

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 1/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

SUMÁRIO

OBJETIVO	3
CONSIDERAÇÕES GERAIS	3
CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS.....	6
1401 INSTALAÇÃO DE CONJUNTO MOTO BOMBA.....	7
1402 INSTALAÇÃO DE EQUIP. DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS.....	15
1403 INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO EM CANALIZAÇÕES	17
1404 INSTALAÇÃO DE VÁLVULA OU REGISTRO	21
1405 INSTALAÇÃO DE JUNTA DIFERENCIADA	23
1406 INSTALAÇÃO DE HIDRANTE PARA COMBATE A INCÊNDIO.....	26
1407 INSTALAÇÃO DE INSTRUMENTAÇÃO	26
1408 INSTALAÇÃO DE COMPRESSOR DE AR OU SOPRADOR.....	30
1409 INSTALAÇÃO DE EXAUSTOR OU VENTILADOR.....	31
1410 e 1411 INSTALAÇÃO DE COMPORTA	32
1412 INSTALAÇÃO DE VÁLVULA RETENÇÃO TIPO FLAP	32
1413 INSTALAÇÃO DE GUINDASTE GIRATÓRIO.....	33
1414 INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO PRÉ-FABRICADO	33
1415 INSTALAÇÃO DE ETA PRÉ-FABRICADA	33
1416 INSTALAÇÃO DE CLARIFICADOR	34
1417 CHAPA DIVISORA DE FLUXO	35
1418 CORTINA DEFLETORA DE ESCUMA	35
1419 VERTEDOR TRIANGULAR PARA REATOR	35
1420 INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO DE DESCIDA DO ESGOTO	35
1421 PAREDE DEFLETORA COM LONA DE PVC OU MANTA DE PEAD.....	36
1422 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE GRADEAMENTO	36
1423 INSTALAÇÃO DE VÁLVULA CORTA CHAMA E QUEIMADOR DE GÁS..	36
1424 INSTALAÇÃO DE AERADOR	37
1425 LEITO DE SECAGEM	37
1426 INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÃO P/ ALIMENTAÇÃO E/OU INTERLIGAÇÃO	37
1427 INSTALAÇÃO DE DOSADOR	37
1428 INSTALAÇÃO DE CLORADOR	38
1429 INSTALAÇÃO DE MISTURADOR	38
1430 INSTALAÇÃO DE VÁLVULA DE DIAFRAGMA.....	39
1431 INSTALAÇÃO DE FLOCULADOR/AGITADOR.....	39
1432 SISTEMA DE DECANTAÇÃO ACELERADA	40
1433 VIGUETA DE CONCRETO E MATERIAL FILTRANTE.....	41

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 2/81
	MOS <i>4ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

1434 TABLADO DE MADEIRA	42
1435 TANQUE PARA PRODUTOS QUÍMICOS	42
1436 MONTAGEM DE TUBULAÇÃO.....	42
1437 DESMONTAGEM DE JUNTAS.....	48
1438 DESLOCAMENTO PARA INTERLIGAÇÕES.....	48
 RELAÇÃO DE DOCUMENTOS PADRONIZADOS	 48
 REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS.....	 60

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 3/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

OBJETIVO

Este módulo tem por finalidade descrever, de forma genérica, os aspectos a serem observados na execução de serviços de montagem eletromecânica, montagem de conexões, equipamentos e peças avulsas em instalações de saneamento.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para a execução dos serviços apresentados neste módulo, a Contratada deve dispor de pessoal especializado, ferramentas e equipamentos apropriados para os diversos tipos de serviço. A contratação de parte dos serviços para terceiros somente será possível mediante a aprovação prévia da fiscalização. Ainda assim, a supervisão destes serviços continuará sendo de responsabilidade direta da Contratada, estando a ela destinados todos e quaisquer ônus decorrentes de desídia, atraso, mau uso ou má realização dos serviços. A indicação dos equipamentos, peças e acessórios advém das necessidades peculiares de cada sistema, as quais são expressas e formuladas em projeto específico, que revela as características técnicas dos equipamentos.

A execução da obra deve obedecer integralmente e rigorosamente aos projetos, memoriais, detalhes fornecidos e as normas, especificações e métodos aprovados, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Devem ser seguidos os manuais, as especificações e as orientações do(s) fabricante(s) do(s) equipamento(s), de modo a preservar as garantias dadas sobre o(s) mesmo(s).

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. O armazenamento na obra deve ser em local apropriado, definido em conjunto com a fiscalização, de forma a que não haja possibilidade dos materiais e equipamentos sofrerem danos ou ações que possam causar defeitos ou alterações na sua forma original. As partes sem revestimento não devem entrar em contato com o solo, recomendando-se a construção de estrados de madeira ou sacos de areia. Cuidados especiais devem ser tomados para manter a integridade dos revestimentos, pinturas e elementos não metálicos, sempre em consonância com as recomendações dos fabricantes. O transporte, a carga e descarga, também devem ser executados com os devidos cuidados necessários.

Na programação para a execução dos serviços, entre outros, devem também ser observados os seguintes aspectos:

- a) Determinação da fase adequada da obra para a instalação parcial ou total dos equipamentos.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO				PÁGINA 4/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00	DATA jun/2012

- b) Disponibilidade dos recursos materiais e humanos e do local de armazenamento.
- c) Posição dos equipamentos em relação ao leiaute projetado.
- d) Disposição dos equipamentos em relação a outros componentes da instalação.

A fiscalização pode impugnar, a seu critério, os equipamentos mecânicos da Contratada que sejam inadequados e impróprios às condições de montagem. Para a execução dos trabalhos, a Contratada deve possuir e utilizar as ferramentas, instrumentos e materiais constantes do quadro seguinte:

**QUADRO REFERÊNCIA DE FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E ACESSÓRIOS
NECESSÁRIOS AO SERVIÇO DE MONTAGEM MECÂNICA**

		MOTO BOMBAS						VÁLVULAS						EQUIPAMENTOS					
		HORIZONTAL MONOBLOCO	HORIZONTAL BIPARTIDA	HORIZONTAL BASE LUVIA	VERTICAL BIPARTIDA	VERTICAL EIXO PROLONGADO	SUBMERSA (POÇO PROFUNDO)	SUBMERSIVEL	BORBOLETA	RETENÇÃO	GAVETA	CONTROLE DE DIAFRAGMA	ESFERA	REGULADORA DE PRESSÃO	ALÍVIO	COMPRESSORES	SISTEMA DE AR COMPRIMIDO	SISTEMA DE ESCORVA	RESERVATÓRIOS HIDROPNEUMÁTICOS
INSTRUMENTOS	NÍVEL DE PRECISÃO ESCALA 0,05mm		SIM		SIM	SIM													
	RELÓGIO COMPARADOR COM BASE MAGNÉTICA		N	N	N	N													
	PAQUIMETRO		Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
	TORQUIMETRO		A		A	A			A	A	A	A							A
FERRAMENTAS	JOGO DE CHAVES DE BOCA	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	JOGO DE CHAVES ESTRELA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	ALAVANCAS		SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM				SIM		SIM	SIM	
	JOGO DE CHAVES ALLEN		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	CHAVES GRIFO	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	EXTRATORES (SACADORES)		F	F	F	F													
	CHAVES SOQUETE	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
	CHAVE DE CORRENTE P/ SERVIÇO PESADO					H	H												
EQUIPAMENTOS	FURADEIRA MANUAL INDUSTRIAL						R								R	R	R	R	
	APARELHO PORTÁTIL DE SOLDA ELÉTRICA																		
	TALHA MANUAL PARA 1000 kg	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM		SIM	SIM		SIM	SIM	
	CONJUNTO P/ SOLDA OXIACETILÊNICA																		
	ESMERILHADEIRA INDUSTRIAL						P									P	P	P	
ACESSÓRIOS E MATERIAIS	CINTA PARA IÇAMENTO	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	
	CABO DE AÇO																		
	CORRENTE																		
	GRAXA	L	L	L	L	L													
	ÓLEO LUBRIFICANTE		M	M	M	M													
	FITA DE OU TEFLON LÍQUIDO	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 5/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

<p>A - TORQUÍMETRO Mecanismo de dupla alavanca, escala de: 20 - 120 N.m 15 - 90 lbf.pé divisão de escala 5 N.m / 5 lbf.pé</p> <p>B - CHAVE DE BOCA, JOGOS COM 10 PEÇAS polegada: de 1/4" x 5/16" a 1.7/16" x 1.5/8" milímetros: de 6 x 7 a 24 x 32 mm</p> <p>C - CHAVE ESTRELA, JOGOS COM 10 PEÇAS polegada: de 1/4" x 5/16" a 1.7/16" x 1.5/8" milímetros: de 6 x 7 a 24 x 27 mm</p> <p>D - CHAVE ALLEN, JOGOS COM 16 PEÇAS polegada : de 1/16" a 7/8" milímetros : de 1,5 a 24,0 mm</p> <p>E - CHAVE GRIFO - 03 UNIDADES 14", 24", 36"</p> <p>F - EXTRATORES (SACADOR) - 03 GARRAS comprimento da garra - 190mm</p> <p>G - CHAVE SOQUETE, JOGOS COM 18 SOQUETES E 8 ACESSÓRIOS polegada: de 3/8" a 1.1/4" milímetros: de M12 a M32</p> <p>H - CHAVE DE CORRENTE para serviço pesado, capacidade de 1" a 6"</p> <p>I - MÁQUINA DE SOLDA ELÉTRICA PARA ELETRODOS alimentação 220 Volts, 60 Hz, monofásica ou bifásica, 5,0 kva corrente nominal 140 A, com faixa de corrente 5-140 A tensão de saída 48 Vdc ciclo de trabalho 35 % tipo retificador inverter de controle eletrônico</p> <p>J - CINTA PARA IÇAMENTO DE CARGAS capacidade 5000 kg material – polyester, com engates de aço forjados</p> <p>L - GRAXA - Para lubrificação de mancais: * A especificada pelo fabricante do equipamento(verificar nos documentos com o setor de controle da qualidade); * Se não houver especificação, usar graxa à base de lítio. - Para proteção contra corrosão usar graxa à base de zinco.</p>	<p>M - ÓLEO LUBRIFICANTE - Utilizar o óleo especificado pelo fabricante do equipamento (verificar com controle de qualidade a documentação do equipamento). - Se não houver especificação, utilizar óleo lubrificante SAE 20 ... 50 . (viscoso).</p> <p>N - RELÓGIO COMPARADOR - com base magnética; - ponte de contato de metal duro; - leitura 0,01 mm - curso 10 mm</p> <p>O - CONJUNTO PARA SOLDA OXI-ACETILÊNICA - mecanismo do tipo injetor; - cabeça cortadora; - extensão para aquecimento; - válvula de segurança; - óculos de segurança c/ filtro de luz; - reguladores de pressão.</p> <p>P - ESMERILHADEIRA ELÉTRICA INDUSTRIAL dupla isolamento; 220 V; disco de corte 9"; disco de lixa 7" ou 9"; escova de aço (topo) 5"; rebolo (topo) até 4"</p> <p>Q - PAQUÍMETRO (02 unidades) * capacidade 150mm x 6"; leitura 0,02mm x 0,001" * capacidade 300mm x 12"; leitura 0,02mm x 0,001"</p> <p>R - FURADEIRA ELÉTRICA INDUSTRIAL - de impacto tipo pneumático, mínimo 2 velocidades - dupla isolamento, 220Volts - Mandril mínimo de 1/2"</p> <p>S - VEDA ROSCA -TEFLON LÍQUIDO</p>
--	---

Na montagem, os equipamentos devem ser fixados provisoriamente, quando houver risco de deslocamentos acidentais, até a instalação definitiva. Como regra geral, devem ser removidos, após a fixação ou acoplamento definitivo, todas os dispositivos e peças da fixação provisória, salvo menção em contrário da fiscalização.

A verificação do equipamento, a ser instalado, deve ser feita considerando-se:

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 6/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

- a) Situação da integridade e totalidade das partes componentes, inclusive acessórios e pertences.
- b) Análise do funcionamento com uso do termovisor infravermelho.
- c) Determinação de material complementar a instalação.

Nota: no caso de necessidade de material complementar para a execução da instalação, a forma de entrega dos mesmos fica a critério da fiscalização.

Normalmente os equipamentos são acompanhados dos respectivos manuais contendo sua descrição e instruções para instalação, operação e manutenção. Estes manuais devem ser necessariamente observados na execução da instalação e preservados para manutenção, devendo ser entregues a fiscalização por ocasião do recebimento do equipamento na obra.

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

Bombas, compressores e motores devem ter suas cores originais preservadas, não devendo ser repintados ou alterados. Apenas podem receber pequenos retoques na pintura original.

Válvulas com pintura a base de epóxi a pó, não devem ser repintados ou retocados no local de obra.

Tubulações de PEAD, PP, aço inox e alumínio não necessitam pintura, mas identificação por faixas nas extremidades.


Tubulações aéreas e abrigadas de aço carbono, ferro dúctil e PRFV devem receber pintura ou revestimento adicional, caso não sejam entregues pré-pintadas de fábrica.

CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS

MONTAGEM MECÂNICA

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, alinhamento, controle de planos, eliminação de empenamentos e tomadas precisas. Um posicionamento irregular terá como consequências o aparecimento de solicitações, movimentos e esforços prejudiciais à vida útil e ao funcionamento do equipamento, dificuldades de operação, etc.
- b) Fixação do equipamento: os que tiverem funcionamento dinâmico devem apresentar, através de sua fixação, estabilidade, apoio, ausência de vibrações prejudiciais e posicionamento estável. Os de funcionamento estático devem receber na sua fixação, apoio, posicionamento estável, rigidez e solidariedade com a estrutura.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 7/81
	MOS <i>4ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

- c) Acoplamento: pode ser entre equipamentos ou entre equipamentos e outros componentes da instalação. Deve-se observar a concentricidade das partes, paralelismo das faces, espaçamento e alinhamento adequados e correção dos sistemas de acoplamento. Quando forem utilizados parafusos, devem ser apertados o necessário para a função que se propõem sempre atendendo as instruções do fabricante.
- d) Encaixes: devem ser executados 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.
- 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 maior que a espessura da porca adjacente.

1401 INSTALAÇÃO DE CONJUNTO MOTO BOMBA

A instalação dos conjuntos moto bomba deve atender as determinações de projetos dos fabricantes e no mínimo as condições relacionadas a seguir.

140101 a 140109 Bomba submersa para poços profundos

Para sua instalação são necessários os seguintes materiais e equipamentos:

- a) Tripé metálico, guincho hidráulico e guindaste.
- b) Gabaritos para apoio da tubulação e da bomba na boca do poço.
- c) Toco de tubo, com olhal do mesmo diâmetro da tubulação, para engate do gancho da talha;
- d) Dois conjuntos de braçadeiras.
- e) Presilha plástica ou fio condutor de 2,5 mm² para prender o cabo de alimentação do motor nos tubos.
- f) Tubos, com 3,00 ou 6,00 m de comprimento, previamente rosqueados padrão BSP ou NPT.

Preliminarmente, devem ser tomadas as seguintes providências:

- a) Verificar o poço quanto a verticalidade, diâmetro interno e condições de instalação do conjunto moto bomba.
- b) Verificar o conjunto moto bomba quanto ao diâmetro externo, cabos elétricos, sentido de rotação e altura de instalação.
- c) Montar o tripé e instalar a talha.
- d) Encher a câmara de refrigeração do motor elétrico com água limpa, conforme instrução do fabricante.
- e) Executar a abertura na camisa do poço para passagem dos cabos.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 8/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

Para instalação do conjunto, proceder conforme as indicações abaixo:

- a) Verificar se as roscas dos tubos e luvas estão perfeitas e instalar em uma extremidade de cada tubo uma luva.
- b) Rosquear um primeiro tubo, que deve ter aproximadamente 500mm de extensão, com luva na bomba, evitando que o aperto da seção rosqueada externa do tubo exceda a extensão da rosca existente na saída da bomba. Este tubo é necessário para facilitar a remoção da bomba na manutenção, diminuindo a altura total (primeiro tubo + bomba).
- c) Posicionar o conjunto para a descida no poço.
- d) Rosquear na luva o toco de tubo com olhal, encaixar na talha e começar a descer o conjunto.
- e) Prender com presilhas plásticas (ou fio condutor) o cabo elétrico do motor a cada intervalo de 1,00 m no primeiro tubo.
- f) Encaixar no tubo uma braçadeira ou um gabarito, para apoio da tubulação que irá apoiar o conjunto e o primeiro tubo na boca do poço, pois a luva não deixará o conjunto descer.
- g) Retirar o toco de tubo com olhal e posicionar o segundo tubo para rosquear na luva do primeiro tubo.
- h) Prender, a partir do segundo tubo, o cabo elétrico do motor a tubulação a cada 3 m.
- i) Observar que os tubos e luvas devem ser rosqueados firmemente. Usar como vedante pasta de teflon ou material de qualidade similar. Não usar estopas e seus similares como vedante.
- j) Rosquear o toco de tubo com olhal na luva do segundo tubo e rosquear este conjunto na luva do primeiro tubo.
- k) Descer a tubulação com a retirada da braçadeira ou dos gabaritos para apoio.
- l) Repetir a operação sucessivamente até a descida total dos tubos com o conjunto moto bomba, tomando-se o cuidado necessário para evitar que o conjunto e a tubulação caiam no interior do poço.
- m) Instalar no último tubo, ao se atingir a posição correta de funcionamento da bomba, o dispositivo que apoiará todo o conjunto na boca do poço, sendo que o mesmo deve ser apertado firmemente abaixo da última luva. O cabo de energia deve ficar livre através de passagem na boca do poço, para evitar a sua danificação.

Concluída a instalação, instalar a tampa sanitária e colocar os eletrodos de nível, devidamente tubulados em PVC, 25 mm, soldado, até o início da bomba, ou conforme definido em projeto. Os níveis do eletrodo serão fixados no projeto. Instalar uma tubulação de PVC 25mm para controle de nível (Hidrologia).

Para colocar o conjunto moto bomba em funcionamento, proceder conforme as indicações abaixo:

- a) Dar partida e verificar o sentido de giro do motor.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 9/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

- b) Fazer medidas de amperagem em cada fase, ao iniciar o funcionamento do motor, acompanhando as características nominais do equipamento.
- 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) Fechar o "T" de descarga após ter constatado que o equipamento está em condições de operação.

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.

140110 a 140115 Bomba de eixo horizontal

O conjunto moto-bomba será fornecido montado numa base metálica a qual será fixada a uma base de concreto através 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 observados, pela contratada, sua localização, dimensões e posicionamento indicados no projeto, o qual deve considerar o plano de fundação fornecido pelo fabricante do equipamento.

A concretagem da base pode ser executada após o posicionamento do conjunto moto-bomba e a acoplagem com as tubulações.

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, a serem embutidos na base, devem ser de dimensões e formas de acordo com as indicações dadas pelo fabricante do conjunto e em conformidade com o projeto. A locação dos chumbadores deve ser feita de acordo com os furos da base metálica, fornecido pelo fabricante, através do plano de fundação ou do desenho certificado de dimensões. Os chumbadores devem ser cuidadosamente posicionados e para isso deve ser usada uma armação de madeira (gabarito) a qual garantirá uma perfeita locação. Cuidados devem ser tomados para que os chumbadores não saiam da posição durante a concretagem. Em casos especiais em que a base deva ser concretada sem os chumbadores, devem nela ser deixadas cavidades, de dimensões tais que permitam a posterior colocação e concretagem deles.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 10/81
	MOS <i>4ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

Para o transporte e levantamento do conjunto moto-bomba, devem ser usados os olhais ou as orelhas de suspensão de carcaça da bomba, não sendo permitido que os cabos de sustentação sejam atrelados à base ou em volta dos pedestais dos mancais. Em outras circunstâncias, devem ser seguidas as indicações que acompanham o equipamento.

O nível da base metálica deve ser feito através de calços de aço, paralelos, de dimensões variáveis, colocados em áreas adjacentes aos chumbadores e sob partes da base que suportam maior peso. Os calços de apoio devem ser ajustados até que o eixo do motor e da bomba estejam nivelados e, ainda, que os flanges de sucção e descarga estejam em posição vertical ou horizontal.

Deve ser deixado um espaço mínimo de $\frac{3}{4}$ " e máximo de $1 \frac{1}{2}$ " entre o lado inferior da base metálica e o topo da base de concreto para execução de grauteamento. Após a execução do grauteamento deve ser feita uma limpeza completa do eixo do motor, da bomba e do acoplamento.

Após a obtenção da resistência especificada para o graute, deve ser executado o aperto final das porcas dos chumbadores, o alinhamento do conjunto, verificada a excentricidade (deslocamento lateral ou vertical) por meio de relógio comparador, a inclinação (deslocamento angular) e a distância entre eixos (deslocamento axial). As tolerâncias para cada caso serão fornecidas pelo fabricante do equipamento.

Reacoplar o conjunto moto-bomba; soltar a prensa gaxetas da bomba; lubrificar as partes rodantes e girar os eixos manualmente. Certificar-se de que as tubulações estão completamente limpas e executar a conexão da bomba às tubulações de sucção e recalque sem que qualquer esforço seja transmitido à bomba.

Efetuar as ligações da escorva ou selo hidráulico se o conjunto assim o requerer. Em caso de mancais lubrificados a água, executar a tubulação de drenagem conforme desenhos ou indicação da fiscalização. Instalar os instrumentos previstos no projeto do conjunto.

Ligar a parte elétrica do acionamento, verificando o sentido de rotação do eixo através de um toque na partida.

Somente após a execução do especificado, o conjunto moto-bomba horizontal estará em condições de ser testado em carga, conforme as orientações do fabricante e da fiscalização.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 11/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

140116 a 140117 Bomba de eixo horizontal monobloco

Valem as mesmas observações contidas no item 140110 a 140115, no que couber, salientando que estes conjuntos já vem alinhados de fábrica.

140118 a 140121 Bomba vertical de eixo prolongado

A montagem deste equipamento exige a participação do fabricante ou sua assistência técnica autorizada e qualificada, envolvendo grande número de peças, conhecimento e experiência prévia de montagem.

De acordo com o projeto, deve-se proceder a marcação do local, aplicando-se as medidas de referência corretas. 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 iguais aos descritos para as bases metálicas das bombas de eixo horizontal.

Sobre a base metálica deve ser montados o conjunto formado pelo cabeçote de descarga, tubo de topo, eixo propulsor e bomba. Este conjunto deve estar rigorosamente perpendicular à 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 moto bomba 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 através de seus apoios sobre a base. Nivelar perfeitamente o conjunto sobre a base (ajustar, calçar, etc.) e deixar a coluna de sustentação perfeitamente vertical. Fixar a base da bomba numa base de concreto ou metálica. Ajustar o conjunto girante através da regulagem normalmente existente no cabeçote da bomba, com deslocamento vertical conforme recomendação do fabricante. Verificar o sentido de rotação no motor antes de efetuar o acoplamento com a bomba através de um toque na partida, conferindo com a indicação na carcaça da bomba.

Deve ser observado o funcionamento da catraca anti-reversão no conjunto.

Uma vez posicionada a bomba, montar o motor sobre o seu cabeçote e acopla-lo. Em conjuntos grandes, o motor não deve ser acoplado, mas somente montado. Em seguida, iniciar a montagem dos circuitos de lubrificação e refrigeração, caso o equipamento exija.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 12/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

Complementarmente, lubrificar e engraxar o equipamento, colocar óleo na câmara, verificar as vedações, engaxetamentos, sentido de rotação e interligar a bomba à tubulação de recalque, sendo que não deve existir transmissão de esforços ou desalinhamentos da tubulação para a bomba.

Na montagem da tubulação com flanges, devem ser observadas as recomendações da montagem de tubulações, conforme item 1436 deste módulo.

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

- a) instalar os cabos elétricos e acionar o botão de partida. Para motores grandes, 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;
- b) executar a montagem da ventosa para retirada de ar da parte superior da bomba;
- c) caso o equipamento tenha sistema de lubrificação dos mancais intermediários através de fonte de água externa, verificar se a pressão de trabalho do sistema esta de acordo com o especificado pelo fabricante.
- d) deixar a bomba funcionar com o registro parcialmente aberto, verificando se a pressão do conjunto aumenta. Ao mesmo tempo devem ser feitas as medidas da corrente elétrica e vazão, em cada fase respeitando as características nominais do equipamento;
- e) deixar a bomba funcionar durante duas ou três horas, verificando se as condições hidráulicas, elétricas e mecânicas não se alteram, e providenciando, se necessário, os ajustes finais de regulagem;
- f) Verificar se o mecanismo anti-reversão (catraca) esta funcionando no momento da parada do conjunto.
- g) providenciar o acabamento da base quando constatado que o equipamento está em condições de operação, atendendo-se as determinações referentes a revestimentos e outros detalhes.
- h) executar o ajuste das gaxetas e o sistema de drenagem da água de lubrificação de acordo com orientação do fabricante ou da fiscalização até ao sistema de água pluvial. O sistema de interligação compreende adequação da obra civil com fornecimento total de materiais.

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

A montagem deste equipamento deve ter responsável técnico habilitado, com registro em órgão de classe, por parte da contratada, e caso conste na especificação, também do fabricante, com emissão de Laudo técnico.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 13/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

140122 a 140126 Bomba submersível em poço úmido

A montagem deste equipamento exige a participação do fabricante ou sua assistência técnica autorizada e qualificada, envolvendo grande conhecimento e experiência prévia de montagem. A marcação para instalação deve ser executada conforme projeto, aplicando-se as medidas de referência corretas.

