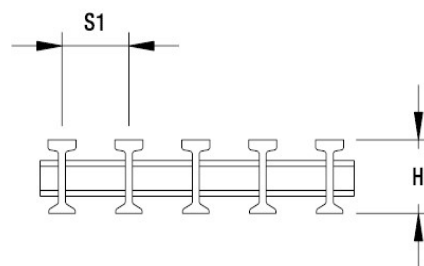
PRFV - Polímero Reforçado com Fibra de Vidro

As grades de PRFV devem ser fabricadas:


- Conforme NBR 15708-1 e NBR 15708-3;
- Resina fenólica (30%) resistente à raios Ultravioleta (UV) e à gases existentes em meio agressivo de Esgoto ou Cloro, (70%) Compósito de PRFV (Polímero reforçado com fibra de vidro), com pigmentação Munsell 5Y8/12;
- Vigas portantes de 38,1mm (H) e 15,2mm (B). Ver imagem abaixo;
- Espaçamento entre as vigas portantes 31,75mm (S1). Ver imagem abaixo;
- Espaçamento entre as vigas de ligação transversais de 150 mm (S2). Ver imagem abaixo;



GRADE PRFV PULTRADA - PERSPECTIVA



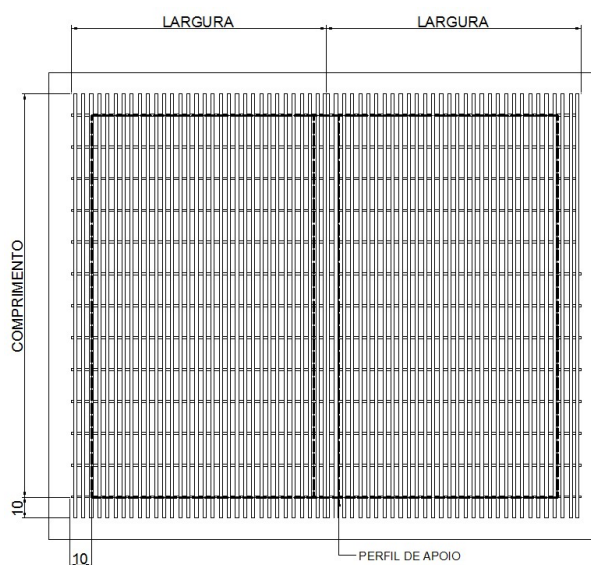
GRADE PRFV PULTRADA - VISTA

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 82/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

- f) Nível de Integridade na ocorrência de Incêndio Nível 3;
- g) Medida da grade: 1200 mm (Largura) x 1200 mm (Comprimento);
- h) A grade deverá atender os ensaios de resistência ao fogo, resistência a carga estática a 130° C, de inspeção visual, inspeção dimensional;
- i) Devem ser fornecidos os relatórios de ensaios e inspeção conforme norma. Entre esses itens estão incluídos os desenhos e montagem;
- j) As grades devem ser identificadas conforme norma;


As grades de PRFV deverão ser instaladas em:

- a) Vãos até 1000 mm x 1000 mm considerando o melhor aproveitamento das dimensões da grade, conforme imagem;



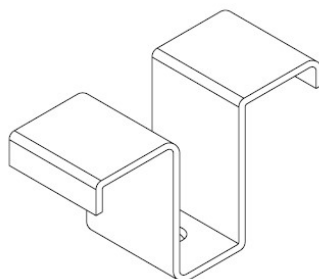
GRADE PRFV PULTRADA – EXEMPLO DISPOSIÇÃO SOBRE O VÃO

- b) As vigas portantes devem estar apoiadas no menor vão (vão resistente);
- c) Para casos de vãos de estruturas existentes deve ser adquirido grade sob medida;
- d) A grade não poderá ser recortada.
- e) A grade deve ser instalada no vão de modo que o sobreponha no mínimo 100 mm para cada lado. Sendo assim, elas não deverão estar encaixadas no vão.
- f) Para larguras maiores que 1000 mm deverá ser utilizado perfil “I” ou “H” (conforme projeto) em PRFV ou Aço Inox 316, para maior resistência do conjunto;
- g) Verificar nas instalações a disposição dos equipamentos, pois deve ser deixado espaço para sua retirada. Para isso, caso necessário, deve ser instalado perfil

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 83/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

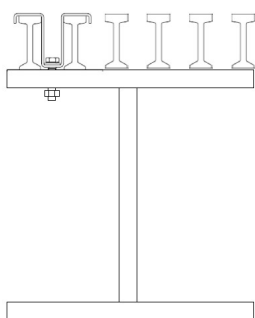
removível;

- h) A fixação da grade de PRFV será feita através de um grampo de fixação conforme imagem.

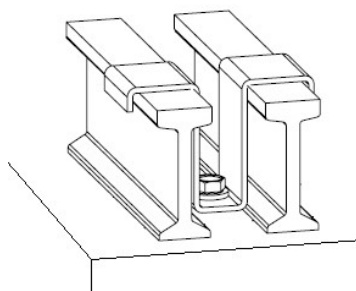


GRAMPO PARA FIXAÇÃO

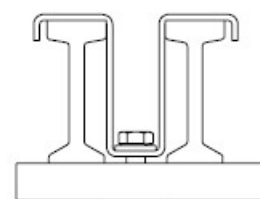
- i) O grampo para fixação da grade em piso deve ter medidas compatíveis com as vigas portantes e ser confeccionado em Aço Inox 316.
- j) O grampo deve ser fixado com parafuso de no mínimo ¼" x 1.1/2" e arruela em estruturas de concreto, conforme imagem.
- k) O grampo para fixação da grade em perfil deve ser igual ao aplicado para concreto, porém deve ser utilizado para travamento uma porca, conforme imagem.
- l) Deve ser instalado nas extremidades no mínimo 4 (quatro) grampos por metro quadrado de grade pultrudada.



FIXAÇÃO EM PERFIL




FIXAÇÃO EM CONCRETO



FIXAÇÃO EM CONCRETO

014056 DESLOCAMENTO PARA INTERLIGAÇÕES


O deslocamento onde há canteiro de obra não devem ser remunerados em função de haver uma estrutura local já está preparada para este fim. Para trabalhos executados fora da unidade da base (canteiro de obra) deve previsto tantos deslocamentos quanto forem necessários para execução dos serviços eletromecânicos. Esta planilha de deslocamentos deve estar alinhada

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 84/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01


com os tempos previstos para as montagens. Desta forma, deve se manter uma planilha orçamentária com os serviços previstos e as horas estimadas para os trabalhos para comprovar os dias de deslocamento. Os deslocamentos para a refeição devem ser previstos e considerado até os canteiros de obras.

RELAÇÃO DE DOCUMENTOS PADRONIZADOS

- NB 284 - Válvulas de Segurança e/ou Alívio de Pressão - Aquisição, Instalação e Utilização.
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR 5419 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas
- NBR 5580 - Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos - Requisitos e ensaios.
- NBR 5667 - Hidrantes Urbanos de Incêndio.
- NBR 6925 - Conexão de ferro fundido maleável classes 150 e 300, com rosca NPT para tubulação.
- NBR 7677 - Junta mecânica para Conexões de Ferro Fundido Dúctil.
- NBR 10285 - Válvulas industriais - Terminologia.
- NBR 10354 - Reservatórios de Poliester Reforçado com Fibra de Vidro.
- NBR 11885 - Grade de Barras Retas, de Limpeza Manual.
- NBR 12430 - Válvula-gaveta de ferro fundido nodular.
- NBR 15055 - Válvulas de bronze
- NBR 14968 - Válvula gaveta ferro dúctil cunha emborrachada
- NBR NM ISO 7-1 - Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca.
- NBR 7821 - Tanques soldados para armazenamento de petróleo e derivados;
- NBR 15623 - (Partes 1,2 e 3) - Máquinas elétricas girantes - Dimensões e séries de potências para máquinas elétricas girantes - Padronização;
- NBR 5629 - Execução de tirantes ancorados no terreno;

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 85/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

- NBR 5647 - (Parte 1) - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e diâmetro nominal até 100 mm - Requisitos gerais;
- NBR 5647 - (Parte 2) - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e diâmetro nominal até 100 mm - Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 1,0 MPa;
- NBR 5647 - (Parte 3) - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e diâmetro nominal até 100 mm - Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 0,75 MPa;
- NBR 5647 - (Parte 4) - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e diâmetro nominal até 100 mm - Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 0,6 MPa;
- NBR 5671 - Participação dos intervenientes em serviços e obras de engenharia e arquitetura;
- NBR 5680 - Dimensões de tubos de PVC rígido;
- NBR 5921 - Bobinas e chapas finas a laminadas a quente de aço de baixa liga, resistentes a corrosão atmosférica, para uso específico - Requisitos;
- NBR 6323 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação;
- NBR 6648 - Chapas grossas de aço carbono para uso estrutural;
- NBR 6916 - Ferro fundido nodular ou ferro fundido com grafita esferoidal;
- NBR 7259 - Comportas hidráulicas - Terminologia;
- NBR 7318 - Elastômero vulcanizado para uso em veículos automotores - Determinação da dureza;
- NBR 7348 - Pintura industrial - Preparação de superfície de aço com jato abrasivo e hidrojateamento;
- NBR 7362 (Parte 2) - Sistemas enterrados para condução - Requisitos para tubos de PVC com parede maciça;
- NBR 7367 - Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário;
- NBR 7531 - Anel de borracha destinado a tubos de concreto simples ou armado para esgotos sanitários - determinação da absorção de água;
- NBR 7560 - Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado, com flanges roscados ou soldados - Especificação;
- NBR 7561 - Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado - Ensaio hidrostático;

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 86/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