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

Tipo ou modelo com pedestal e guia de descida

O posicionamento, fixação e montagem deve ser executado conforme as orientações a seguir:

- a) montar a guia com os respectivos parafusos e arruelas de pressão no pedestal;
- b) determinar a posição do suporte superior da guia, a qual deve estar exatamente aprumada, com o ressalto redondo do pedestal;
- c) posicionar o suporte nos chumbadores, sem apertar as porcas;
- d) alinhar o pedestal e aprumar a guia. A superfície de ligação para o flange de recalque deve ficar perfeitamente vertical. O espaço livre entre a parte inferior da bomba e o fundo do poço deve ser recomendado pelo fabricante;
- e) Caso os chumbadores não tenham sido instalados durante a concretagem, marcar e fazer quatro furos, de 10 x 10 cm, com profundidade adequada ao tamanho dos chumbadores que devem ser compatíveis com o tamanho do pedestal.
- f) introduzir os quatro chumbadores. Para o nivelamento final, calçar o pedestal com quatro calços de 3 cm a 4 cm de altura. Para controlar a instalação, verificar o nivelamento do pedestal, e se for o caso, colocar outros calços e chapinhas;
- g) verificar se a guia está aprumada, grautear os chumbadores, sem aperto das porcas. Depois do endurecimento do cimento dos chumbadores, grautear o espaço provocado pelos calços.
- h) apertar as porcas dos chumbadores e fazer o aperto final do suporte superior da guia, após quatro ou cinco dias;
- i) para o caso do pedestal não apresentar curva, aparafusar o Joelho de ligação com a junta lisa e respectivos parafusos e arruelas de pressão;
- j) fixar o suporte (engate) da bomba com a junta perfilada e os parafusos e arruelas de pressão;
- k) fixar a corrente de içamento nos olhais da bomba, através das manilhas fornecidas. A corrente fixa no olhal mais próximo ao tubo de saída da bomba deve ter um elo a mais que a corrente presa ao outro olhal;
- l) baixar a bomba no poço, deixando o suporte deslizar pela guia, depois de passar pelo suporte superior do tubo. Deve-se observar que o rasgo no suporte da bomba coincida com a guia. O rasgo permite um giro lateral de 30°, para um perfeito encaixe no pedestal. Após esta operação, o extremo superior das correntes pode ser encaixado na guia.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 14/81	
	MOS <i>4ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00	DATA jun/2012

Tipo ou modelo com mangueira e base de apoio

O posicionamento, fixação e montagem devem ser executados conforme as orientações a seguir:

- a) fixar a parte rígida da tubulação de recalque através de braçadeiras, antes de instalar a bomba com a mangueira. Esta parte fixa da tubulação deve terminar com uma luva dirigida para baixo, contendo um flange ou espigão para mangueira;
- b) baixar a bomba ao fundo do poço, utilizando-se a corrente que deve ser fixada a um gancho colocado na lateral da abertura do mesmo. O espaço livre entre a parte inferior da bomba e o fundo do poço deve ser recomendado pelo fabricante;
- c) fixar a mangueira 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;
- d) alinhar a bomba para que fique em posição vertical.

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

- a) Verificar o sentido de rotação da bomba, através de um toque rápido na partida, confirmando o sentido de rotação através da indicação na carcaça.
- b) Deixar a bomba funcionar com o registro parcialmente aberto, verificando se a pressão do conjunto aumenta. Ao mesmo tempo devem ser feitas as medidas da corrente elétrica e vazão, em cada fase respeitando as características nominais do equipamento;
- c) Deixar a bomba funcionar durante duas ou três horas, verificando se as condições hidráulicas, elétricas e mecânicas não se alteram, e providenciando, se necessário, os ajustes finais de regulagem;

Notas:

- a) a instalação elétrica de bombas deve ser feita através de pessoal especializado, com fiscalização da Sanepar. Deve ser verificado o sentido de rotação do equipamento, sendo que, para este fim, a bomba deve ser ligada por um instante.
- b) a bomba nunca deve ser movimentada pelos cabos elétricos. Para isso, deve-se utilizar a corrente fixada aos olhais da tampa através das manilhas;
- c) antes de operar a bomba pela primeira vez, um eletrotécnico qualificado da Sanepar, deve verificar se foram tomadas as medidas de proteção elétrica e se tudo está funcionando perfeitamente.
- d) Após a partida verificar se existem vazamentos no engate do pedestal ou no espigão.
- e) A montagem deste equipamento deve ter responsável técnico habilitado, com registro em órgão de classe, por parte da contratada, caso conste na especificação, também do fabricante, com emissão de Laudo técnico.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 15/81
	MOS <i>4ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

1402 INSTALAÇÃO DE EQUIP. DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

140201 Instalação de monovia

Será instalada conforme indicação de projeto e especificação do fabricante. 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, por ocasião da execução das formas de concretagens ou a fixação da monovia através de tirantes externos na viga de concreto conforme definição no projeto executivo.

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

A contratada deve inspecionar os cordões de solda emitindo laudo técnico por profissional habilitado. O procedimento de inspeção será realizado por líquido penetrante e ultrassom garantindo a segurança da instalação.

Todo o tratamento superficial da estrutura metálica deve atender a especificação EB nº18.1.1.001 (documento anexado) 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.

No posicionamento da monovia deve ser observado o seu perfeito alinhamento e ajustes nos pontos de fixação através de calços ou acertos na estrutura, para conseguir o nivelamento desejado. Após nivelada e ajustada, a monovia deve ser fixada em definitivo, através do travamento dos parafusos chumbadores. Complementando a instalação, deve-se colocar o carro que sustentará a talha; os “stop”, nas extremidades da monovia e pendurar a talha no carro móvel.

Finalmente devem-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.

140202 e 140203 Instalação de ponte rolante

A montagem deste equipamento eletromecânico exige a participação do fabricante ou sua assistência técnica autorizada e qualificada, envolvendo grande número de peças, conhecimento e experiência prévia de montagem.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 16/81
	MOS <i>4ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

Preliminarmente, deve-se verificar se o equipamento está de acordo com o projeto e especificação do fabricante. A colocação deve ser feita com base no projeto, observando-se cuidadosamente as medidas de referência.

A ponte rolante será fixada à estrutura de concreto armado. Por ocasião da concretagem, devem ser consideradas situações relacionadas à sua instalação, tais como, deixar parafusos chumbadores ou locais apropriados para sua fixação.

O posicionamento, o ajuste e a fixação devem ser executado conforme as orientações a seguir:

- a) posicionar os trilhos, observando que eles fiquem perfeitamente alinhados e ajustados nos pontos de fixação, através de calços e acertos da estrutura, visando deixá-los perfeitamente nivelados nos 3 eixos, e paralelos;
- 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, então fixar os trilhos definitivamente através do travamento dos chumbadores e colocar os “stop” nas extremidades dos trilhos;
- 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) providenciar a instalação elétrica que deve ser feita por pessoal qualificado, com fiscalização da Sanepar.

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

Nota:

- a) o posicionamento, o ajuste e a fixação da ponte rolante devem ser feitos por pessoal especializado, com supervisão de um fiscal mecânico da Sanepar.
- b) a montagem deste equipamento deve ter responsável técnico habilitado, com registro em órgão de classe, por parte da contratada, e caso conste na especificação, também do fabricante, com emissão de Laudo técnico.

140204 e 140205 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 do fabricante, principalmente capacidade de carga, tipo de gancho e comprimento da corrente de içamento. Seu

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 17/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

posicionamento requer que a estrutura metálica, de concreto ou de madeira, seja projetada para receber e suportar a talha com a respectiva carga.

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

140206 e 140207 Instalação de monta cargas

O poço que abrigará o monta cargas terá seção quadrada ou retangular, sendo as guias para o seu deslocamento fixadas nos pilares de canto. 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, distancia 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, o vão (fresta) não é admitido ser maior que 1 cm.

Finalmente, deve ser feito teste de funcionamento, verificação, 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 registro em órgão de classe, por parte da contratada, e caso conste na especificação, também do fabricante, com emissão de Laudo técnico.

1403 INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO EM CANALIZAÇÕES

Este item engloba a maior parte dos equipamentos utilizados para prevenção dos efeitos dos transientes hidráulicos, conhecidos geralmente como “golpe de ariete”.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 18/81
	MOS <i>4ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

140301 Reservatório hidropneumático - RHO

A instalação dos conjuntos de pressão deve atender as determinações do projeto e instruções do fabricante e da NR-13 do ministério do trabalho. Deve-se proceder a demarcação conforme projeto, aplicando-se as medidas de referência corretas.

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. Para orçamento da base utilizar-se dos preceitos do Módulo 8 - Fundações e Estruturas.

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 para estes equipamentos (laudos e ARTs de fabricação, teste hidrostático e ultra-som de soldas) e se todas as peças estão em condições e quantidades suficientes, organizando-se segundo a ordem de montagem.

A câmara deve ser colocada sobre a base perfeitamente nivelada, ajustada e orientada segundo a vertical. Após os ajustes, proceder a fixação através dos parafusos chumbadores, os quais devem ser tratados quimicamente a fim de evitar corrosão.

Em seguida, proceder a instalação 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. Após isto, a válvula deve ser testada por profissional habilitado com emissão de laudo técnico.

Complementarmente, devem ser tomadas as seguintes providências:

- a) interligar as tubulações dos conjuntos moto bomba que abastecem de água o circuito hidráulico da câmara e as tubulações do compressor a “jet-charger”, com a finalidade de restabelecimento de ar no interior da câmara pneumática;
- b) instalar o pressostato, ou manômetros de contatos elétricos, e conectá-lo ao circuito elétrico da instalação;
- c) fazer a pintura de proteção e acabamento e providenciar o teste de funcionamento.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 19/81
	MOS <i>4ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

140302 e 140303 Válvula de alívio

Devem ser instaladas sempre na posição vertical, o mais próximo do equipamento a ser protegido. O projeto deve, no mínimo, prever duas (2) válvulas colocadas paralelamente, de modo a que estando uma em manutenção, permaneça a tubulação protegida.

As válvulas devem ser transportadas e armazenadas em posição vertical, sendo o depósito fechado e os flanges tamponados para evitar danos aos elementos de vedação. Por ser um equipamento flangeado, a sua colocação deve ser criteriosa, dando aperto aos parafusos em posições diametralmente opostas, com torquímetro, visando equalizar as tensões.

Após a fixação das válvulas deve-se proceder a regulagem da mesma, por profissional qualificado, que deve lacrar a mesma, e emitir laudo de teste e regulagem.

Observar que na eventualidade de entrar em operação, a válvula descarrega uma vazão significativa. Portanto deve-se instalá-la dentro de uma caixa de alvenaria de tijolos (ver Módulo 9), que tenha uma tubulação efluente compatível.

140304 a 140307 Válvula de retenção

A fiscalização deve observar se as válvulas foram inspecionados pela Sanepar.

Deve ser instalada sempre na posição indicada no projeto, niveladas ou aprumadas, observando-se o sentido do fluxo marcado por uma seta no corpo da mesma.

Quando o equipamento for flangeado ou entre flanges sua colocação deve ser criteriosa, dando aperto aos parafusos em posição diametralmente opostas, com torquímetro, visando equalizar as tensões. Verificar a posição das juntas nos flanges para evitar a interferência no funcionamento das válvulas. Não é admitida junta de vedação de borracha. Depois de instalada verificar a estanqueidade e o perfeito funcionamento.

140308 a 140313 Ventosa

Podem ser de simples efeito, ou de duplo efeito, chamada também de combinada ou ainda de tríplice função. A primeira pode ser rosqueada (diâmetro até 1 ½”) ou flangeada (DN 50) e a segunda é sempre flangeada. No caso de serem ventosas flangeadas as observações contidas no item anterior quanto a aperto de parafusos são válidas.

Verificar se as ventosas foram inspecionadas pela Sanepar.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 20/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

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.

As ventosas devem ser instaladas dentro de uma caixa de alvenaria ou concreto (ver Módulo 9) , com ventilação e drenagem, observando a sua proteção contra ações externas, salvo em tubulações aéreas de travessias.

140314 a 140316 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 da extravasão de 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 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.

140317 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. Deve ser instalada preferencialmente na horizontal e nivelado, observando-se o sentido de fluxo que é indicado na própria peça. Devem ser tomadas precauções visando garantir a perfeita vedação da instalação.

Antes da instalação deve-se conferir se a tensão elétrica da válvula, diâmetro, pressões e dados técnicos estão de acordo com a especificação.

Deve ser armazenada em depósito fechado, na embalagem original e ser instalada na fase de ajuste de equipamentos.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 21/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

140318 a 140323 Válvula auto-operada ou de controle

Além da observação correta do sentido de fluxo, normalmente indicado por uma seta fundida no corpo da válvula, devem ser tomadas as precauções usuais para fixação de flanges, isto é, aperto de parafusos diametralmente opostos, uso de torquímetro, pré-alinhamento e pré-nivelamento da tubulação.

Os diversos atuadores e canalizações de ligação devem ser protegidos contra choques, pancadas e manipulações grosseiras.

Antes da operação da válvula deve-se certificar-se que não exista sujeira ou resíduos na tubulação, principalmente se for uma instalação nova. Pode ser necessária a instalação de um filtro tipo tela entre flanges, no período inicial de operação, evitando danos e trabalhos de limpeza interna na válvula.

140324 e 140325 Válvula redutora de pressão

Deve ser instalada observando-se o projeto e verificando-se o sentido do fluxo da água. Suas ligações podem ser rosqueadas ou flangeadas. Deve ser instalada segundo as recomendações do fabricante.

Devem ser verificadas as ligações (posicionamento) e condições dos manômetros de pressão.

Nas válvulas flangeadas o aperto dos parafusos deve ser defasado de 180° e feito com auxílio de torquímetro. Após a instalação deve ser procedido o ajuste da correta pressão a ser controlada na válvula.

1404 INSTALAÇÃO DE VÁLVULA OU REGISTRO

Válvulas são equipamentos que visam proteção e regulagem dos sistemas de produção e distribuição de água. Devem ser instaladas obedecendo rigorosamente as determinações do projeto e as instruções do fabricante. A montagem deve ser submetida à fiscalização mecânica da Sanepar. Este item serve para todos os tipos de válvula normalmente usadas em saneamento, ou seja: gaveta, borboleta, globo, macho, com acionamento direto com chave "T" ou com volante.

Para fins de orçamento, no caso se serem instaladas válvulas com atuadores elétricos ou pneumáticos, isso deve ser explicitado. Dentro do mesmo assunto considera-se que uma válvula, colocada na continuidade do eixo de uma tubulação, se tiver o mesmo sistema de acoplamento, não será passível de pagamento em separado. Se no entanto, alterar o sistema de acoplamento (por exemplo junta elástica para flanges), deve ser considerado separadamente o pagamento do serviço.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 22/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

Para montagem de válvulas ou registros flangeados deve ser verificada a sua locação e o seu posicionamento, de acordo com o projeto, 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 do flange fixo, onde será colocada a válvula/registro, cuja face deve estar obrigatoriamente perpendicular ao eixo da tubulação, bem como a posição dos furos do flange, visto que o plano vertical do eixo do tubo deve passar pelo meio da distância que separa os dois furos superiores. Esta condição pode ser verificada com a utilização de nível de bolha aplicado aos dois furos superiores do flange.

As condições descritas quanto ao flange devem ser rigorosamente obedecidas, já que não é 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 ou registro, a contratada deve limpar a peça, lubrificar, acionar o sistema de abertura e fechamento, verificar as condições das sedes de vedações e as próprias vedações. Este serviço deve ser executado com o acompanhamento da fiscalização.

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.

O alinhamento da válvula ou registro com a tubulação deve ser feito através da união dos flanges sempre de montante para jusante. O posicionamento deve ser feito preliminarmente por meio de pinos de montagem e, após observadas as condições de nivelamento e alinhamento, os pinos devem ser substituídos um a um alternadamente, pelos parafusos da conexão.

Deve ser verificado na montagem, se a rede está transmitindo esforço para a válvula, (independente do motivo, desalinhamento, falta de escora), caso isto ocorra, deve ser corrigido antes do aperto final dos parafusos, pois, em hipótese alguma, pode haver transmissão de esforços para as válvulas.

Deve ser verificada a correta vedação destas ligações, com juntas em flanges e fita veda-rosca nas peças roscadas.

Antes da conexão deve ser feito um teste com os parafusos e porcas, verificando as condições das roscas, do rosqueamento e dos revestimentos superficiais.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 23/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

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.

Para evitar tensões diferenciadas nos flanges, danos nas juntas e atingir ideais de vedação, os parafusos devem ser apertados em sequências de dois de cada vez, diametralmente opostos, graduando, através de torquímetro, o ajuste em pelo menos dois ciclos completos antes do aperto final. Estando a válvula instalada, limpa e lubrificada, deve ser acionada para observar suas condições operacionais.

1405 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.

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 qualquer rebarbas, amassamento ou oxidação que possam diminuir a precisão da ajustagem das peças e consequente vedação.

140501 a 140509 Junta de expansão de borracha

É projetada para absorver movimentos axiais, laterais, angulares 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.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 24/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

140510 a 140512 Junta tipo Dresser

É utilizada para união de tubos de ponta com ponta ou ponta com flange, e faz a vedação sobre a superfície externa do tubo por compressão de um anel de vedação. Sua montagem deve ser em posição horizontal ou levemente inclinada. 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.

140513 a 140515 Junta tipo Gibault

Destina-se a ligar duas extremidades lisas de tubulação muito próximas (aprox. 5 mm), e o seu uso facilita a montagem e desmontagem de canalizações e a retirada de equipamentos.

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 de 10 mm entre as pontas;
- 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 na 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.

140516 a 140531 Junta mecânica de conexão de FD

É utilizada para montagem e desmontagem de válvulas e conjuntos moto bombas e para pequenos ajustes de comprimento da tubulação, 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.

140532 a 140540 Junta elástica travada axialmente externamente

Tem a mesma aplicação da junta Dresser, porém possui travamento através de tirantes e suportes soldados nos tubos e é utilizada normalmente para pressões acima de 100 mca, permitindo pouca deflexão angular e possui flanges nas duas extremidades.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 25/81
	MOS <i>4ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

140541 e 140542 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... 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).

140543 a 140553 Cinta de vedação

É utilizada na união de pontas de tubos próximos, não restringindo esforços axiais. Para restringir aos esforços axiais é necessário o uso de tirantes ou barras roscadas, que podem ser instalados nos furos dos flanges, no lugar dos parafusos.

Assim como a junta multipartida, a cinta de vedação para reparo, presta-se para tamponamento definitivo de furos, pequenas trincas etc. em tubulações de diâmetros menores (entre 40 e 600 mm).

A cinta de vedação admite pequena deflexão angular e vácuo. Normalmente possui uma cinta interna de aço inox a fim de admitir vácuo e pequena deflexão entre os tubos de modo a não danificar a borracha interna. Para a montagem é obrigatória a utilização de torquímetro.

140554 e 140555 Acoplamento tipo rápido para tubos Alvenius ou Vitaulic

É um tipo de junta específica para o sistema tubular Alvenius ou Vitaulic, 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 e pequena deflexão entre os tubos de modo a não danificar a borracha internamente. Para a montagem é obrigatória a utilização de torquímetro.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 26/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

1406 INSTALAÇÃO DE HIDRANTE PARA COMBATE A INCÊNDIO

É 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 5667/80. 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.

1407 INSTALAÇÃO DE INSTRUMENTAÇÃO

Neste item serão agrupados os diversos instrumentos para de medição de vazão (mais conhecidos como macromedidores), nível, pressão e instrumentação analítica de processo. Entrarão também os indicadores dessas medições, quer sejam em tempo real ou acumulativos. Abre-se espaço também para os conversores de sinais, digitais ou analógicos, e os sinalizadores, tipo ligado-desligado, aberto-fechado, etc...

Estes equipamentos devem atender as especificações técnicas da Sanepar com as características definidas pelo projeto.

140701 a 140703 Medidor de vazão

É equipamento de medição que acumula o volume de água ou esgoto e indica a vazão instantânea, aduzido em uma determinada tubulação, podendo transmitir informação à distância. Possuem geralmente os seguintes componentes:

- tubo medidor (elemento sensor);
- 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, ... (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) o tubo medidor deve ser instalado na tubulação através de redução gradual cônica longa, quando o diâmetro nominal (d) do medidor for diferente do diâmetro da tubulação;

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 27/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

recomendando-se a interposição, entre a redução e o medidor, de um trecho de tubo reto de pelo menos 10d, a montante e a jusante do mesmo;

- b) prever um trecho reto a montante e a jusante entre o tubo medidor e a conexão de pelo menos 10d, quando antes do medidor existir uma curva de 90° ou uma sequência de peças, curvas, registros manobráveis ou quaisquer situações que possam provocar uma turbulência;
- c) deve ser verificado o sentido de instalação do tubo medidor (geralmente uma seta no corpo próximo a caixa de ligação dos cabos), deve ser observado o local de montagem o fluxo positivo da tubulação. Exemplos de sentido fluxo : Elevatória → Adutora, Adutora → Entrada Reservatório, Saída Reservatório → Rede, nos casos que a mesma adutora operar como entrada e saída o sentido positivo sempre deve ser o de saída.

Os cabos que acompanham o tubo medidor, devem ter suas pontas protegidas com fita isolante especial (auto-fusão) ou termocontrátil para evitar a contaminação dos condutores elétricos com umidade.

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.

As observações acima são válidas para todos os tipos de princípio de medição aplicados: eletromagnético, ultra-sônico, venturi, diferencial ou velocimétrico.


Nota: O velocimétrico geralmente agrupa o tubo e o indicador sem possuir necessidade de instalações elétricas e outros acessórios, exceção para casos com solicitação de instalação de transmissores de pulso.

Deve ser observada a velocidade mínima e máxima (m/s) característica de cada princípio de medição para definição dos diâmetros dos medidores.

Nota: a instalação elétrica dos medidores de vazão deve ser feita através de pessoal especializado, com fiscalização da Sanepar.

140704 a 140707 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, quer de água, quer de esgoto sanitário.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 28/81
	MOS <i>4ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

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.

Possui conexões tipo luvas para permitir a medição em poços laterais.

140708 Medidor de pressão

Divide-se inicialmente em dois grandes grupos:

- a) no primeiro temos aqueles que medem pressões negativas: são os vacuômetros e monovacuômetros, agindo somente como indicadores.
- b) no segundo grupo, os que medem pressões positivas:
 - os manômetros (indicador);
 - os pressostatos (chave de pressão sem indicador);
 - os manômetros de contatos elétricos (chave de pressão com indicador),
 - sensores de pressão (possui display com o valor da leitura e possibilita a transmissão dos valores de pressão e pode ser aplicado como chave de pressão).

Qualquer que seja o tipo de medidor de pressão, o mesmo é um aparelho sensível, não deve sofrer impactos e torção para a sua instalação. Por serem aparelhos sujeitos à calibragem local (que deve ser feita antes da entrada em operação do sistema) ou regulagem externa (por ocasião de manutenção preventiva), na sua colocação deve-se usar somente pasta de vedação a base de teflon. No caso de sistemas de esgotamento sanitário devem ser previstos selo diafragma para medidores tipo capilar (bourdon).

No caso de pressostatos, manômetros de contatos elétricos e sensores de pressão, as ligações elétricas devem ser feitas por mão de obra especializada.

Nota: estes instrumentos para evitar danos, devem ser instalados após o acabamento das obras civis e hidráulicas, antes do início da operação.

140709 Indicador e conversor de sinais

Os indicadores recebem o sinal mecânico ou elétrico dos diversos tipos de medidores e o transformam em valor numérico e eventualmente o indicador pode acionar um sistema de alarme sonoro ou um sistema de liga-desliga emergencial.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 29/81
	MOS <i>4ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

Alguns aparelhos como manômetros, por exemplo, podem acoplar o indicador. Outros, como uma calha Parshall, podem exigir que o indicador seja separado do medidor. À medida que a distância medição-indicação aumenta, a confiabilidade no sinal diminui. Para evitar este problema, coloca-se um ou mais conversores de sinais. Essa atitude, além de aumentar a confiabilidade, permite a instrumentalização dos equipamentos, as medições em tempo real e o efetivo controle operacional.

Por serem instrumentos de precisão, só podem ser manuseados e instalados por pessoal especializado, sempre de acordo com o projeto e com as instruções do(s) fabricante(s) do(s) equipamento(s).

140710 Medidor de Nível

É o equipamento utilizado para medição de nível de barragem, rio, poço de sucção, canais, tanques de produtos químicos e reservatórios, eventualmente pode ser instalado em calha parshall ou canais para medição de vazão nas estações de tratamento de água ou de esgoto, utilizando as equações matemáticas no conversor, onde a variável utilizada como base de cálculo é a altura, alimentada pelo valor medido do nível. Pode ser composto de elemento de medição e conversor ou os dois agrupados no mesmo componente.

A instalação deve ser executada atendendo cada princípio de medição:

- Ultra-sônico: Instalado em suporte executado em alumínio, aço inox ou fibra, acima do líquido a ser medido, evitando alagamento ou que o líquido atinja a face de medição.
- Radar: Instalado em suporte executado em alumínio, aço inox ou fibra, acima do líquido a ser medido, evitando alagamento ou que o líquido atinja a face de medição. Se a parede do tanque permitir (ex: fibra), podem ser instalados na parte externa do tanque sem contato com o fluído.
- Pressão:
 - a) Hidrostático: instalado dentro do fluído a ser medido, deve ser executado tubo de PVC para proteção mecânica do sensor, com diâmetro interno mínimo de 50 mm ou maior de acordo com o diâmetro do sensor, mais a folga. O tubo de proteção deve possuir um corte na parte inferior para permitir a entrada de fluído no tubo para permitir a medição.
 - b) Manométrica: instalado no fundo de tanques, na tubulação de descarga ou em pontos específicos para este fim, através da pressão do fluído converte em nível, no caso de produtos químicos deve ser avaliada a densidade do fluído para indicação do nível. Deve ser executada a tomada no tanque em linhas sem fluxo para não existir influência

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 30/81
	MOS <i>4ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

do fluxo da tubulação na pressão. No caso de produtos químicos deve ser instalado o selo diafragma que atenda a resistência ao produto medido.

Notas:

- a instalação elétrica dos medidores de nível deve ser feita através de pessoal especializado, com fiscalização da Sanepar;
- estes instrumentos para evitar danos, devem ser instalados após o acabamento das obras civis e hidráulicas, antes do início da operação.

140711 Analisadores de Processo

Instrumentos utilizados para controle do processo, que pode ser automático ou manual dependendo das definições de projeto. Composto por elemento primário e conversor, em alguns casos pode estar agrupado os dois no mesmo componente.