- NBR 7665 - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos de PVC 12 DEFOFO com junta elástica - Requisitos;
- NBR 7674 - Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido;
- NBR 7675 - Tubos e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água - Requisitos;
- NBR 7676 - Anel de borracha para conexões tipo junta mecânica;
- NBR 7677 - Junta mecânica para tubulações de ferro fundido dúctil;
- NBR 7678 - Segurança na execução de obras e serviços de construção;
- NBR 7829 - Sistemas de revestimentos protetores com finalidade anticorrosiva epóxi-alcatrão de hulha-poliamida;
- NBR 7833 - Sistemas de revestimentos protetores com finalidade anticorrosiva - Poliuretano;
- NBR 7968 - Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes de coleta de interceptores - Padronização;
- NBR 8220 - Reservatório de poliéster, reforçado com fibra de vidro, para água potável para abastecimento de comunidades de pequeno porte - Especificação;
- NBR 8682 - Revestimento de argamassa de cimento em tubos de ferro fundido dúctil - Especificação;
- NBR 8820 - Ligas de zinco - Determinação de alumínio - Método volumétrico - Método de ensaio;
- NBR 8890 - Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários - Requisitos e métodos de ensaios;
- NBR 9053 - Tubos de PVC - Determinação da classe de rigidez;
- NBR 9054 - Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário - Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas à pressão hidrostática externa - Método de ensaio;
- NBR 9649 - Projetos de redes coletoras de esgoto sanitário - Procedimentos;
- NBR 9650 - Verificação da estanqueidade no assentamento de adutoras e redes de água - Procedimento;
- NBR 9814 - Execução de rede coletora de esgoto sanitário - Procedimento;
- NBR 9822 - Execução de tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água - Procedimento;

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 87/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

- NBR 9823 - Tubo de PVC rígido DEFOFO conforme NBR 7665 - Comprimento de montagem - Padronização;
- NBR 9914 - Tubos de aço ponta bolsa para junta elástica - Especificação;
- NBR 9915 - Anel de vedação de borracha para junta elástica e tubos e conexões de aço ponta e bolsa - Especificação;
- NBR IEC 60079-14 - Atmosferas explosivas - Projeto, seleção e montagem de instalações elétricas
- NBR 10569 - Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário - Tipos e dimensões - Padronização;
- NBR 11407 - Elastômero vulcanizado - Determinação das alterações das propriedades físicas, por efeito de imersão em líquido - Método de ensaio;
- NBR 11821 - Colar de tomada de polipropileno para tubos de PVC rígido - Especificação;
- NBR 11827 - Revestimento externo de zinco em tubos de ferro fundido dúctil - Especificação;
- NBR 11828 - Argamassa para revestimento interno de tubulações de aço, ferro fundido cinzento ou dúctil destinadas a condução de água - Especificação;
- NBR 12207 - Projeto de interceptores de esgoto sanitário - Procedimentos;
- NBR 12309 - Execução de sistemas de revestimento com epóxi líquido para o interior e o exterior de tubulação de aço para água - Procedimento
- NBR 12588 - Aplicação de proteção por envoltório de polietileno para tubulações de ferro fundido dúctil - Procedimento;
- NBR 13061 - Tubos de aço com ponta e bolsa para juntas elásticas, diâmetro nominal (DN) de 700 a 1200mm - Especificação;
- NBR 13747 - Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil - Tipo JE2GS - Especificação;
- NBR 15487 - Membrana de poliuretano para impermeabilização;
- NBR 15536 (Parte 1 e 4) - Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) - Tubos e juntas para adução de água e Anéis de borracha;
- NBR 15704 - Registro
- NBR 15708 - Indústria do petróleo e gás natural;
- NBR 15768 - Válvula borboleta de ferro fundido nodular para saneamento;

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 88/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 014	VERSÃO 01

NBR 15980 - Perfis laminados de aço para uso estrutural — Dimensões e tolerâncias

NBR 17094 – Máquinas elétricas gigantes

NR 12 Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos

Outras normas internacionais, tais como: ASTM, ANSI, AISI, DIN, ISO, API, AWWA, etc.



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

89/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014001 014001001 014001002 014001003 014001004 014001005 014001006 014001007 014001008 014001009	INSTALAÇÃO DE CONJUNTO MOTO BOMBA Cmb submerso (poço profundo) até 10 CV Cmb submerso (poço profundo) 11 CV a 30 CV Cmb submerso (poço profundo) 31 CV a 50 CV Cmb submerso (poço profundo) 51 CV a 80 CV Cmb submerso (poço profundo) acima de 80 CV Cmb submerso para elevatória até 10 CV Cmb submerso para elevatória 11 CV a 30 CV Cmb submerso para elevatória 31 CV a 50 CV Cmb submerso para elevatória acima de 50 CV	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para manuseio, preparo do conjunto, posicionamento e emenda do cabo elétrico.	014001001 a 014001009 - Por unidade, ud, posicionada.
014001010 014001011 014001012 014001013 014001014 014001015	Montagem do edutor de 1" a 1 1/2" Montagem do edutor de 2" a 3" Montagem do edutor de 4" Montagem do edutor de 5" Montagem do edutor de 6" Montagem de tubo PVC 25 mm	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para montagem e descida do conjunto, inclusive fixação do cabo elétrico com braçadeira no edutor. Não está incluso o fornecimento do tubo edutor e do cabo elétrico.	014001010 a 014001015 - Por unidade, ud, de junta executada no edutor, inclusive a de ligação com o conjunto moto bomba e a de espera para o barrilete externo.
014001016 014001017 014001018 014001019 014001020 014001021 014001022 014001023 014001024 014001025 014001026 014001027	Cmb horizontal base e luva até 10 CV Cmb horizontal base e luva 11 CV a 20 CV Cmb horizontal base e luva 21 CV a 50 CV Cmb horizontal base e luva 51 CV a 100 CV Cmb horizontal base e luva 101 CV a 150 CV Cmb horizontal base e luva 151 CV a 250 CV Cmb horizontal base e luva 251 CV a 500 CV Cmb horizontal base e luva 501 CV a 1000 CV Cmb horizontal base e luva acima de 1000 CV Cmb horizontal monobloco até 10 CV Cmb horizontal monobloco 11 CV a 20 CV Cmb horizontal monobloco acima de 20 CV	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para manuseio, posicionamento, ajuste, chumbamento, enchimento da base metálica (graute), inclusive fixação de peças e acessórios correspondentes. O serviço de alinhamento à laser não está incluso no preço.	014001016 a 014001030 - Por unidade, ud, instalado.



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

90/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014


VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014001028	Cmb horizontal re-autoescorvante até 20 CV		
014001029	Cmb horizontal re-autoescorvante 21 CV a 40 CV		
014001030	Cmb horizontal re-autoescorvante acima de 40 CV		
014001031	Cmb vertical de eixo prolongado até 150 CV	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para manuseio, posicionamento, ajuste, chumbamento, enchimento da base metálica (graute), inclusive fixação de peças e acessórios correspondentes. O serviço de alinhamento à laser não está incluso no preço.	014001031 a 014001044 - Por unidade, ud, instalado.
014001032	Cmb vertical de eixo prolongado 151 CV a 400 CV		
014001033	Cmb vertical de eixo prolongado 401 CV a 800 CV		
014001034	Cmb vertical de eixo prolongado acima de 800 CV		
014001035	Cmb vertical bipartida até 150 CV		
014001036	Cmb vertical bipartida 151 CV a 400 CV		
014001037	Cmb vertical bipartida 401 CV a 800 CV		
014001038	Cmb vertical bipartida acima de 800 CV		
014001039	Cmb helicoidal até 10 CV		
014001040	Cmb helicoidal 11 CV a 20 CV		
014001041	Cmb helicoidal acima de 20 CV		
014001042	Cmb lóbulo até 10 CV		
014001043	Cmb lóbulo de 11 CV a 20 CV		
014001044	Cmb lóbulo acima de 20 CV		
014001045	Cmb submersível p/ poço úmido até 10 CV	Fornecimento e mão de obra, insumos e equipamentos para manuseio, posicionamento, ajuste, inclusive colocação e fixação da guia, corrente, pedestal com curva e demais acessórios. Caso seja necessária a utilização de andaime, este deve ser pago separadamente.	014001045 a 014001049 - Por unidade, ud, instalado.
014001046	Cmb submersível p/ poço úmido 11 CV a 20 CV		
014001047	Cmb submersível p/ poço úmido 21 CV a 50 CV		
014001048	Cmb submersível p/ poço úmido 51 CV a 100 CV		
014001049	Cmb submersível p/ poço úmido acima de 100 CV		
014001050	Cmb submersível, com mangote, até 20 CV	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para manuseio, fixação do mangote e posicionamento	014001050 - Por unidade, ud, instalado.

		INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA	
		MOS 5ª Edição	REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS	MÓDULO 014	VERSÃO 01	DATA jun/2024
ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO			
014001051 014001052 014001053	Cmb anfíbia até 100 CV Cmb anfíbia até 101 a 300 CV Cmb anfíbia acima de 300 CV	Fornecimento de mão de obra, insumos, materiais e equipamentos para manuseio, posicionamento, ajuste, chumbamento, inclusive fixação de peças e acessórios correspondentes.	014001051 a 014001053 - Por unidade, ud, instalado.			
014001054	Conjunto Motobomba dosadora	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação de bomba dosadora.	014001054 - Por unidade, ud, instalada.			
014002 014002001	INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS Instalação de monovia	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para montagem e ajuste, inclusive chumbamento, reparos, pinturas, etc. Não está incluso o fornecimento dos equipamentos.	014002001 - Por metro, m, de monovia instalada.			
014002002 014002003 014002004 014002005 014002006 014002007 014002008 014002009 014002010 104002011	Instalação de ponte rolante manual Instalação de ponte rolante elétrica até 2 t. Instalação de ponte rolante elétrica de 2,1 a 5 t. Instalação de ponte rolante elétrica acima de 5 t. Instalação de talha manual Instalação de talha elétrica Instalação de montacargas cap. até 300 kg Instalação de montacargas cap. 301 a 1000 kg Instalação de guindaste giratório até 1000 kgf Instalação de guindaste giratório acima de 1000 kgf		014002002 e 014002011 - Por unidade, ud, de equipamento instalado.			
014003 014003001 014003002 014003003	INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CANALIZAÇÃO Registro automático unidirecional (RAU) até DN 75 Registro automático unidirecional (RAU) DN 150 Registro automático unidirecional (RAU) DN 200		Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para montagem e ajuste do RAU / RHO. Não inclui carga, transporte e descarga do equipamento.	014003001 a 014003007 - Por unidade, ud, de RAU / RHO instalado.		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

92/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014003004	Reservatório hidropneumático (RHO) até 20 m ³		
014003005	Reservatório hidropneumático (RHO) de 21 a 40 m ³		
014003006	Reservatório hidropneumático (RHO) de 41 a 80 m ³		
014003007	Reservatório hidropneumático (RHO) de 81 a 100 m ³		
014003008	Hidrante subterrâneo DN 75	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação dos hidrantes. Não está incluso o hidrante nem acessórios.	014003008 a 014003010 - Por unidade, ud, de hidrante instalado.
014003009	Hidrante de coluna DN 75		
014003010	Hidrante de coluna DN 100		
014004	INSTALAÇÃO DE VÁLVULA	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação da válvula.	014004001 a 014004070 - Por unidade, ud, de válvula instalada.
014004001	Válvula JE DN 50		
014004002	Válvula JE DN 80		
014004003	Válvula JE DN 100		
014004004	Válvula JE DN 150		
014004005	Válvula JE DN 200		
014004006	Válvula JE DN 250		
014004007	Válvula JE DN 300		
014004008	Válvula JE DN 350		
014004009	Válvula JE DN 400		
014004010	Válvula JE DN 450		
014004011	Válvula JE DN 500		
014004012	Válvula JE DN 600		
014004013	Válvula JF PN-10 DN 50	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação da válvula. Não está incluso o fornecimento dos acessórios (ABF e PPF).	
014004014	Válvula JF PN-10 DN 80		
014004015	Válvula JF PN-10 DN 100		
014004016	Válvula JF PN-10 DN 150		
014004017	Válvula JF PN-10 DN 200		
014004018	Válvula JF PN-10 DN 250		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

93/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014004019	Válvula JF PN-10 DN 300		
014004020	Válvula JF PN-10 DN 350		
014004021	Válvula JF PN-10 DN 400		
014004022	Válvula JF PN-10 DN 450		
014004023	Válvula JF PN-10 DN 500		
014004024	Válvula JF PN-10 DN 600		
014004025	Válvula JF PN-10 DN 700		
014004026	Válvula JF PN-10 DN 800		
014004027	Válvula JF PN-10 DN 900		
014004028	Válvula JF PN-10 DN 1000		
014004029	Válvula JF PN-10 DN 1200		
014004030	Válvula JF PN-16 DN 50		
014004031	Válvula JF PN-16 DN 80		
014004032	Válvula JF PN-16 DN 100		
014004033	Válvula JF PN-16 DN 150		
014004034	Válvula JF PN-16 DN 200		
014004035	Válvula JF PN-16 DN 250		
014004036	Válvula JF PN-16 DN 300		
014004037	Válvula JF PN-16 DN 350		
014004038	Válvula JF PN-16 DN 400		
014004039	Válvula JF PN-16 DN 450		
014004040	Válvula JF PN-16 DN 500		
014004041	Válvula JF PN-16 DN 600		
014004042	Válvula JF PN-16 DN 700		
014004043	Válvula JF PN-16 DN 800		
014004044	Válvula JF PN-16 DN 900		
014004045	Válvula JF PN-16 DN 1000		
014004046	Válvula JF PN-16 DN 1200		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

94/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014004047	Válvula JF PN-25 DN 50		
014004048	Válvula JF PN-25 DN 80		
014004049	Válvula JF PN-25 DN 100		
014004050	Válvula JF PN-25 DN 150		
014004051	Válvula JF PN-25 DN 200		
014004052	Válvula JF PN-25 DN 250		
014004053	Válvula JF PN-25 DN 300		
014004054	Válvula JF PN-25 DN 350		
014004055	Válvula JF PN-25 DN 400		
014004056	Válvula JF PN-25 DN 450		
014004057	Válvula JF PN-25 DN 500		
014004058	Válvula JF PN-25 DN 600		
014004059	Válvula JF PN-25 DN 700		
014004060	Válvula JF PN-25 DN 800		
014004061	Válvula JF PN-25 DN 900		
014004062	Válvula JF PN-25 DN 1000		
014004063	Válvula JF PN-25 DN 1200		
014004064	Válvula entre flanges até DN 200		
014004065	Válvula entre flanges DN 250		
014004066	Válvula entre flanges DN 300		
014004067	Válvula entre flanges DN 400		
014004068	Válvula entre flanges DN 450		
014004069	Válvula entre flanges DN 500		
014004070	Válvula entre flanges DN 600		
014004071	Válvula JR 1/2"	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação da válvula.	014004071 a 014004088 - Por unidade, ud, de válvula instalada.
014004072	Válvula JR 3/4"		
014004073	Válvula JR 1"		
014004074	Válvula JR 1 ¼"		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

95/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014004075	Válvula JR 1 ½		
014004076	Válvula JR 2		
014004077	Válvula JR 2 ½"		
014004078	Válvula JR 3"		
014004079	Válvula JR 4"		
014004080	Válvula PVC JR 1/2"		
014004081	Válvula PVC JR 3/4"		
014004082	Válvula PVC JR 1"		
014004083	Válvula PVC JR 1 ¼"		
014004084	Válvula PVC JR 1 ½"		
014004085	Válvula PVC JR 2		
014004086	Válvula PVC JR 2 ½"		
014004087	Válvula PVC JR 3"		
014004088	Válvula PVC JR 4"		
014004089	Válvula telescópica até DN 150	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação da válvula e demais itens (pedestal, flange, etc.). Não está incluso o fornecimento dos acessórios (ABF e PPF).	014004089 a 014004092 - Por unidade, ud, de válvula instalada.
014004090	Válvula telescópica DN 200 a DN 350		
014004091	Válvula telescópica DN 400 a DN 600		
014004092	Válvula telescópica DN 700 ou superior		
014005	INSTALAÇÃO DE JUNTA DIFERENCIADA	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação das juntas.	014005001 a 014005012 - Por unidade, ud, instalada.
014005001	Junta adaptável DN 80		
014005002	Junta adaptável DN 100		
014005003	Junta adaptável DN 150		
014005004	Junta adaptável DN 200		
014005005	Junta adaptável DN 250		
014005006	Junta adaptável DN 300		
014005007	Junta adaptável DN 350		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

96/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014005008	Junta adaptável DN 400		
014005009	Junta adaptável DN 500		
014005010	Junta adaptável DN 600		
014005011	Junta adaptável DN 700		
014005012	Junta adaptável DN 800		
014005013	Junta elástica travada externamente (JTE) DN 300	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação das juntas. Não inclui execução de solda em campo.	014005013 a 014005021 - Por unidade, ud, instalada.
014005014	Junta elástica travada externamente (JTE) DN 350		
014005015	Junta elástica travada externamente (JTE) DN 400		
014005016	Junta elástica travada externamente (JTE) DN 500		
014005017	Junta elástica travada externamente (JTE) DN 600		
014005018	Junta elástica travada externamente (JTE) DN 700		
014005019	Junta elástica travada externamente (JTE) DN 800		
014005020	Junta elástica travada externamente (JTE) DN 900		
014005021	Junta elástica travada externamente (JTE) DN 1000		
014005022	Junta de desmontagem travada axialmente DN 80	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação das juntas.	014005022 a 014005047 - Por unidade, ud, instalada.
014005023	Junta de desmontagem travada axialmente DN 100		
014005024	Junta de desmontagem travada axialmente DN 150		
014005025	Junta de desmontagem travada axialmente DN 200		
014005026	Junta de desmontagem travada axialmente DN 250		
014005027	Junta de desmontagem travada axialmente DN 300		
014005028	Junta de desmontagem travada axialmente DN 400		
014005029	Junta de desmontagem travada axialmente DN 500		
014005030	Junta de desmontagem travada axialmente DN 600		
014005031	Junta de desmontagem travada axialmente DN 700		
014005032	Junta de desmontagem travada axialmente DN 800		

**INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO**

PÁGINA

97/129

MOS
5ª Edição**REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS**

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014005033	Junta de desmontagem travada axialmente DN 900		
014005034	Junta de desmontagem travada axialmente DN 1000		
014005035	Junta multipartida DN 80		
014005036	Junta multipartida DN 100		
014005037	Junta multipartida DN 150		
014005038	Junta multipartida DN 200		
014005039	Junta multipartida DN 250		
014005040	Junta multipartida DN 300		
014005041	Junta multipartida DN 400		
014005042	Junta multipartida DN 500		
014005043	Junta multipartida DN 600		
014005044	Junta multipartida DN 700		
014005045	Junta multipartida DN 800		
014005046	Junta multipartida DN 900		
014005047	Junta multipartida DN 1000		
014005048	Cinta de vedação para tubos até DN 100	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação das juntas.	014005048 a 014005075 - Por unidade, ud, instalada.
014005049	Cinta de vedação para tubos DN 101 a DN 200		
014005050	Cinta de vedação para tubos DN 201 a DN 300		
014005051	Cinta de vedação para tubos DN 301 a DN 400		
014005052	Cinta de vedação para tubos DN 401 a DN 500		
014005053	Cinta de vedação para tubos DN 501 a DN 600		
014005054	Cinta de vedação para tubos DN 601 a DN 700		
014005055	Cinta de vedação para tubos DN 701 a DN 800		
014005056	Cinta de vedação para tubos DN 801 a DN 900		
014005057	Cinta de vedação para tubos DN 901 a DN 1000		
014005058	Cinta de vedação para tubos DN 1001 a DN 1200		
014005059	Acoplamento tipo Alvenius / Victaulic DN 20 a 200		
014005060	Acoplamento tipo Alvenius / Victaulic DN 201 a 400		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