É necessária a construção das linhas de amostra, adequar a pressão e vazão para os limites admitidos pelo elemento primário do instrumento. O descarte da amostra deve retornar para o processo, sempre que possível, desde que não utilize reagente.

Possui limite de distância para instalação entre o elemento primário e o conversor, entre 5 e 10 metros. Em função desta limitação a instalação hidráulica e elétrica, deve ser executada em um gabinete em alumínio ou sala executados para este fim, podem ser agrupados diversos instrumentos de acordo com as condições do processo.

Por serem instrumentos de precisão, só podem ser manuseados e instalados por pessoal especializado, sempre de acordo com o projeto e com as instruções do(s) fabricante(s) do(s) equipamento(s).

1408 INSTALAÇÃO DE COMPRESSOR DE AR OU 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.

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.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 31/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

No dimensionamento da base, devem ser consideradas as dimensões, forças atuantes, capacidade e condições do piso/base. A base deve ser monolítica, executada em concreto armado e isolada do restante da construção ou estrutura através de placas isolantes, lençóis de borracha ou outros materiais determinados no projeto. Por ocasião da concretagem, devem ser indicados os locais onde o compressor será instalado.

O conjunto deve ser posicionado sobre a base devidamente nivelada, apoiado sobre coxins de borracha. A fixação é feita através de parafusos chumbadores, cujas porcas devem ser apertadas de modo a manter o equipamento na posição correta.

Fixado o conjunto, é instalada a tubulação de ar do compressor até o reservatório de ar (no caso de grandes compressores) e deste à rede distribuidora, e também o separador de condensado e o pressostato. A execução das tubulações deve satisfazer os requisitos de vedação e alinhamento adequados, possibilidade de desmontagem, etc., lembrando que a tubulação de saída sempre será 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.

Concluída a instalação, são 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 permitido regular a válvula de segurança.

1409 INSTALAÇÃO DE EXAUSTOR OU 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 preferencialmente 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.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 32/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

1410 e 1411 INSTALAÇÃO DE COMPORTA

A montagem deste equipamento exige a participação do fabricante ou sua assistência técnica autorizada e qualificada, envolvendo grande conhecimento e experiência prévia de montagem, para a obtenção de bons resultados e garantias.

Desde que esteja prevista no projeto a colocação de uma comporta é necessário que isto seja levado em consideração por ocasião do cálculo estrutural e, principalmente, na obra, deixando-se espaços livres para sua instalação, que deve seguir o roteiro seguinte:

- a) deixar espaços livres, no ato da concretagem, que possibilitem a sua instalação. Tais espaços devem ser os necessários e suficientes para a movimentação do pessoal e da peça. Se possível, deixar os chumbadores já fixados à estrutura;
- b) verificar, logo após a concretagem, tomando-se por base elementos externos a estrutura, se não houve alteração no posicionamento. Ajustar, se necessário;
- c) assentar a comporta com a tampa bem fechada, evitando que o telar empene;
- d) observar o sentido de fluxo, visto que mesmo nas comportas de sentido duplo, existe um sentido preferencial;
- e) fixar a comporta, através de chumbadores colocados previamente, verificado o posicionamento correto, a verticalidade certa, o perfeito alinhamento das guias e o bom estado geral dela;
- f) grautear pequenos vazios entre o telar e a estrutura;
- g) pintar os locais necessários;
- h) ajustar o grau de movimento da comporta e lubrificar as guias e hastes de comando;
- i) testar o funcionamento quanto a movimentos e estanqueidade, sem e com carga hidráulica.

Existem dois tipos de comporta: aquelas que não possuem mecanismo de manobra e que são mais conhecidas como “stop-log”, e outras acionadas de modo manual com volante, através de cilindro pneumático e ainda com acionamento eletromecânico com atuador elétrico, fixados em suporte metálico ou chamado cavalete apoiado em lage ou piso de concreto armado.

Vale lembrar que a posição das comportas é sempre junto à superfície do líquido retido.

1412 INSTALAÇÃO DE VÁLVULA RETENÇÃO TIPO FLAP

As válvulas flap devem sempre ser colocadas com flange, sendo que o toco de tubo colocado na estrutura deve ser com aba de vedação/ancoragem no concreto.

Devido o sistema de colocação ser com flange, deve-se dar cuidadosa atenção ao espaçamento em relação a parede da estrutura, de modo a permitir o trabalho de montagem.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 33/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

1413 INSTALAÇÃO DE GUINDASTE GIRATÓRIO

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

1414 INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO PRÉ-FABRICADO

Devem ser atendidas as determinações do projeto, 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 do reservatório, da natureza do solo, 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 reservatório.

Após o posicionamento, o reservatório deve ser fixado através de chumbadores e instalados seus acessórios tais como escadas e visores de nível. Deve-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.

O assentamento do reservatório é feito em base de areia limpa e pode ser em plano inclinado.

Para recuperação ou manutenção na superfície dos reservatórios metálicos deve ser seguida a Especificação Básica EB nº 18.1.1.001 (documento anexado) e para pintura externa de reservatórios de PRFV executar lixamento e limpeza da superfície, aplicação de duas demãos (200 micras) de resina isoftálica com pigmentação na cor preta e acabamento de duas demãos (200 micras) de resina isoftálica com pigmentação na cor branca, aditivada com inibidor de raios ultravioleta.

1415 INSTALAÇÃO DE ETA 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 deve dispor de equipamentos adequados para a instalação, tais como guincho hidráulico em caminhão, para içamento e posicionamento da ETA.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 34/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

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.

1416 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 PARA SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Sob esta denominação foram englobados os serviços referentes a dispositivos específicos de uma ETE.

No caso de equipamento e/ou dispositivos utilizáveis tanto em abastecimento de água como em esgotamento sanitário, devem ser obedecidas as prescrições contidas em montagem mecânica, montagem de tubulação ou instalação elétrica, deste Módulo.

Se na área das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) for projetado algum dispositivo complementar tal como lagoa ou leito de secagem, esses serviços devem ser orçados obedecendo aos preceitos de seus trabalhos parciais, ou seja: escavação conforme o Módulo 4 - Movimento de Terra, entijolamento conforme Módulo 11 - Fechamento e assim sucessivamente.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 35/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

Tratamentos terciários com utilização de cloro ou outro produto químico seguirão as prescrições do item instalações para tratamento de água, deste Módulo.

1417 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. Podem ser feitos de chapas de fibrocimento de 15 ou 20 mm de espessura. Também podem ser feitos em concreto armado, quando devem ser orçados conforme Módulo 8 - Fundações e Estruturas.

1418 CORTINA DEFLETORA DE ESCUMA

Trata-se de um anteparo contínuo, fixado a montante do vertedor periférico efluente, cuja finalidade é evitar o entupimento de um ou mais rebaixos e conseqüentemente desregulagem da vazão.

Por se tratar de peças relativamente delgadas devem ser manuseadas com cuidado e ajustadas em conjunto. O projeto deve ser seguido tomando-se cuidado com os diversos detalhes nele contidos.

1419 VERTEDOR TRIANGULAR PARA REATOR

Existem, em cada Reator Anaeróbio vários vertedores triangulares, um na parede central e outros periféricos para o efluente. Apesar de serem triangulares, as suas medidas são diferentes.

Para execução e colocação das peças, deve ser obedecido o projeto, em todos os seus detalhes. O vertedor é feito normalmente em chapa de alumínio anodizado, espessura 2,5 mm, ou aço inox 304 espessura 1,7mm, variando a largura conforme o porte do reator. Devem ser tomados cuidados especiais na colocação dos vertedores, pois, por se tratar de peças relativamente delgadas, apresentam pouca rigidez.

Após a colocação total dos vertedores os mesmos devem ser nivelados e ajustados para a vazão de projeto.

1420 INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO DE DESCIDA DO ESGOTO

A partir dos bocais existentes na periferia do distribuidor central de vazão, o esgoto é direcionado ao fundo do RALF por meio de tubos de PEAD. Esses tubos serão fixados na parte superior por encaixe e na parte inferior por meio de um suporte em alumínio anodizado de ¼"

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 36/81
	MOS <i>4ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

por 1 ½”, feito a partir de uma barra chata. Os chumbadores, parafusos, porcas e arruelas serão de aço inox AISI 304.

Cada tubo tem o seu suporte de fixação cuja posição está marcada no projeto.

1421 PAREDE DEFLETORA COM LONA DE PVC OU MANTA DE PEAD

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 lona de tecido de fibras sintéticas de alta tenacidade, revestida com PVC sem laqueamento, protegida contra raio ultravioleta. A lona deve ter como condições mínimas uma densidade de fios igual a 3-4 fios/cm com espessura de 0,57 mm, peso de 670 g/m² e que suporte uma tensão de ruptura de 25 kg/cm².

Essa lona será esticada por meio de quadros de alumínio, cujas especificações acompanham o projeto. Serão fixadas através de chumbadores, parafusos, porcas e arruelas serão de aço inox AISI 304.

1422 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE GRADEAMENTO

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 afluente.

A grade pode ser limpa por meio manual ou mecânico. O projeto deve ser obedecido em especial quando 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.

1423 INSTALAÇÃO DE VÁLVULA CORTA CHAMA E QUEIMADOR DE GÁS

O abafador corta-chama é aplicada no reator como protetor contra propagação de explosões. É composto por um corpo, uma colmeia abafadora de chamas e uma tampa. É conectado por meio de flanges (parafusos, porcas e arruelas em aço-inox) e deve ser colocado, no máximo, a distância de 20 vezes o DN do ponto onde haja risco de chama ou explosão. É instalado normalmente na posição vertical (deve ser fornecido conforme especificação de projeto).

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 37/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

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.

1424 INSTALAÇÃO DE AERADOR

É um equipamento utilizado para aumentar a oxigenação em unidades de tratamento de esgotos. A sua colocação pode ser flutuante ou sobre estrutura fixa. Observar que, no caso de mais do que um aerador, geralmente os mesmos têm sentido de rotação diferenciados e posição alternadas, determinadas no projeto. Além dos cuidados normais com os equipamentos deve-se ajustar a profundidade de imersão das pás.

1425 LEITO DE SECAGEM

O leito de secagem destina-se a desidratar o lodo oriundo do RALF 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 especificado no desenho nº 1.

INSTALAÇÕES PARA SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No que couber, e quando não se referirem às particularidades de cada equipamento, estas instalações devem ser baseadas nas prescrições dos itens montagem mecânica e instalação elétrica, deste Módulo.

1426 INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÃO P/ ALIMENTAÇÃO E/OU 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 e outras. Será obrigatória 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.

1427 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;

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 38/81
	MOS <i>4ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

- 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. Atentar especialmente que os conjuntos moto bomba dosadora nunca devam trabalhar “afogados” e que os dosadores de coluna necessitem de um diferencial de pressão para funcionar, já que o sistema é por gravidade.

1428 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 executadas com material resistente ao cloro, com vedação total nos pontos de junção. 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.

1429 INSTALAÇÃO DE MISTURADOR

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 de madeira chumbados na cabeceira dos tanques de proteção das misturas.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 39/81
	MOS <i>4ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

Os misturadores de maior porte (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 por ocasião da confecção da estrutura de suporte do equipamento. No caso de estrutura de concreto, integrar os chumbadores ou tarugos que possibilitarão a fixação do equipamento;
- c) verificar os alinhamentos, nivelamentos e verticalidade. A combinação do eixo vertical com o eixo imaginário horizontal deve ser perfeita;
- d) praticar o ajuste entre os componentes do equipamento;
- e) fixar o mancal de escora que trabalhará submerso;
- 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) praticar o acoplamento do motor-redutor, estando o redutor acoplado ao eixo. Normalmente o motor e o redutor estarão assentados 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) aplicar proteção antiferruginosa nos parafusos chumbadores e na base;
- j) montar, ajustar e fixar as pás agitadoras no eixo, observando os espaçamentos e nivelamentos das mesmas;
- k) proceder os acabamentos complementares nas estruturas próximas do equipamento;
- l) executar reparos na pintura de proteção e de acabamento no equipamento, se necessário;
- m) proceder a verificação funcional do equipamento e lubrificá-lo;
- n) testar o funcionamento quanto aos movimentos, esforços, grau de liberdade, sempre com o tanque cheio.

1430 INSTALAÇÃO DE VÁLVULA DE DIAFRAGMA

A válvula de diafragma é utilizada para regular ou interromper o fluxo de água, isolando o mesmo do mecanismo de acionamento. Pode ser de passagem reta ou angular e possibilita variadas formas de acionamento: manual, hidráulico, pneumático etc...

1431 INSTALAÇÃO DE FLOCULADOR/AGITADOR

Os agitadores mais utilizados são os de eixo vertical, de paletas ou turbina que devem atender às especificações definidas no projeto.

Para a montagem, seguir as recomendações abaixo:

- a) cuidar, durante a fase de cálculo estrutural, com as medidas do equipamento de modo a que possa ser praticado o seu posicionamento na obra;

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 40/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

- b) deixar chumbadores e abertura nos locais em que se fizerem necessários, por ocasião da concretagem da estrutura;
- c) posicionar os eixos e os mancais observando o seu nivelamento, concentricidade entre os eixos, paralelismo, altura de posicionamento, espaçamento entre os eixos paralelos, etc.. Para os eixos ou partes de eixos componentes do eixo principal, montados através de acoplamento mecânico, ajustar os mancais e a bucha de vedação, fixando-os com o objetivo de manter o posicionamento.
- d) fixar a estrutura suporte das palhetas-agitadoras observando o nivelamento e a verticalidade;
- e) executar os acabamentos complementares e retoques na pintura de proteção;
- f) lubrificar o equipamento e proceder a verificação funcional;
- g) testar o funcionamento quanto aos movimentos, esforços, grau de liberdade, etc.

Cuidar para que o equipamento de tração do eixo, que consiste num conjunto moto redutor montado sobre base, transmitindo torque e velocidade através de correias e polias ou correntes e rodas dentadas esteja perfeitamente alinhado e nivelado.

Observar que a polia ou roda dentada motora e a polia movida devem ficar num mesmo plano e alinhadas adequadamente às correias ou correntes, devendo-se dar tensão adequada.

1432 SISTEMA DE DECANTAÇÃO ACELERADA

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

143201 Instalação de módulo pré-fabricado

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.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 41/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

143202 Lona plástica

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

Devem ser usadas lonas de tecido de fibras sintéticas de alta tenacidade com sistema de amarração, revestidas com PVC sem laqueamento e protegidas contra raio ultravioleta. A lona deve ter como condições mínimas: densidade de fios 3,5 x 3,5 fios/cm, 1.100 x 1.100 dtex, com espessura de 0,55 mm, peso de 650 g/m² e resistência a tensão de ruptura de 125 kg/5cm. Será provido de ilhoses de aço inox resistentes à corrosão aos produtos químicos do tratamento e reforçada por extremidades dobradas e soldadas eletronicamente nos quatro lados. O estiramento da lona dar-se-á pelo emprego de arames, prisioneiros, porcas e de abraçadeiras de amarração todos de aço inox. Quando necessário, pode ser utilizada treliça para sustentação das lonas.

Os perfis serão de aço inox, fixados na estrutura através de parafusos de aço inoxidável chumbados quimicamente, ou outro material resistente a oxidação e servirão para sustentar e esticar a lona plástica.

143203 Calha Coletora em PRFV

Deve ser instalado conforme projeto, respeitando-se as cotas previstas e o perfeito nivelamento. O material a ser utilizado deve ser apropriado ao uso e pode, a critério e com autorização da Sanepar, ser utilizado material alternativo.

1433 VIGUETA DE CONCRETO E MATERIAL FILTRANTE

As viguetas serão de concreto estrutural em forma de V invertido, fechado nas extremidades, com orifícios de 1/2" e 4,2 mm de diâmetro, para passagem de água filtrada e água e ar de retrolavagem.

A vigueta deve ser fabricada em fôrma pré-moldada metálica com concreto vibrado e desformante para perfeito nivelamento dos orifícios. Serão inspecionados antes da montagem para verificação das dimensões de projeto.

Devem ser montadas sob rígido controle de nível e verificar se todos os orifícios estão desobstruídos para colocação do material filtrante.

O seixo, areia e antracito devem obedecer a uma classificação granulométrica definida. Serão 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.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 42/81
	MOS <i>4ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

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.

1434 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.

1435 TANQUE PARA PRODUTOS QUÍMICOS

143501 a 143509 Fibra de vidro

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 e desobstrução das canalizações afluente e efluente. Pode, a critério da Sanepar, ser utilizado tanques com material alternativo.

1436 MONTAGEM DE TUBULAÇÃO

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 fabricante 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, etc. bem como analisada a quantidade de ferramentas disponíveis, a sua adequabilidade ao serviço e outras necessidades.

Estando tudo preparado, a montagem pode ser iniciada, entendendo-se que para todos os tipos de tubos e conexões, algumas observações são comuns:

- a) verificar as peças antes de executar o acoplamento para evitar que apresentem

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 43/81
	MOS <i>4ª Edição</i>	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

deformações, cortes, ovalizações ou quaisquer defeitos. Todas as peças devem estar limpas;

- b) verificar as dimensões dos parafusos para flanges – PPF, conforme tabelas constantes nas Especificações Básicas – EB n° 9.1.6.002 e EB n° 9.1.6.003 (documentos anexados)
- c) usar o torquímetro no caso de apertos de parafusos, pois além de facilitar, garante um melhor acoplamento das peças;
- d) seguir rigorosamente as recomendações dos fabricantes quanto a folgas, tolerâncias e lubrificantes;
- e) 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 flanges de bombas. Para mantê-la na fase de montagem devem ser providenciados calços, apoios laterais, suportes, talhas, etc... utilizados de modo a não forçar a tubulação e os equipamentos.

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

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

As uniões serão empregadas quando se desejar que a tubulação seja facilmente desmontável ou esteja em arranjos fechados. As uniões serão montadas aplicando-se a pasta de vedação recomendada nas superfícies de vedação e na rosca cilíndrica.

As emendas entre trechos de tubos serão feitas por meio de luvas. As luvas com essa função não serão indicadas nos projetos. Não obstante, luvas podem ser usadas amplamente, a fim de evitar desperdício de tubos.

Quando for necessário curvar tubo de aço ou plástico rígido para efetuar ajustes, por ventura necessários no campo, as curvas devem ser feitas por meio de ferramenta apropriada, com os cuidados necessários para não reduzir a seção interna nem danificar o acabamento de tubos galvanizados.

O raio mínimo de curvatura admissível corresponderá a 5 (cinco) vezes o diâmetro nominal do tubo, sendo o raio medido a partir da linha de centro do tubo.

143601 a 143618 Tubo e conexão FD, JE /JE2GS

Para tubos com até 100 mm de diâmetro, os serviços de acoplamento devem ser executados manualmente ou com auxílio de uma alavanca; para os diâmetros de 150 a 300 mm, utilizar-se á uma ferramenta tipo tirfor com capacidade de 1.600 kgf; nos tubos com 350 a 600 mm de

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 44/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

diâmetro, utilizar-se-á o trefor com capacidade de 3.500 kgf; e acima deste diâmetro, devem ser utilizados dois trefor com capacidade de 3.500 kgf.

Não será permitida a utilização de equipamentos acionados mecânica ou eletricamente para os serviços de acoplamento tipo junta elástica.

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

143619 a 143636 Tubo e conexão FD, JF

Os flanges, quando verticais, devem ser posicionados de maneira que os dois eixos dos furos superiores fiquem no mesmo plano horizontal. Quando os flanges forem instalados na posição horizontal, o plano vertical que contém o eixo do tubo base deve passar pelo centro do flange e a igual distância de dois furos consecutivos.

Verificar se as dimensões e o tipo do material das juntas de vedação estão em conformidade com o projeto e a especificação de junta para flanges, conforme tabela constante na Especificação Básica EB nº 9.1.5.012 (documento anexado).

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 arruela de vedação.

Colocar os parafusos, as duas arruelas e a porca executando a aproximação dos flanges. O aperto inicial será apenas para que a arruela de vedação se adapte às faces dos flanges, moldando-se todas as imperfeições ou irregularidades que possam existir. Executar um segundo aperto, neste caso em parafusos diametralmente opostos, garantindo a conexão e a posição das peças. No terceiro aperto e final, deve ser aplicada uma pressão no parafuso, correspondente a 1/2 vez o valor da pressão interna da tubulação em operação, evitando-se assim possíveis vazamentos.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 45/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

Quando for necessário o corte do tubo para acertar a disposição das peças, este deve ser feito perpendicularmente ao eixo do tubo. Após o corte executar rosca cônica, tanto no tubo quanto no flange. O serviço deve ser terminado com escariações e limpeza, deixando as roscas limpas, isentas de rebarbas, com filetes contínuos e de superfície lisa.

Para o caso de flange com rosca em tubo de ferro, usar pasta ou fita de teflon, sendo vedado o uso de zarcão, tinta ou qualquer tipo de fibra ou cânhamo.

A ligação flange/tubo deve ser feita manualmente, até o final da rosca no tubo. Na eventualidade de que a ponta do tubo ultrapasse a face interna do flange, a mesma deve ser cortada.

143637 a 143650 Tubo e peça de AÇO, JE

Devem ser manuseados cuidadosamente visando a integridade do revestimento externo e das medidas geométricas dos mesmos. Por ter uma parede de espessura menor, há menos resistência lateral; choques, esforços concentrados podem ovalizar uma ponta do tubo.

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

143651 a 143660 Tubo e peça de AÇO, JS

Além das observações contidas no item anterior que são válidas, as especificações requeridas para soldas e recuperação do revestimento estão no Módulo 9 Assentamento.

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 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 EB nº 18.1.1.001 (documento anexado). O objetivo desta especificação é padronizar procedimentos básicos, orientando a aplicação de produtos para revestimentos ou pinturas de proteção internas e externas em superfícies metálicas. Os produtos referenciados são de uso normal em materiais e equipamentos novos e aplicados em fábricas. O uso de tais

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 46/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

produtos em situações de reparos de danificação em transporte, carga e descarga, manuseio para instalação e eventual soldagem no local pode ser desvantajoso e inadequado, devido a sua preparação de superfície, área de reparo, quantidade mínima de embalagem comercializada, intervalo entre demão e tempo de cura. No caso, é necessário verificar e utilizar produtos específicos e diferenciados para tais reparos e normalmente disponibilizados para área de manutenção pelos fabricantes.

Observar que os produtos de diferentes fabricantes não devem ser aplicados por questões de garantias, assistência técnica, definição de responsabilidades, reações inadequadas dos diferentes produtos e ocorrência de deslocamento de camadas de revestimentos.

Os produtos e procedimentos desta especificação básica devem ser considerados para fornecimento de materiais e equipamentos, mesmo na ausência de tais requisitos de pinturas ou revestimentos nas especificações técnicas específicas correspondentes, adquiridos através de terceiros ou empreiteiras de obras civis.

143661 a 143665 Tubo e conexão FG, JR

As rosca de FD, tanto nos tubos como nas luvas e uniões, são sempre cônicas, de maneira que, como aperto, há interferências entre os fios, garantindo a vedação com o uso de veda rosca tipo em pasta. Todas as rosca devem ser isentas de rebarbas, com filetes uniformes, contínuos e de superfície lisa. Uma rosca perfeita não deve reter fiapos de estopa seca que seja passada em torno. Não é admitido o uso de ferramentas cegas ou mal ajustadas, para confecção da rosca.

Todas as rosca 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.

Por ocasião da montagem de uma junção rosqueada, é importante que ambos os terminais estejam bem limpos. Eles devem ser lavados com solvente e limpos com escova de latão.

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

Aplica-se sobre as rosca pasta ou fita de teflon, sendo vedado o uso de zarcão, tinta ou qualquer tipo de fibra ou cânhamo.

143666 a 143680 Tubo e conexão de PVC, PVC DEFOFO, 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.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 47/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

143681 e 143683 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.

143684 e 143687 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.

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.

143688 a 143691 Tubo e conexão de PEAD ou PP

Os acoplamentos ou junções feitos nas tubulações de PEAD ou PP podem ser: mecânicos, soldáveis (solda de topo, soquete ou de sela) ou por compressão.

Os acoplamentos mecânicos são mais utilizados em irrigação e servem para unir tubos "topo a topo" visando uma desmontagem futura. Os acoplamentos por compressão são utilizados em diâmetros menores, normalmente nas ligações prediais. As soldas são então os acoplamentos mais utilizados nas tubulações de água potável ou de esgoto sanitários. Sempre que possível deve-se preferir as soldas "de topo", cujos procedimentos estão expressos no Módulo 9 - Assentamento.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 48/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

As instalações aéreas devem merecer cuidados especiais, prevendo-se suportes e compensações para se evitar os esforços de flexão, dilatação térmica, flambagem e torção. Procurar utilizar curvas para compensar os esforços de dilatação.

Os princípios expressos no Módulo 9 - Assentamento devem ser observados.

143692 a 143693 Corte de tubo

Os tubos devem ser cortados sempre perpendicularmente a seu eixo. Após o corte, os tubos devem ser escareados, a fim de eliminar as rebarbas.

A superfície cortada deve ser toda contida na distância de mais ou menos 1 mm de um plano perpendicular ao eixo.

1437 DESMONTAGEM DE JUNTAS

As juntas desmontáveis são do tipo com roscas, flanges, mecânicas, acoplamentos rápidos, tipo dresser e gibault, cintas de vedação. 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.

1438 DESLOCAMENTO PARA INTERLIGAÇÕES

Os deslocamentos devem ser remunerados quando ocorrer interligações de forma isolada (executadas não concomitantemente com a execução da linha). Quando ocorrer deslocamentos improdutivos, isto é, a contratada não possa realizar o serviço previsto por motivos alheios a sua vontade, a fiscalização, ciente e concordante com o fato, pode utilizar-se deste item para ressarcir os custos advindos do fato.