98/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014005061	Acoplamento tipo Alvenius / Victaulic DN 401 a 600		
014005062	Acoplamento tipo Alvenius / Victaulic DN 601 a 800		
014005063	Acoplamento tipo Alvenius / Victaulic DN 801 a 1000		
014005064	Acoplamento tipo Alvenius/ Victaulic DN 1001 a 1200		
014005065	Junta tipo Gibault DN 50		
014005066	Junta tipo Gibault DN 80		
014005067	Junta tipo Gibault DN 100		
014005068	Junta tipo Gibault DN 150		
014005069	Junta tipo Gibault DN 200		
014005070	Junta tipo Gibault DN 250		
014005071	Junta tipo Gibault DN 300		
014005072	Junta tipo Gibault DN 350		
014005073	Junta tipo Gibault DN 400		
014005074	Junta tipo Gibault DN 500		
014005075	Junta tipo Gibault DN 600		
014005076	Junta de expansão de borracha DN 32 a DN 65	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação das juntas.	014005076 a 014005097 - Por unidade, ud, instalada.
014005077	Junta de expansão de borracha DN 80 a DN 150		
014005078	Junta de expansão de borracha DN 200		
014005079	Junta de expansão de borracha DN 250		
014005080	Junta de expansão de borracha DN 300		
014005081	Junta de expansão de borracha DN 400		
014005082	Junta de expansão de borracha DN 500		
014005083	Junta tipo Dresser DN 50		
014005084	Junta tipo Dresser DN 80		
014005085	Junta tipo Dresser DN 100		
014005086	Junta tipo Dresser DN 150		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

99/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014005087 014005088 014005089 014005090 014005091 014005092 014005093 014005094 014005095 014005096 014005097	Junta tipo Dresser DN 200 Junta tipo Dresser DN 250 Junta tipo Dresser DN 300 Junta tipo Dresser DN 350 Junta tipo Dresser DN 400 Junta tipo Dresser DN 500 Junta tipo Dresser DN 600 Junta tipo Dresser DN 700 Junta tipo Dresser DN 800 Junta tipo Dresser DN 900 Junta tipo Dresser DN 1000		
014006 014006001 014006002	INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE VENTILAÇÃO P/ AMBIENTE INTERNO COM EQUIPAMENTO Exaustor / ventilador até DN 350 Exaustor / ventilador DN 400 a DN 600	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação do exaustor ou ventilador. Não está incluso o fornecimento do exaustor ou ventilador.	014006001 e 014006002 - Por unidade, ud, instalada.
014006003	Instalação de sistema de exaustão completo	Fornecimento de mão de obra e equipamentos para instalação completa de todo o sistema de exaustão. Não inclui o fornecimento de materiais e equipamentos (Exaustor, ventilador, dumper, duto, grelha, suportes, etc.)	014006003 - Por unidade, ud, de sistema instalado.
014007 014007001 014007002 014007003 014007004	INSTALAÇÃO DE COMPORTA Comporta de embutir até 300 x 300 mm Comporta de sobrepor em aço inox 150 x 150 mm Comporta de sobrepor em aço inox 200 x 200 mm Comporta de sobrepor em aço inox 250 x 250 mm	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação da comporta e das guias. Não inclui o fornecimento das comportas e guias.	014007 - Por unidade, ud, de comporta instalada.



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

100/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014007005	Comporta de sobrepor em aço inox 300 x 300 mm		
014007006	Comporta de sobrepor em aço inox 400 x 400 mm		
014007007	Comporta de sobrepor em aço inox 500 x 500 mm		
014007008	Comporta de sobrepor em aço inox 600 x 600 mm		
014007009	Comporta de sobrepor em aço inox 700 x 700 mm		
014007010	Comporta de sobrepor em aço inox 800 x 800 mm		
014007011	Comporta de sobrepor em aço inox 900 x 900 mm		
014007012	Comporta de sobrepor em aço inox 1000 x 1000 mm		
014007013	Comporta de sobrepor em aço inox 1200 x 1200 mm		
014007014	Comporta de sobrepor em PRFV		
014008	CHAPA DIVISORA DE FLUXO		
014008001	Em fibrocimento e= 2 x 8 mm	Fornecimento de mão de obra, insumos, materiais e equipamentos para instalação, inclusive fornecimento de chapas.	014008001 e 014008002 - Área, em m ² , de chapa instalada, considerando a espessura final montada.
014008002	Em fibrocimento e= 2 x 10 mm		
014008003	Guias "U" em Alumínio Anodizado	Fornecimento de mão de obra, insumos, materiais e equipamentos para instalação, inclusive fornecimento de guias.	014008003 - Por metro, m, de guia instalada.
0140090	CORTINA DEFLETORA DE ESCUMA		
014009001	Em alumínio esp= 2,5 mm, h= 0,20 m	Fornecimento de mão de obra, insumos, materiais e equipamentos para instalação e regulagem, inclusive o fornecimento da cortina, suportes e acessórios.	014009 - Extensão, em m, de cortina instalada.
014009002	Em alumínio esp= 2,5 mm, h= 0,25 m		
014009003	Em alumínio esp= 2,5 mm, h= 0,30 m		
014009004	Em alumínio esp= 2,5 mm, h= 0,35 m		

**INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO**

PÁGINA

101/129

MOS
5ª Edição**REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS**

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014010 014010001 014010002 014010003 014010004	VERTEDOR TRIANGULAR PARA REATOR Em alumínio esp= 2,5 mm, h= 0,15 m Em alumínio esp= 2,5 mm, h= 0,20 m Em alumínio esp= 2,5 mm, h= 0,25 m Em alumínio esp= 2,5 mm, h= 0,30 m	Fornecimento de mão de obra, insumos, materiais e equipamentos para instalação e regulagem, inclusive o fornecimento do vertedor, suportes e acessórios.	014010 - Extensão, em m, de vertedor instalado.
014011 014011001 014011002 014011003	INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO DE DESCIDA DE ESGOTO PEAD DE 90 com suporte tipo A PEAD DE 90 com suporte tipo B1 PEAD DE 90 com suporte tipo B2	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para colocação dos tubos de descida e distribuição do esgoto bruto, inclusive o fornecimento do suporte. Não inclui o fornecimento da tubulação.	014011 - Por unidade, ud, tubulação de descida instalada.
014012 014012001 014012002	PAREDE DEFLETORA COM LONA DE PVC Para reator circular Para reator quadrado	Fornecimento de mão de obra, insumos, materiais e equipamentos para instalação e regulagem, inclusive o fornecimento da lona, suportes e acessórios.	014012 - Área, em m ² , de parede de lona instalada.
014013 014013001 014013002	INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE GRADEAMENTO MANUAL Grade com limpeza manual com área até 2,0 m ² Grade com limpeza manual com área acima de 2,0 m ²	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação e regulagem. Não inclui o fornecimento da grade.	014013 - Por unidade, ud, de grade instalada.
014014	INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE GRADEAMENTO MECANIZADO	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação completa do sistema de gradeamento mecanizado.	014014 - Por unidade, ud, de sistema instalado.



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

102/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014


VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014014001 014014002 014014003 014014004	Peneira rotativa Grade escalar Step Screen Tipo rastelo	Não inclui o fornecimento dos equipamentos do sistema.	
014015 014015001	INSTALAÇÃO DE SISTEMA COMPACTO DE TRATAMENTO PRELIMINAR Sistema compacto de tratamento preliminar de esgoto	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação completa do sistema compacto de tratamento. Não inclui o fornecimento dos equipamentos do sistema.	014015 - Por unidade, ud, de sistema instalado.
014016 014016001 014016002	INSTALAÇÃO DE VÁLVULA CORTA CHAMA E QUEIMADOR DE GÁS Válvula corta chama Queimador de gás	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação das peças. Não inclui o fornecimento de válvula corta-chama, queimadores e tubulações.	014016 - Por unidade, ud, instalada.
014017 014017001	INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE AERAÇÃO Sistema de aeração	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação completa do sistema de aeração. Não inclui o fornecimento dos equipamentos do sistema.	014017 - Por unidade, ud, de sistema instalado.
014018 014018001 014018002	INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE ADENSAMENTO DE LODO Adensador hidráulico Adensador mecanizado	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação do adensador. Não inclui o fornecimento dos equipamentos do sistema.	014018001 e 014018002 - Por unidade, ud, de equipamento instalado.
014018003	Sistema completo de adensamento de lodo	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação completa do sistema de adensamento. Não inclui o fornecimento dos equipamentos do sistema.	014018003 - Por unidade, ud, de sistema instalado.

		INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA
		MOS 5ª Edição	REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS	MÓDULO 014	VERSÃO 01
ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO		
014019 014019001 014019002	INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE DESAGUAMENTO DE LODO Mecanizado Bag	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação completa do sistema de desaguamento de lodo. Não inclui o fornecimento dos equipamentos do sistema.	014019 - Por unidade, ud, de sistema instalado.		
014020 014020001 014020002	INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE INERTIZAÇÃO DE LODO Silo de Cal Secagem Térmica	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação completa do sistema de inertização de lodo. Não inclui o fornecimento dos equipamentos do sistema.	014020 - Por unidade, ud, de sistema instalado.		
014021 014021001	INSTALAÇÃO DE AGITADOR SUBMERSÍVEL P/ ESGOTO Agitador submersível	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para manuseio, posicionamento, instalação e ajustes. Não inclui o fornecimento do equipamento.	014021 - Por unidade, ud, de equipamento instalado.		
014022 014022001 014022002 014022003 014022004	INSTALAÇÃO DE DISTRIBUIDOR ROTATIVO DO FILTRO BIOLÓGICO Distribuidor rotativo até 16 m de diâmetro Distribuidor rotativo de 16 a 32 m de diâmetro Distribuidor rotativo de 32 a 48 m de diâmetro Distribuidor rotativo acima de 48 m de diâmetro	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para manuseio, posicionamento, instalação e ajustes. Não inclui o fornecimento do equipamento.	014022 - Por unidade, ud, de equipamento instalado.		
014024 014024001	INSTALAÇÃO DE PONTE REMOVEDORA DE LODO Ponte removedora de lodo até 16 m de diâmetro	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para manuseio, posicionamento, instalação e ajustes. Não inclui o fornecimento do equipamento.	014024 - Por unidade, ud, de equipamento instalado.		

**INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO**

PÁGINA

104/129

MOS
5ª Edição**REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS**

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014024002	Ponte removedora de lodo de 16 a 32 m de diâmetro		
014024003	Ponte removedora de lodo de 32 a 48 m de diâmetro		
014024004	Ponte removedora de lodo acima de 48 m de diâmetro		
014025	LEITO DE SECAGEM		
014025001	Lajota de concreto para leito de secagem	Fornecimento e aplicação dos materiais filtrantes, incluindo o fornecimento.	014025001 - Área, em m ² , de material aplicado.
014025002	Areia média - 0,43 a 2,00 mm		014025002 a 014025004 - Volume, em m ³ , de material aplicado.
014025003	Brita 1 - 4,8 a 12,5 mm		
014025004	Brita 3 - 25 a 50 mm		
014026	INSTALAÇÃO DE COMPRESSOR DE AR / SOPRADOR	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação de compressor / soprador. Não está incluso o fornecimento do compressor / soprador.	014026 - Por unidade, ud, instalada.
014026001	Compressor / soprador até 10 CV		
014026002	Compressor / soprador de 11 até 30 CV		
014026003	Compressor / soprador de 31 a 50 CV		
014026004	Compressor / soprador de 51 a 100 CV		
014026005	Compressor / soprador de 101 a 150 CV		
014026006	Compressor / soprador de 151 a 200 CV		
014026007	Compressor / soprador acima de 201 CV		
014026008	Compressor especial - Imãs/Magnético		
014027	INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE AR COMPRIMIDO / VASOS DE PRESSÃO	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação de reservatório. Não está incluso o fornecimento do reservatório.	014027 - Por unidade, ud, instalada.
014027001	Com capacidade até 1000 l		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

105/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014


VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014027002	Com capacidade acima de 1000 l		
014028	INSTALAÇÃO DE LINHA PRINCIPAL / DE DISTRIBUIÇÃO DE AR COMPRIMIDO		
014028001	Aço Galvanizado 1/2"	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação de linha / distribuição de ar comprimido, incluindo execução de roscas até 2". Não está incluso o fornecimento dos materiais (tubos, conexões, suporte, abraçadeiras, etc.).	014028001 a 014028011 - Por metro, m, instalado.
014028002	Aço Galvanizado 3/4"		
014028003	Aço Galvanizado 1"		
014028004	Aço Galvanizado 1.1/4"		
014028005	Aço Galvanizado 1.1/2"		
014028006	Aço Galvanizado 2"		
014028007	Aço Galvanizado 2.1/2"		
014028008	Aço Galvanizado 3"		
014028009	Aço Galvanizado 4"		
014028010	Aço Galvanizado 5"		
014028011	Aço Galvanizado 6"		
014028012	Poliuretano (PU) até 1/2"	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação de linha / distribuição de ar comprimido. Não está inclusa a instalação do tubo camisa e nem o fornecimento dos materiais (tubos, conexões, etc.).	014028012 - Por metro, m, instalado.
014028013	Polipropileno Rondon (PPR) 1/2"	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação de linha / distribuição de ar comprimido, incluindo execução das soldas. Não está incluso o fornecimento dos materiais (tubos, conexões, etc.).	014028013 a 014028022 - Por metro, m, instalado.
014028014	Polipropileno Rondon (PPR) 3/4"		
014028015	Polipropileno Rondon (PPR) 1"		
014028016	Polipropileno Rondon (PPR) 1.1/4"		
014028017	Polipropileno Rondon (PPR) 1.1/2"		
014028018	Polipropileno Rondon (PPR) 2"		
014028019	Polipropileno Rondon (PPR) 2.1/2"		
014028020	Polipropileno Rondon (PPR) 3"		

		INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA
		MOS 5ª Edição	REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS	MÓDULO 014	VERSÃO 01
ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO		
014028021	Polipropileno Rondon (PPR) 4"				
014028022	Polipropileno Rondon (PPR) 6"				
014028023	Cobre até ¾"	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação de linha / distribuição de ar comprimido. Não está incluso o fornecimento dos materiais (tubos, conexões, etc.).	014028023 - Por metro, m, instalado.		
014029 014029001 014029002 014029003	INSTALAÇÃO DE ATUADOR PNEUMÁTICO Atuador rotativo para válvula até DN 300 Atuador rotativo para válvula acima de DN 300 Atuador linear (pistão)	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para manuseio, posicionamento, instalação e ajustes. Não inclui o fornecimento do equipamento.	014029 - Por unidade, ud, de equipamento instalado. Nota: Não será pago quando o fornecimento da válvula / comporta incluir o atuador.		
014030 014030001 014030002 014030003	INSTALAÇÃO DE QUADRO ELETROPNEUMÁTICO - QEP Em base de concreto De sobrepor Em poste	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação do quadro, inclusive interligações pneumáticas. Não está inclusa a base de concreto, poste, nem o fornecimento dos quadros.	014030 - Por unidade, ud, instalada.		
014031 014031001 014031002 014031003 014031004 014031005 014031006	INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO PARA MEDIÇÃO DE VAZÃO Medidor de vazão JF PN-10 DN 50 Medidor de vazão JF PN-10 DN 80 Medidor de vazão JF PN-10 DN 100 Medidor de vazão JF PN-10 DN 150 Medidor de vazão JF PN-10 DN 200 Medidor de vazão JF PN-10 DN 250	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação do medidor. Não está incluso o fornecimento do medidor e dos acessórios (ABF e PPF).	014031001 a 014031048 - Por unidade, ud, instalada.		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

107/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014031007	Medidor de vazão JF PN-10 DN 300		
014031008	Medidor de vazão JF PN-10 DN 350		
014031009	Medidor de vazão JF PN-10 DN 400		
014031010	Medidor de vazão JF PN-10 DN 450		
014031011	Medidor de vazão JF PN-10 DN 500		
014031012	Medidor de vazão JF PN-10 DN 600		
014031013	Medidor de vazão JF PN-10 DN 700		
014031014	Medidor de vazão JF PN-10 DN 800		
014031015	Medidor de vazão JF PN-10 DN 900		
014031016	Medidor de vazão JF PN-10 DN 1000		
014031017	Medidor de vazão JF PN-16 DN 50		
014031018	Medidor de vazão JF PN-16 DN 80		
014031019	Medidor de vazão JF PN-16 DN 100		
014031020	Medidor de vazão JF PN-16 DN 150		
014031021	Medidor de vazão JF PN-16 DN 200		
014031022	Medidor de vazão JF PN-16 DN 250		
014031023	Medidor de vazão JF PN-16 DN 300		
014031024	Medidor de vazão JF PN-16 DN 350		
014031025	Medidor de vazão JF PN-16 DN 400		
014031026	Medidor de vazão JF PN-16 DN 450		
014031027	Medidor de vazão JF PN-16 DN 500		
014031028	Medidor de vazão JF PN-16 DN 600		
014031029	Medidor de vazão JF PN-16 DN 700		
014031030	Medidor de vazão JF PN-16 DN 800		
014031031	Medidor de vazão JF PN-16 DN 900		
014031032	Medidor de vazão JF PN-16 DN 1000		
014031033	Medidor de vazão JF PN-25 DN 50		
014031034	Medidor de vazão JF PN-25 DN 80		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

108/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014031035	Medidor de vazão JF PN-25 DN 100		
014031036	Medidor de vazão JF PN-25 DN 150		
014031037	Medidor de vazão JF PN-25 DN 200		
014031038	Medidor de vazão JF PN-25 DN 250		
014031039	Medidor de vazão JF PN-25 DN 300		
014031040	Medidor de vazão JF PN-25 DN 350		
014031041	Medidor de vazão JF PN-25 DN 400		
014031042	Medidor de vazão JF PN-25 DN 450		
014031043	Medidor de vazão JF PN-25 DN 500		
014031044	Medidor de vazão JF PN-25 DN 600		
014031045	Medidor de vazão JF PN-25 DN 700		
014031046	Medidor de vazão JF PN-25 DN 800		
014031047	Medidor de vazão JF PN-25 DN 900		
014031048	Medidor de vazão JF PN-25 DN 1000		
014031049	Calha Parshall - w = 1"	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação e regulagem da calha parshall. Não está incluso o fornecimento da calha.	014031049 a 014031058 - Por unidade, ud, instalada.
014031050	Calha Parshall - w = 2"		
014031051	Calha Parshall - w = 3"		
014031052	Calha Parshall - w = 6"		
014031053	Calha Parshall - w = 9"		
014031055	Calha Parshall - w = 12"		
014031055	Calha Parshall - w = 18"		
014031056	Calha Parshall - w = 24"		
014031057	Calha Parshall - w = 36"		
014031058	Calha Parshall - w = 48"		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