RELAÇÃO DE DOCUMENTOS PADRONIZADOS

- NB 284 - Válvulas de Segurança e/ou Alívio de Pressão - Aquisição, Instalação e Utilização.
- NBR 5383 - Máquinas Elétricas Girantes - Máquinas de Indução - Determinação das Características
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR 5418 - Instalações Elétricas em atmosferas explosivas.
- NBR 5419 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas
- NBR 5580 - Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos - Requisitos e ensaios.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 49/81
	MOS 4ª Edição	ESPECIFICAÇÕES	MÓDULO 14	VERSÃO 00

- NBR 5587 - Tubos de aço para condução, com rosca ANSI/ASME B1.20.1 - Dimensões básicas – Padronização.
- NBR 5622 - Tubo de aço-carbono com costura helicoidal para uso em água, ar e vapor de baixa pressão em instalações industriais.
- NBR 5667 - Hidrantes Urbanos de Incêndio.
- NBR 6925 - Conexão de ferro fundido maleável classes 150 e 300, com rosca NPT para tubulação.
- NBR 6943 - Conexões de ferro fundido maleável, com rosca NBR NM-ISO 7-1, para tubulações.
- NBR 7094 - Máquinas Elétricas Girantes - Motores de Indução – Especificação.
- NBR 7560 - Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado, com flanges roscados ou soldados - Especificação.
- 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 juntas elástica e mecânica de tubos e conexões de ferro fundido - Tipos JE, JM e JE2GS – Especificação.
- NBR 7677 - Junta mecânica para Conexões de Ferro Fundido Dúctil
- NBR 8086 - Elaboração de Especificação de Válvulas Hidráulicas de Grande Porte.
- NBR 8220 - Reservatório de Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro para Água Potável para Abastecimento de Comunidades de Pequeno Porte.
- NBR 8991 - Válvula Globo de Ferro Fundido Cinzento, Classe 125.
- NBR 9526 - Válvulas Hidráulicas de Grande Porte.
- NBR 9821 - Conexões de PVC Rígido de Junta Soldável para Redes de Distribuição de Água.
- NBR 10071- Registro de Pressão fabricada com Corpo e Castelo em Ligas de Cobre para Instalações Hidráulicas e Prediais.
- NBR 10072- Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta de liga de cobre - Requisitos.
- NBR 10133- Válvulas Hidráulicas de Grande Porte.
- NBR 10134- Válvulas Borboleta Flangeadas, de Aço Carbono Soldado, c/ Vedação Resiliente.
- NBR 10285- Válvulas industriais - Terminologia.
- NBR 10286- Válvulas Borboleta de FF Tipos Wafer e Lug, com Sede de Vedação Resiliente.
- NBR 10354- Reservatórios de Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro.
- NBR 11885- Grade de Barras Retas, de Limpeza Manual.
- NBR 12430- Válvula-gaveta de ferro fundido nodular.
- NBR 12558- Válvula Gaveta de Aço Fundido.
- NBR 13182- Válvula Gaveta de Aço Forjado.
- 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.



INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO

MOS
4ª Edição

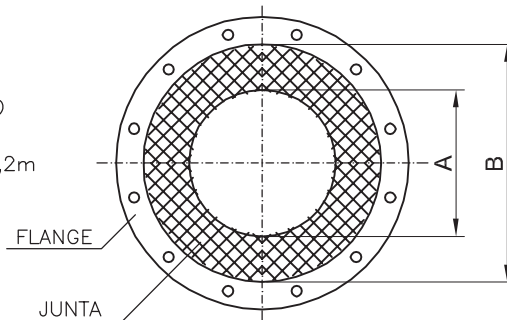
ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
N° 9.1.5.012

MÓDULO
14

VERSÃO
00

DATA
jun/2012

OBS: FOLHAS DE
PAPELÃO HIDRÁULICO
FORNECIDAS EM
1,5X1,6m OU 1,5X3,2m



ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL:

- FLÚIDO: ÁGUA TRATADA
- MÁXIMA PRESSÃO: 50 bar
- NORMAS: ASTM F104
- REF: NA1002 (TEADIT)
- ESPESSURA: 1/16"(ATÉ DN600)
1/8"(MAIOR QUE DN600)

DN DIÂMETRO NOMINAL	A = Ø INTERNO	B = Ø										
		ABNT PN-10	ABNT PN-16	ABNT PN-25	DIN ND-10	DIN ND-16	DIN ND-25	DIN ND-40	ANSI CL-150	ANSI CL-300	AWWA CL-B-86PSI	AWWA CL-B-86PSI
2"	2.3/8"	105	105	107	105	105	107	107	3.3/4"	3.3/4"		
50	60,32								96	96		
3"	3.1/2"	134	134	134					5.1/4"	5.1/4"		
75	88,9								133	133		
80	88,9	140	140	140	140	140	140	136				
4"	4.1/2"	160	161	167	160	161	167	167	6.3/4"	6.3/4"		
100	114,3								171	171		
5"	5.9/16"	190	190	192	190	192	192	192	7.5/8"	8.3/8"		
125	141,28								194	213		
6"	6.5/8"	216	217	223	216	217	223	223	8.5/8"	9.3/4"		
150	168,27								219	248		
7"	7.5/8"					247	253	265				
175	193,67											
8"	8.5/8"	272	272	282	272	272	282	290	10.7/8"	12"		
200	219,07								276	305		
10"	10.3/4"	327	327	339	327	327	339	352	13.1/4"	14.1/8"		
250	273,05								337	359		
12"	12.3/4"	377	382	399	377	382	399	417	16"	16.1/2"		
300	323,85								407	420		
14"	14"				437	443	457	474	17.5/8"	19"		
350	355,56								448	483		
16"	16"	487	494	513	487	494	513	546	20.1/8"	21.3/16"		
400	406,4								512	538		
18"	18"								547	595		
450	457,2								21.1/2"	23.7/16"		
20"	20"	592	616	623	592	616	615	628	23.3/4"	25.11/16"		
500	508								604	652		
24"	24"	694	733	730	694	733	731	746	28.1/8"	30.3/8"		
600	609,6								715	772		
26"	26"								30.3/8"	32.3/4"		
650	660,4								772	832		
28"	28"	809	803	832	809	803	832		32.5/8"	35.1/4"		
700	711,2								829	895		
30"	30"								34.5/8"	37.3/8"		
750	762								879	949		
32"	32"	916	910	941	916	910	941		36.7/8"	39.1/2"		
800	812,8								936	1004		
34"	34"								38.7/8"	41.1/2"		
850	863,6								987	1054		
36"	36"	1016	1010	1041	1016	1010	1041		41.1/8"	43.7/8"		
900	914,4								1044	1114		
40"	40"	1123	1127	1154	1110		1154					
1000	1016											
42"	42"								47.7/8"		48.3/8"	47.7/8"
1050	1066,8								1216		1229	1216
44"	44"										50.5/8"	50.1/8"
1100	1117,6										1286	1273
46"	46"										52.5/8"	52.1/8"
1150	1168,4										1337	1324
48"	48"	1340	1341	1364	1340						54.7/8"	54.3/8"
1200	1219,2										1394	1381
50"	50"										57"	56.3/8"
1250	1270										1448	1432
52"	52"										59.1/4"	58.5/8"
1300	1320,8										1505	1489
54"	54"										61.3/8"	60.7/8"
1350	1371,6										1559	1546
56"	56"				1548							
1400	1422,4											
60"	60"										67.7/8"	67.3/8"
1500	1524										1724	1712
64"	64"					1772						
1600	1625,6											
66"	66"										74.5/8"	74.1/8"
1600	1676,4										1896	1883
72"	72"				1972						81.1/8"	80.5/8"
1800	1828,8										2061	2048
80"	80"					2182						
2000	2032											
84"	84"										93.7/8"	93.3/8"
2100	2133,6										2384	2372
88"	88"					2384						
2200	2235,2											
96"	96"					2594					106.5/8"	106.1/8"
2400	2438,4										2708	2695
104"	104"					2794						
2600	2641,6											
112"	112"					3014						
2800	2844,8											
120"	120"					3228						
3000	3048											

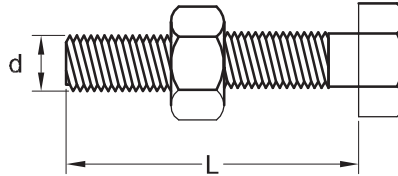
ESPECIFICAÇÃO: ENG* JULIO A. E. FILHO | DESENVOLVIMENTO: ENG* FELIPE O. M. SILVA | DESENHISTA (ORIGINAL): RODRIGO CHIMIM

CONTEÚDO
JUNTA DE VEDAÇÃO P/FLANGES

ESCALA
S/ESC. ARQUIVO
MOD14ESP01.DWG

DESENHO/SETOR
EIDILANE RIBEIRO

DADOS E CARACTERÍSTICAS PARA FORNECIMENTO DE PARAFUSOS PARA FLANGES CONFORME ABNT NBR 7675



d = dimensão nominal do parafuso métrico
L = comprimento do parafuso não incluindo a cabeça

DN	DIMENSÕES								
	PN 10			PN 16			PN 25		
	d	L	Quant. Por junta	d	L	Quant. Por junta	d	L	Quant. Por junta
mm	mm		mm	mm		mm	mm		
50	16	80	4	16	80	4	16	80	4
80	16	80	8	16	80	8	16	80	8
100	16	80	8	16	80	8	20	90	8
150	20	90	8	20	90	8	24	100	8
200	20	90	8	20	90	12	24	100	12
250	20	90	12	24	100	12	27	120	12
300	20	90	12	24	100	12	27	120	16
350	20	90	16	24	100	16	30	130	16
400	24	100	16	27	120	16	33	130	16
450	24	100	20	27	120	20	33	130	20
500	24	100	20	30	130	20	33	130	20
600	27	120	20	33	130	20	36	140	20
700	27	120	24	33	130	24	39	150	24
800	30	130	24	36	140	24	45	180	24
900	30	130	28	36	140	28	45	180	28
1000	33	130	28	39	150	28	52	200	28
1200	36	140	32	45	180	32	52	200	32
1400	39	180	36	45	210	36	56	260	36
1500	39	180	36	52	230	36	56	260	36
1600	45	190	40	52	230	40	56	260	40
1800	45	190	44	52	230	44	64	300	44
2000	45	190	48	56	260	48	64	300	48

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

PARAFUSOS:

- TIPO: CABEÇA SEXTAVADA
- ROSCA: MÉTRICA TOTAL CONFORME ISO 965 (DIN 13)
- MATERIAL: AÇO MÉDIO CARBONO – CLASSE 8.8
- ACABAMENTO: GALVANIZADO A FOGO (ASTM A 153 CPC) OU BICROMATIZADO
- NORMA: ABNT 168 / NBR 8855

PORCAS:

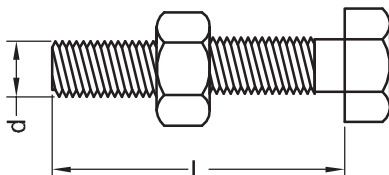
- TIPO: SEXTAVADA PESADA
- ROSCA: MÉTRICA
- MATERIAL: AÇO CARBONO ABNT 1020 OU ASTM A-307
- ACABAMENTO: GALVANIZADO A FOGO (ASTM A 153 CPC) OU BICROMATIZADO
- NORMA: ISO 4018 / EN 2401

QUANTIDADES DE JUNTAS, DIÂMETRO NOMINAL (DN), E PRESSÃO NOMINAL (PN) SÃO DEFINIDOS NA RELAÇÃO DE MATERIAL.

Abrev.:
PN10: PPF10
PN16: PPF16
PN25: PPF25

Ref.: Catálogo Saint Gobain / Norma ABNT ESPECIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO: JULIO ESPINOLA | DESENHO (ORIGINAL): LUIZ HENRIQUE

DADOS E CARACTERÍSTICAS PARA FORNECIMENTO DE PARAFUSOS PARA FLANGES CONFORME ABNT NBR 7675 EM AÇO INOX



d = dimensão nominal do parafuso métrico
L = comprimento do parafuso não incluindo a cabeça

DN	DIMENSÕES								
	PN 10			PN 16			PN 25		
	d(mm)	L(mm)	QUANTIDADE POR JUNTA	d(mm)	L(mm)	QUANTIDADE POR JUNTA	d(mm)	L(mm)	QUANTIDADE POR JUNTA
50	16	80	4	16	80	4	16	80	4
80	16	80	8	16	80	8	16	80	8
100	16	80	8	16	80	8	20	90	8
150	20	90	8	20	90	8	24	100	8
200	20	90	8	20	90	12	24	100	12
250	20	90	12	24	100	12	27	120	12
300	20	90	12	24	100	12	30	120	16
350	20	90	16	24	100	16	33	130	16
400	24	100	16	27	120	16	33	130	16
450	24	100	20	27	120	20	33	130	20
500	24	100	20	30	130	20	36	130	20
600	27	120	20	33	130	20	39	140	20
700	27	120	24	33	130	24	45	150	24
800	30	130	24	36	140	24	45	180	24
900	30	130	28	36	140	28	52	180	28
1000	33	130	28	39	150	28	52	200	28
1200	36	140	32	45	180	32	56	200	32
1400	39	180	36	45	210	36	56	260	36
1500	39	180	36	52	230	36	56	260	36
1600	45	190	40	52	230	40	56	260	40
1800	45	190	44	52	230	44	64	300	44
2000	45	190	48	56	260	48	64	300	48

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

PARAFUSOS:

- TIPO: CABEÇA SEXTAVADA
- ROSCA: MÉTRICA TOTAL CONFORME ISO 965 (DIN 13)
- MATERIAL: AÇO INOX AISI 304
- ACABAMENTO:
- NORMA: ABNT 168 / NBR 8855