109/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014


VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014032 014032001 014032002 014032003 014032004 014032005 014032006	INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO Reservatório em aço carbono soldado (tipo Taça) até 15m ³ Reservatório até 25 m3 (PRFV) Reservatório de 26 até 100 m3 (PRFV) Reservatório de 101 até 150 m3 (PRFV) Reservatório de 151 até 250 m3 (PRFV) Reservatório em aço inox / vitrificado / revestido	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação do reservatório (ver especificação da Sanepar). Nota: Os demais componentes do preço (base e interligações ao sistema) devem estar previstos proposta do fornecedor conforme especificação da Sanepar ou orçados conforme itens específicos dos MOS (concreto, aço, forma, montagem, etc.).	014032 - Por unidade, ud, de reservatório instalado.
014033 014033001	INSTALAÇÃO DE ETA COMPACTA/PRÉ-FABRICADA ETA compacta	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação da ETA compacta (ver especificação da Sanepar).	014033 - Por unidade, ud, de ETA compacta instalada.
014034 014034001	INSTALAÇÃO DE CLARIFICADOR Clarificador	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação do equipamento. Não está incluso o fornecimento do clarificador.	014034 - Por unidade, ud, de clarificador instalado.
014035 014035001	INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÃO PARA ALIMENTAÇÃO / INTERLIGAÇÃO Tubos e conexões até DN 32	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação e fixação de tubos e conexões. Não está incluso o fornecimento de tubos, conexões e equipamentos.	014035 - Extensão, em m, de tubulação assentada.
014036 014036001 014036002 014036003 014036004	INSTALAÇÃO DE DOSADOR Dosador de coluna Hidroejetor Bomba dosadora Indutor	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação do equipamento. Não está incluso o fornecimento do equipamento de dosagem.	014036 - Por unidade, ud, instalada.

		INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA
		MOS 5ª Edição	REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS	MÓDULO 014	VERSÃO 01
ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO		
014037 014037001	INSTALAÇÃO DE CLORADOR Clorador	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação do clorador. Não está incluso o fornecimento do clorador.	014037 - Por unidade, ud, de clorador instalado.		
1438 143801	INSTALAÇÃO DE LAVADOR DE GÁS CLORO Lavador de gás cloro	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação do sistema. Não está incluso o fornecimento dos equipamentos.	014038 - Por unidade, ud, de sistema instalado.		
1439 143901 143902 143903	INSTALAÇÃO DE AGITADOR PARA ÁGUA Agitador vertical para tanque de produtos químicos Agitador vertical para floculadores Agitador submersível	Fornecimento de mão de obra insumos e equipamentos para instalação do equipamento. Não está incluso o fornecimento do agitador.	014039 - Por unidade, ud, instalada.		
014040 014040001	INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE DECANTAÇÃO ACELERADA Instalação de módulo pré-fabricado tipo colmeia	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação e fixação dos módulos. Não está incluso o módulo	014040001 - Área, em m ² , de módulo instalado.		
014040002	Lona plástica	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para corte e fixação da lona com perfis de alumínio. Estão inclusos todos os acessórios para fixação, os perfis, bem como o fornecimento da lona.	014040002 - Área, em m ² , de lona instalada.		
014040003	Calha coletora em aço inox	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para fixação e regulagem do nível de escoamento. Inclui o fornecimento das calhas e acessórios para fixação.	014040003 - Área, em m ² , da calha considerando o seu desenvolvimento.		
014041 014041001 014041002 014041003	MATERIAL FILTRANTE E VIGUETA DE CONCRETO Areia Pedregulho Antracito	Fornecimento de mão de obra para recebimento, armazenamento e colocação de material nos filtros. Não está incluso o fornecimento dos materiais filtrantes.	014041001 a 014041004 - Volume, em m ³ , de material colocado.		

		INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA
		MOS 5ª Edição	REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS	MÓDULO 014	VERSÃO 01
ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA		CRITÉRIO DE MEDIÇÃO	
014041004	Zeólita			014041005 e 014041006 - Área, em m ² , de material instalado.	
014041005	Crepina				
014041006	Blocos estruturados				
014041007	Viguetas de concreto	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para instalação das viguetas. Inclui o fornecimento das viguetas.		014041007 - Extensão, em m, de vigueta instalada.	
014042 014042001	TABLADO DE MADEIRA Tablado de madeira	Fornecimento de mão de obra, insumos, materiais e equipamentos para confecção e instalação do tablado.		014042 - Área, em m ² , de tablado instalado.	
014043	INSTALAÇÃO DE TANQUE PARA PRODUTOS QUÍMICOS	Fornecimento de mão de obra para instalação do tanque.		014043 - Por unidade, ud, de tanque instalado.	
014043001	Fibra de vidro de 300 l				
014043002	Fibra de vidro de 500 l				
014043003	Fibra de vidro de 1000 l				
014043004	Fibra de vidro de 1500 l				
014043005	Fibra de vidro de 2000 l				
014043006	Fibra de vidro de 2500 l				
014043007	Fibra de vidro de 3000 l				
014043008	Fibra de vidro de 4000 l				
014043009	Fibra de vidro de 5000 l				
014044 014044001 014044002 014044003 014044004	MONTAGEM DE TUBULAÇÃO FD Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 50 Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 80 Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 100 Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 150	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para carga, transporte no canteiro de obras e descarga no local de montagem, bem como manuseio, limpeza, nivelamento, alinhamento e fixação completa das peças.		014044001 a 014044027 - Por unidade, ud, de junta executada. OBSERVAÇÕES: (válidas para todo o bloco 14...)	



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

112/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO	
014044005	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 200		1. As juntas dos registros e válvulas não devem ser pagas, pois já estão computados nos preços da instalação dos mesmos. 2. Em casos de interligações não executadas concomitantemente às redes, serão pagos deslocamentos conforme módulo 17.	
014044006	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 250			
014044007	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 300			
014044008	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 350			
014044009	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 400			
014044010	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 450			
014044011	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 500			
014044012	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 600			
014044013	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 700			
014044014	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 800			
014044015	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 900			
014044016	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 1000			
014044017	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 1200			
014044018	Tubo e conexão FD JE travada interna (JTI) DN 80			
014044019	Tubo e conexão FD JE travada interna (JTI) DN 100			
014044020	Tubo e conexão FD JE travada interna (JTI) DN 150			
014044021	Tubo e conexão FD JE travada interna (JTI) DN 200			
014044022	Tubo e conexão FD JE travada interna (JTI) DN 250			
014044023	Tubo e conexão FD JE travada interna (JTI) DN 300			
014044024	Tubo e conexão FD JE travada interna (JTI) DN 350			
014044025	Tubo e conexão FD JE travada interna (JTI) DN 400			
014044026	Tubo e conexão FD JE travada interna (JTI) DN 500			
014044027	Tubo e conexão FD JE travada interna (JTI) DN 600			
014044028	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 50	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para carga, transporte no canteiro de obras e descarga no local de montagem, bem como manuseio, limpeza, nivelamento, alinhamento e fixação completa das peças. Não está incluso		014044028 a 014044078 - Por unidade, ud, de junta executada.
014044029	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 80			
014044030	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 100			



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

113/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014044031	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 150	o fornecimento dos acessórios (ABF e PPF).	
014044032	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 200		
014044033	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 250		
014044034	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 300		
014044035	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 350		
014044036	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 400		
014044037	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 450		
014044038	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 500		
014044039	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 600		
014044040	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 700		
014044041	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 800		
014044042	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 900		
014044043	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 1000		
014044044	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 1200		
014044045	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 50		
014044046	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 80		
014044047	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 100		
014044048	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 150		
014044049	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 200		
014044050	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 250		
014044051	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 300		
014044052	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 350		
014044053	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 400		
014044054	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 450		
014044055	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 500		
014044056	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 600		
014044057	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 700		
014044058	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 800		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

114/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014


VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014044059	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 900		
014044060	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 1000		
014044061	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 1200		
014044062	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 50		
014044063	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 80		
014044064	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 100		
014044065	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 150		
014044066	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 200		
014044067	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 250		
014044068	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 300		
014044069	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 350		
014044070	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 400		
014044071	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 450		
014044072	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 500		
014044073	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 600		
014044074	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 700		
014044075	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 800		
014044076	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 900		
014044077	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 1000		
014044078	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 1200		
014044079	Tubo e conexão FD JM DN 50	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para	014044079 a 014044095 - Por
014044080	Tubo e conexão FD JM DN 80	carga, transporte no canteiro de obras e descarga no local de	unidade, ud, de junta executada.
014044081	Tubo e conexão FD JM DN 100	montagem, bem como manuseio, limpeza, nivelamento,	
014044082	Tubo e conexão FD JM DN 150	alinhamento e fixação completa das peças.	
014044083	Tubo e conexão FD JM DN 200		
014044084	Tubo e conexão FD JM DN 250		
014044085	Tubo e conexão FD JM DN 300		

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO				PÁGINA 115/129
	MOS <i>5ª Edição</i>	REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS		MÓDULO 014	VERSÃO 01
ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO		
014044086 014044087 014044088 014044089 014044090 014044091 014044092 014044093 014044094 014044095	Tubo e conexão FD JM DN 350 Tubo e conexão FD JM DN 400 Tubo e conexão FD JM DN 450 Tubo e conexão FD JM DN 500 Tubo e conexão FD JM DN 600 Tubo e conexão FD JM DN 700 Tubo e conexão FD JM DN 800 Tubo e conexão FD JM DN 900 Tubo e conexão FD JM DN 1000 Tubo e conexão FD JM DN 1200				
014045 014045001 014045002 014045003 014045004 014045005 014045006 014045007 014045008 014045009 014045010 014045011 014045012 014045013 014045014	MONTAGEM DE TUBULAÇÃO AÇO/BRONZE Tubo e peça aço JS DN 200 Tubo e peça aço JS DN 250 Tubo e peça aço JS DN 300 Tubo e peça aço JS DN 350 Tubo e peça aço JS DN 400 Tubo e peça aço JS DN 450 Tubo e peça aço JS DN 500 Tubo e peça aço JS DN 550 Tubo e peça aço JS DN 600 Tubo e peça aço JS DN 650 Tubo e peça aço JS DN 700 Tubo e peça aço JS DN 750 Tubo e peça aço JS DN 800 Tubo e peça aço JS DN 850	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para carga, transporte no canteiro de obras e descarga no local de montagem, bem como manuseio, limpeza, nivelamento, alinhamento e solda das peças. Está inclusa a recuperação interna (a partir de DN 600) e externa do revestimento das juntas. Não estão inclusos ensaios de solda.	014045001 a 014045021 - Por unidade, ud, de junta executada.		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

116/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014045015	Tubo e peça aço JS DN 900		
014045016	Tubo e peça aço JS DN 950		
014045017	Tubo e peça aço JS DN 1000		
014045018	Tubo e peça aço JS DN 1050		
014045019	Tubo e peça aço JS DN 1100		
014045020	Tubo e peça aço JS DN 1150		
014045021	Tubo e peça aço JS DN 1200		
014045022	Tubo e conexão FG JR 1/2"	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para carga, transporte no canteiro de obras e descarga no local de montagem, bem como execução da rosca, manuseio, limpeza, nivelamento, alinhamento e fixação completa das peças.	014045022 a 014045032 - Por unidade, ud, de junta executada.
014045023	Tubo e conexão FG JR 3/4"		
014045024	Tubo e conexão FG JR 1"		
014045025	Tubo e conexão FG JR 1 ¼"		
014045026	Tubo e conexão FG JR 1 ½"		
014045027	Tubo e conexão FG JR 2		
014045028	Tubo e conexão FG JR 2 ½"		
014045029	Tubo e conexão FG JR 3"		
014045030	Tubo e conexão FG JR 4"		
014045031	Tubo e conexão FG JR 5"		
014045032	Tubo e conexão FG JR 6"		
014046	MONTAGEM DE TUBULAÇÃO PVC/RPVC/PRFV/ PP/PEAD	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para carga, transporte no canteiro de obras e descarga no local de montagem, bem como manuseio, limpeza, nivelamento, alinhamento e fixação completa das peças.	014046001 a 014046015 - Por unidade, ud, de junta executada.
014046001	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 50		
014046002	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 75		
014046003	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 100		
014046004	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 150		
014046005	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 200		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

117/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014046006	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 250		
014046007	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 300		
014046008	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 350		
014046009	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 400		
014046010	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 500		
014046011	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 600		
014046012	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 700		
014046013	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 800		
014046014	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 900		
014046015	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 1000		
014046016	Tubo e conexão PVC JS DE 20	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para carga, transporte no canteiro de obras e descarga no local de montagem, bem como manuseio, limpeza, nivelamento, alinhamento e fixação completa das peças.	014046016 a 014046024 - Por unidade, ud, de junta executada.
014046017	Tubo e conexão PVC JS DE 25		
014046018	Tubo e conexão PVC JS DE 32		
014046019	Tubo e conexão PVC JS DE 40		
014046020	Tubo e conexão PVC JS DE 50		
014046021	Tubo e conexão PVC JS DE 60		
014046022	Tubo e conexão PVC JS DE 65		
014046023	Tubo e conexão PVC JS DE 85		
014046024	Tubo e conexão PVC JS DE 110		
014046025	Tubo e conexão PVC JR 1/2"	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para carga, transporte no canteiro de obras e descarga no local de montagem, bem como execução da rosca, manuseio, limpeza, nivelamento, alinhamento e fixação completa das peças.	014046025 a 014046033 - Por unidade, ud, de junta executada.
014046026	Tubo e conexão PVC JR 3/4"		
014046027	Tubo e conexão PVC JR 1"		
014046028	Tubo e conexão PVC JR 1 ¼"		
014046029	Tubo e conexão PVC JR 1 ½"		
014046030	Tubo e conexão PVC JR 2"		
014046031	Tubo e conexão PVC JR 2 ½"		
014046032	Tubo e conexão PVC JR 3"		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

118/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014046033	Tubo e conexão PVC JR 4"		
014046034	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 20 mm - Termofusão	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para carga, transporte no canteiro de obras e descarga no local de montagem, manuseio, limpeza, nivelamento, alinhamento e fixação completa das peças, inclusive execução da solda por termofusão, mobilização e desmobilização do equipamento e pessoal especializado.	014046034 a 014046063 – Solda Por unidade, ud, de junta executada por termofusão.
014046035	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 25 mm - Termofusão		
014046036	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 32 mm - Termofusão		
014046037	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 40 mm - Termofusão		
014046038	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 50 mm - Termofusão		
014046039	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 63 mm - Termofusão		
014046040	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 75 mm - Termofusão		
014046041	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 85 mm - Termofusão		
014046042	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 90 mm - Termofusão		
014046043	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 110 mm - Termofusão		
014046044	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 125 mm - Termofusão		
014046045	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 140 mm - Termofusão		
014046046	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 160 mm - Termofusão		
014046047	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 180 mm -		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

119/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014046048	Termofusão Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 200 mm - Termofusão		
014046049	Termofusão Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 225 mm - Termofusão		
014046050	Termofusão Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 250 mm - Termofusão		
014046051	Termofusão Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 280 mm - Termofusão		
014046052	Termofusão Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 315 mm - Termofusão		
014046053	Termofusão Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 355 mm - Termofusão		
014046054	Termofusão Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 400 mm - Termofusão		
014046055	Termofusão Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 450 mm - Termofusão		
014046056	Termofusão Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 500 mm - Termofusão		
014046057	Termofusão Tubo e conexão PEAD JS DE 560 mm - Termofusão		
014046058	Termofusão Tubo e conexão PEAD JS DE 630 mm - Termofusão		
014046059	Termofusão Tubo e conexão PEAD JS DE 710 mm - Termofusão		
014046060	Termofusão Tubo e conexão PEAD JS DE 800 mm - Termofusão		
014046061	Termofusão Tubo e conexão PEAD JS DE 900 mm - Termofusão		
014046062	Termofusão Tubo e conexão PEAD JS DE 1000 mm - Termofusão		
014046063	Termofusão Tubo e conexão PEAD JS DE 1200 mm - Termofusão		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

120/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014046064	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 20 mm - Eletrofusão	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para carga, transporte no canteiro de obras e descarga no local de montagem, manuseio, limpeza, nivelamento, alinhamento e fixação completa das peças, inclusive execução da solda por eletrofusão, mobilização e desmobilização do equipamento e pessoal especializado. O material da conexão de eletrofusão (tê, luva, curva, etc) não está incluso.	014046064 a 014046088 – Solda Por unidade, ud, de conexão, por eletrofusão. Nota: Na eletrofusão não é pago por ponto de solda (face) e sim por unidade de conexão (tê, luva, curva, etc.)
014046065	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 25 mm - Eletrofusão		
014046066	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 32 mm - Eletrofusão		
014046067	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 40 mm - Eletrofusão		
014046068	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 50 mm - Eletrofusão		
014046069	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 63 mm - Eletrofusão		
014046070	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 75 mm - Eletrofusão		
014046071	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 85 mm - Eletrofusão		
014046072	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 90 mm - Eletrofusão		
014046073	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 110 mm - Eletrofusão		
014046074	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 125 mm - Eletrofusão		
014046075	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 140 mm - Eletrofusão		
014046076	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 160 mm - Eletrofusão		
014046077	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 180 mm - Eletrofusão		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

121/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014046078	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 200 mm - Eletrofundição		
014046079	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 225 mm - Eletrofundição		
014046080	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 250 mm - Eletrofundição		
014046081	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 280 mm - Eletrofundição		
014046082	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 315 mm - Eletrofundição		
014046083	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 355 mm - Eletrofundição		
014046084	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 400 mm - Eletrofundição		
014046085	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 450 mm - Eletrofundição		
014046086	Tubo e conexão PP/PEAD JS DE 500 mm - Eletrofundição		
014046087	Tubo e conexão PEAD JS DE 560 mm - Eletrofundição		
014046088	Tubo e conexão PEAD JS DE 630 mm - Eletrofundição		
014047 014047001 014047002	CORTE DE TUBO Corte de tubo - PVC/RPVC/PRFV/PEAD Corte de tubo - FD/Aço/FG	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para o corte do tubo, inclusive biselamento, chanfro, etc.	014047 - Extensão, em m, do perímetro do tubo cortado.
014048 014048001	ENSAIO NÃO DESTRUTIVO DE ELEMENTOS SOLDADOS Visual	Fornecimento de mão de obra, insumos, equipamentos, deslocamentos, estadia e diária para a realização do ensaio e emissão do laudo.	014048 - Por metro, m, de perímetro de ensaio executado.



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

122/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014048002	Líquido penetrante		
014048003	Ultrassom		
014049	DESMONTAGEM DE JUNTA FD	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para	014049 - Por unidade, ud, de junta
014049001	Tubo e conexão FD JE DN 50	desmontagem e limpeza básica necessária para a	desmontada.
014049002	Tubo e conexão FD JE DN 80	reutilização. Não inclui trabalhos de adequação, lixamento,	Obs: As desmontagens de válvulas
014049003	Tubo e conexão FD JE DN 100	pintura, etc.	devem ser pagas pela respectiva
014049004	Tubo e conexão FD JE DN 150		quantidade de juntas de cada peça.
014049005	Tubo e conexão FD JE DN 200		
014049006	Tubo e conexão FD JE DN 250		
014049007	Tubo e conexão FD JE DN 300		
014049008	Tubo e conexão FD JE DN 350		
014049009	Tubo e conexão FD JE DN 400		
014049010	Tubo e conexão FD JE DN 450		
014049011	Tubo e conexão FD JE DN 500		
014049012	Tubo e conexão FD JE DN 600		
014049013	Tubo e conexão FD JE DN 700		
014049014	Tubo e conexão FD JE DN 800		
014049015	Tubo e conexão FD JE DN 900		
014049016	Tubo e conexão FD JE DN 1000		
014049017	Tubo e conexão FD JE DN 1200		
014049018	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 50		
014049019	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 80		
014049020	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 100		
014049021	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 150		
014049022	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 200		
014049023	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 250		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

123/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014049024	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 300		
014049025	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 350		
014049026	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 400		
014049027	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 450		
014049028	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 500		
014049029	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 600		
014049030	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 700		
014049031	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 800		
014049032	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 900		
014049033	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 1000		
014049034	Tubo e conexão FD JF PN-10 DN 1200		
014049035	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 50		
014049036	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 80		
014049037	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 100		
014049038	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 150		
014049039	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 200		
014049040	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 250		
014049041	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 300		
014049042	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 350		
014049043	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 400		
014049044	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 450		
014049045	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 500		
014049046	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 600		
014049047	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 700		
014049048	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 800		
014049049	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 900		
014049050	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 1000		
014049051	Tubo e conexão FD JF PN-16 DN 1200		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

124/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014049052	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 50		
014049053	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 80		
014049054	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 100		
014049055	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 150		
014049056	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 200		
014049057	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 250		
014049058	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 300		
014049059	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 350		
014049060	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 400		
014049061	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 450		
014049062	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 500		
014049063	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 600		
014049064	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 700		
014049065	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 800		
014049066	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 900		
014049067	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 1000		
014049068	Tubo e conexão FD JF PN-25 DN 1200		
014049069	Tubo e conexão FD JM DN 50		
014049070	Tubo e conexão FD JM DN 80		
014049071	Tubo e conexão FD JM DN 100		
014049072	Tubo e conexão FD JM DN 150		
014049073	Tubo e conexão FD JM DN 200		
014049074	Tubo e conexão FD JM DN 250		
014049075	Tubo e conexão FD JM DN 300		
014049076	Tubo e conexão FD JM DN 350		
014049077	Tubo e conexão FD JM DN 400		
014049078	Tubo e conexão FD JM DN 450		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

125/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014049079	Tubo e conexão FD JM DN 500		
014049080	Tubo e conexão FD JM DN 600		
014049081	Tubo e conexão FD JM DN 700		
014049082	Tubo e conexão FD JM DN 800		
014049083	Tubo e conexão FD JM DN 900		
014049084	Tubo e conexão FD JM DN 1000		
014049085	Tubo e conexão FD JM DN 1200		
014050	DESMONTAGEM DE JUNTA AÇO / FG	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para	014050 - Por unidade, ud, de junta
014050001	Tubo e peça aço JE DN 150	desmontagem e limpeza básica necessária para a	desmontada.
014050002	Tubo e peça aço JE DN 200	reutilização. Não inclui trabalhos de adequação, lixamento,	Obs: As desmontagens de válvulas
014050003	Tubo e peça aço JE DN 250	pintura, etc.	devem ser pagas pela respectiva
014050004	Tubo e peça aço JE DN 300		quantidade de juntas de cada peça.
014050005	Tubo e peça aço JE DN 350		
014050006	Tubo e peça aço JE DN 400		
014050007	Tubo e peça aço JE DN 450		
014050008	Tubo e peça aço JE DN 500		
014050009	Tubo e peça aço JE DN 600		
014050010	Tubo e peça aço JE DN 700		
014050011	Tubo e peça aço JE DN 800		
014050012	Tubo e peça aço JE DN 900		
014050013	Tubo e peça aço JE DN 1000		
014050014	Tubo e peça aço JE DN 1100		
014050015	Tubo e peça aço JE DN 1200		
014050016	Tubo e conexão FG JR 1/2"		
014050017	Tubo e conexão FG JR 3/4"		
014050018	Tubo e conexão FG JR 1"		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

126/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014050019	Tubo e conexão FG JR 1 ¼"		
014050020	Tubo e conexão FG JR 1 ½"		
014050021	Tubo e conexão FG JR 2		
014050022	Tubo e conexão FG JR 2 ½"		
014050023	Tubo e conexão FG JR 3"		
014050024	Tubo e conexão FG JR 4"		
014050025	Tubo e conexão FG JR 5"		
014050026	Tubo e conexão FG JR 6"		
014051	DESMONTAGEM DE JUNTA PVC	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para	014051 - Por unidade, ud, de junta
014051001	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 50	desmontagem e limpeza básica necessária para a	desmontada.
014051002	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 75	reutilização. Não inclui trabalhos de adequação, lixamento,	Obs: As desmontagens de válvulas
014051003	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 100	pintura, etc.	devem ser pagas pela respectiva
014051004	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 150		quantidade de juntas de cada peça.
014051005	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 200		
014051006	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 250		
014051007	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 300		
014051008	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 350		
014051009	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 400		
014051010	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 500		
014051011	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 600		
014051012	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 700		
014051013	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 800		
014051014	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 900		
014051015	Tubo e conexão PVC/RPVC/PRFV JE/JEI DN 1000		
014051016	Tubo e conexão PVC JR 1/2"		
014051017	Tubo e conexão PVC JR 3/4"		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

127/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014

VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014051018	Tubo e conexão PVC JR 1"		
014051019	Tubo e conexão PVC JR 1 ¼"		
014051020	Tubo e conexão PVC JR 1 ½"		
014051021	Tubo e conexão PVC JR 2		
014051022	Tubo e conexão PVC JR 2 ½"		
014051023	Tubo e conexão PVC JR 3"		
014051024	Tubo e conexão PVC JR 4"		
014052	ESCADA		
014052001	Tipo marinho em PRFV sem gaiola	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para fornecimento e instalação da escada, inclusive os acessórios, conforme especificação.	014052001 a 014052002 - Extensão, em m, de escada instalada. Obs.: A altura é definida pela distância entre a base e a extremidade superior da escada, considerando a alça. Por unidade, ud, de escada instalada.
014052002	Tipo marinho em PRFV com gaiola		
014052003	Tipo marinho em aço inox		
014053	GUARDA CORPO	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para fornecimento e instalação do guarda corpo, conforme especificação.	014053 - Extensão, em m, de guarda corpo instalado.
014053001	PRFV - Módulo 1 (1,00m)		
014053002	PRFV - Módulo 2 (2,00m)		
014053003	PRFV - Módulo 2 (3,00m)		
014053004	PRFV - Módulo 4 - canto 90° (0,50mx0,5m)		
014053005	Inox - Módulo 1 (1,00m)		
014053006	Inox - Módulo 2 (2,00m)		
014053007	Inox - Módulo 2 (3,00m)		
014053008	Inox - Módulo 4 - canto 90° (0,50mx0,5m)		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

128/129

MOS
5ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

014


VERSÃO

01

DATA

jun/2024

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
014053009	Alumínio - Módulo 1 (1,00m)		
014053010	Alumínio - Módulo 2 (2,00m)		
014053011	Alumínio - Módulo 2 (3,00m)		
014053012	Alumínio - Módulo 4 - canto 90° (0,50mx0,5m)		
014053013	Aço galvanizado - Módulo 1 (1,00m)		
014053014	Aço galvanizado - Módulo 2 (2,00m)		
014053015	Aço galvanizado - Módulo 2 (3,00m)		
014053016	Aço galvanizado - Módulo 4 - canto 90° (0,50mx0,5m)		
014054	TAMPA	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para fornecimento e instalação da tampa, inclusive caixilho, conforme especificação.	014054001 e 014054003 – Por unidade, ud, de tampa instalada. 014054002 e 014054004 - Área, em m², de tampa instalada.
014054001	Fixa em PRFV para vão 1,00 x 1,00 m		
014054002	Articulada em PRFV para vão 1,00 x 1,00 m		
014054003	Fixa em aço inox para vão 1,00 x 1,00 m		
014054004	Articulada em inox para vão 1,00 x 1,00 m		
014055	GRADE DE PISO	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para fornecimento e instalação da grade, conforme especificação.	014055 - Por m2, de grade instalada.
014055001	PRFV		
014056	DESLOCAMENTO PARA INTERLIGAÇÃO	Fornecimento de veículo para transporte da equipe, compreendendo o tempo produtivo do veículo (depreciação, juros, manutenção, combustível e operação) e o tempo improdutivo dos empregados. Nota: Na ocorrência de deslocamento improdutivo, cujo motivo não seja de responsabilidade da contratada, pode ser	014056 - Por unidade, ud, de deslocamento para execução de grupos de interligações na mesma manobra. Nota 1: A distância considerada será entre a interligação e o canteiro de
014056001	distância média ≤ 1,00 km		
014056002	1,01 km < distância média ≤ 3,00 km		
014056003	3,01 km < distância média ≤ 5,00 km		
014056004	5,01 km < distância média ≤ 7,00 km		

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 129/129	
	MOS <i>5ª Edição</i>	REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS		MÓDULO 014	VERSÃO 01
ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO		
014056005	7,01 km < distância média ≤ 9,00 km	<p>pago conforme o prescrito neste item. Caso a contratada realize serviços de sondagens, devidamente comprovados, estes devem ser remunerados à parte.</p>	<p>obras ou base local da empresa contratada.</p>		
014056006	9,01 km < distância média ≤ 11,00 km				
014056007	11,01 km < distância média ≤ 13,00 km				
014056008	13,01 km < distância média ≤ 15,00 km				
014056009	15,01 km < distância média ≤ 20,00 km				
014056010	20,01 km < distância média ≤ 25,00 km				
014056011	25,01 km < distância média ≤ 30,00 km				