PORCAS:

- TIPO: SEXTAVADA PESADA
- ROSCA: MÉTRICA
- MATERIAL: AÇO INOX AISI 304
- ACABAMENTO:
- NORMA: ISO 4018 / EN 240

Abrev.:
PN10: PPF10
PN16: PPF16
PN25: PPF25

QUANTIDADES DE JUNTAS, DIÂMETRO NOMINAL (DN), E PRESSÃO NOMINAL (PN) SÃO DEFINIDOS NA RELAÇÃO DE MATERIAL

Ref.: Catálogo Saint Gobain / Norma ABNT ESPECIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO: JULIO ESPINOLA | DESENHO (ORIGINAL): LUIZ HENRIQUE



INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO

PÁGINA
53/81

MOS
4ª Edição

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
Nº18.1.1.001

MÓDULO
14

VERSÃO
00

DATA
jun/2012

PROCEDIMENTOS DE REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO EM SUPERFÍCIES METÁLICAS

1.1 – Revestimento e proteção de chapas metálicas de aço

a) Superfície externa exposta às intempéries ou abrigada

a.1) Aplicação em reservatórios ou tanques, ETA metálica, tubulações aéreas (exceção à cor final), tubulação aparente, pontes ou equipamentos de sistemas de água e de esgotos.

a.2) Tratamento da superfície através de jato abrasivo ao metal branco padrão mínimo Sa 2 ½ conforme a NBR 7348.

a.3) Uma demão com 120 micrometros de primer epóxi "LOW VOC" de alta espessura vermelho óxido conforme a NBR 7831, com mais de 75% de sólidos por volume.

a.3.1) Referências

- Sumaré: SHER-TILE HS PRIMER BR
- International: INTERSEAL 211 HS PRIMER VERMELHO

a.4) Uma demão com 75/80 micrometros de acabamento poliuretano "LOW VOC" de alta espessura acetinado (ou brilhante) conforme a NBR 7833, com mais de 70% de sólidos por volume.

a.4.1) Referências

- Sumaré: SUMATANE HB
- International: Interthane LOW VOC HB acetinado 068/86 (ou brilhante)

a.5) O preparo para a utilização da tinta será conforme a NBR 5987.

a.6) Alternativa: Metalização

Revestimento de metalização (aspersão térmica) à base de alumínio (ou zinco conforme item b.6), e pintura de acabamento na cor branca, conforme sistema nº 04 descrito na AWWA-D-102.

OBS.:É exigida a aplicação de Primer tipo vinilico catalisado (ref. Sumaclad 940 da Sumaré) ou Epoxi Isocianato (ref. Sumadur SP-530 da Sumaré) para selar a porosidade e proporcionar a perfeita aderência dos acabamentos, sempre sob recomendação do fabricante.

a.7) Superfície Inferior Apoiada em Solo ou Concreto e/ou Externa Periférica de reservatórios e tanques.

A superfície externa inferior (fundo) e a faixa lateral inferior de 20/30cm após o tratamento e primer conforme a.2 e a.3 anterior deve receber:

Duas demãos com 120 micrômetros cada de epóxi alcatrão de hulha, alta espessura, conforme a NBR 7829, com mais de 68% de sólidos por volume.

a.7.1) Referências:

- Sumaré: Sumastic 265
- International: INTERTUFF 262

a.8) Alternativa: Poliuretano Elastomérico sem solventes ou Poliuréia, referente ao revestimento externo.



INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO

PÁGINA
54/81

MOS
4ª Edição

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
N°18.1.1.001

MÓDULO
14

VERSÃO
00

DATA
jun/2012

a.8.1) Tratamento da superfície através de jato abrasivo ao metal quase branco padrão Sa 2½, conforme a NBR 7348, com perfil mínimo de rugosidade entre 80/88 micrômetros (utilizar abrasivo compatível através de jato úmido de alta pressão).

a.8.2) Uma demão de Poliuretano Elastomérico sem solventes, aplicado através de bomba airless spray plural component automatic, com espessura final entre 0,60 e 0,80 mm.

a.8.2.1) Referência: POLIBRID 705.
Sumaré: ENVIROLASTIC

a.8.3) Uma demão com 75/80 micrômetros de acabamento poliuretano LOW VOC de alta espessura branco acetinado conforme a NBR 7833, com mais de 70% de sólidos por volume.

a.8.3.1) Referências

- Sumaré: SUMATANE HB,
- International: Interthane LOW VOC HB acetinado 068/86
-

a.9) Superfícies externas de aço galvanizado exposto às intempéries ou abrigada; de guarda corpos, corrimãos, escadas e tubos galvanizados; para recuperação de áreas soldadas e de pintura.

a.9.1) Uma demão de 100 micrometros de epóxi rico em zinco nas regiões de soldagem e danificadas, após limpeza adequada para remoção de óleos, pós, graxas, sujeiras e materiais estranhos.

a.9.1.1) Referências

- Sumaré: MACROPOXY ZINCO ALUMÍNIO HS

a.9.2) Uma demão de 25 micrometros de primer de aderência, em todas as superfícies galvanizadas.

a.9.2.1) Referências

- Sumaré: SUMADUR SP 530

a.9.3) Uma demão com 120 micrometros de primer epóxi "LOW VOC" de alta espessura vermelho óxido conforme a NBR 7831, com mais de 75% de sólidos por volume.

a.9.3.1) Referências

- Sumaré: SHER-TILE HS PRIMER BR
- International: INTERSEAL 211 HS PRIMER VERMELHO



INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO

PÁGINA
55/81

MOS
4ª Edição

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
N°18.1.1.001

MÓDULO
14

VERSÃO
00

DATA
jun/2012

a.9.4) Uma demão de 100 micrometros de acabamento epóxi de alta espessura “LOW VOC” na cor amarelo segurança (MUNSELL 5Y 8/12), para as escadas, corrimãos e guarda corpos.

a.9.4.1) Referências

– Sumaré: SHER-TILE HS ACABAMENTO BR

b) Superfície interna e/ou externa parcial ou totalmente imersa em água bruta ou tratada

b.1) Aplicação em reservatório ou tanques, ETA metálica e tubulações/conexões de aço para água bruta ou tratada (ou potável).

b.2) Tratamento da superfície através de jato abrasivo ao metal branco padrão mínimo Sa 2 ½ conforme a NBR 7348.

b.3) Uma demão de 70/75 micrômetros de primer a base de silicato inorgânico alcalino rico em zinco conforme a NBR 7834, selando a porosidade com “mist-coat”.

b.3.1) Referências

– Sumaré: ZINC CLAD 61 BR

– International: Interzinc 078/2069

– Obs.: Tintas a base de silicatos inorgânicos não devem ser retocadas com o mesmo produto, devendo-se utilizar para tanto epóxi pó de zinco ou epoxi alumínio (item a.9.1).

b.4) Duas demãos de 100/125 micrômetros de acabamento epóxi-poliamida alta espessura, certificado por laboratório oficial para água potável pelo padrão 61-ANSI/NSF; conforme a NBR 7831, com mais de 60% de sólidos por volume.

b.4.1) Referências

– Sumaré: TANK CLAD HB BR (intermediário e acabamento)

– International: INTERLINE 925

b.5) O preparo para a utilização da tinta será conforme a NBR 5987.

b.6) Alternativa: Metalização

Revestimento de Metalização (aspersão térmica) à base de zinco, conforme sistema nº 07 descrito na AWWA-D-102, com espessura média de 250 micrômetros (espes. mínima=190 micrômetros). Este sistema corresponde também ao da seção 3.8, Anexo A da norma/manual CETESB P4.260.

b.7) Alternativa: Poliuretano Elastomérico sem solventes ou Poliuréia.

b.7.1) Tratamento da superfície através de jato abrasivo ao metal quase branco padrão SA 2½, conforme a NBR 7348, com perfil mínimo de rugosidade entre 80/88 micrômetros (utilizar abrasivo compatível através de jato úmido de alta pressão).



INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO

PÁGINA
56/81

MOS
4ª Edição

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
Nº 18.1.1.001

MÓDULO
14

VERSÃO
00

DATA
jun/2012

b.7.2) Uma demão de Poliuretano Elastomérico sem solventes, para água potável através de bomba airless spray plural component automatic, com espessura final entre 0,75 e 0,90 mm.

b.7.2.1) Referência: POLIBRID 705.
Sumaré: ENVIROLASTIC

1.2 – Revestimento e proteção de adutora ou barrilete com tubos de aço, aérea (ambiente externo), sem contato com solo, padrão alumínio fenólico

a) Superfície externa de tubo de aço carbono

a.1) Tratamento da superfície através de jato abrasivo ao metal branco padrão mínimo Sa 2 1/2 conforme a NBR 7348.

a.2) Uma demão com 120 micrômetros de primer epóxi "LOW VOC" de alta espessura vermelho óxido conforme a NBR 7831, com mais de 75% de sólidos por volume.

a.2.1) Referências
– Sumaré: SHER-TILE HS PRIMER BR
– International: INTERSEAL 211 HS PRIMER VERMELHO

a.3) Duas demãos de 25/30 micrômetros cada de tinta alumínio fenólica bicomponente, especificação de referência Petrobrás N-1259f.

a.3.1) Referência
– Sumaré: Admiral 1259

1.3 – Revestimento externo de proteção de tubulação de aço e de equipamentos enterrados ou semi-enterrados de Sistemas de água; superfície interna e externa de tubulação e de equipamentos submersos enterrados ou semi-enterrados de aço carbono ou ferro fundido de Sistemas de esgoto, padrão Epoxi alta espessura.

a) Superfície externa

a.1) Tratamento da superfície através de jato abrasivo ao metal branco padrão Sa 2 1/2, conforme a NBR 7348.

a.2) Uma demão de 70/75 micrômetros de primer a base de silicato inorgânico alcalino rico em zinco conforme a NBR 7834, selando a porosidade com a aplicação de "mist-coat".

a.2.1) Referências
– Sumaré: ZINC CLAD 61 BR
– International: Interzinc 078/2069

Obs.: Tintas a base de silicatos inorgânicos não devem ser retocadas com o mesmo produto, devendo-se utilizar para tanto epóxi pó de zinco ou epoxi alumínio(item a.9.1).



INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO

PÁGINA
57/81

MOS
4ª Edição

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
Nº 18.1.1.001

MÓDULO
14

VERSÃO
00

DATA
jun/2012

a.3) Duas demãos de 175/200 micrômetros cada de epóxi, alta espessura, conforme a NBR 7829, com mais de 75% de sólidos por volume, resistente a abrasão e corrosão

a.3.1) Referência

- Sumaré: SHER-TAR 200 BR
- International: INTERZONE 485

a.4) Alternativa: Poliuretano Elastomérico sem solventes ou Poliuréia.

a.4.1) Tratamento da superfície através de jato abrasivo ao metal quase branco padrão Sa 2½, conforme a NBR 7348, com perfil mínimo de rugosidade entre 80/88 micrômetros (utilizar abrasivo compatível através de jato úmido de alta pressão).

a.4.2) Uma demão de Poliuretano Elastomérico sem solventes, para água potável através de bomba airless spray plural component automatic, com espessura final entre 0,75 e 0,90 mm.

a.4.2.1) Referência: POLIBRID 705.
Sumaré: ENVIROLASTIC

1.4 – Observações gerais

a) A aplicação dos produtos exige conhecimento, experiência e assistência técnica do fabricante.

b) Preparação de Superfície

b.1) A superfície deve estar livre de óleo, graxa e sais contaminantes antes do jateamento. Limpar através de jato abrasivo padrão indicado (ISO 8501-1:1988) ou SSPC-SP10. Caso ocorra oxidação entre o jateamento e a aplicação, a superfície deve ser jateada novamente para atender o padrão visual especificado. Qualquer defeito na superfície revelado após o jateamento deve ser corrigido e tratado da maneira mais adequada.

b.2) Um perfil angular e pontiagudo de 45-55 micrometros (3-4 mils) é exigido para os sistemas de pintura mencionados e de 80-100 micrometros para revestimento de poliuréia ou poliuretano.

b.3) Aplicar o material antes que ocorra oxidação visual. Se ocorrer oxidação, toda a superfície oxidada deve ser jateada novamente ao padrão especificado.

b.4) A performance do produto depende do grau de preparação da superfície. A superfície a ser revestida deve estar limpa, seca e livre de contaminação. Antes da aplicação da tinta toda a superfície deve ser avaliada e tratada em conformidade com a norma ISO 8504:1992.



INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO

PÁGINA
58/81

MOS
4ª Edição

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
Nº18.1.1.001

MÓDULO
14

VERSÃO
00

DATA
jun/2012

c) A espessura indicada é para a película seca, devendo ser observadas todas as recomendações do fabricante da tinta relativas à aplicação, intervalo entre demão, etc.

d) Para maior rendimento da tinta, melhor aderência, acabamento e aparência a aplicação deve ser feita obrigatoriamente com pistola tipo "air-less", para superfícies extensas.

e) Para o transporte deve ser atendido o tempo de cura fornecido pelo fabricante da tinta.

f) Após o transporte e colocação no local de operação, o fabricante do equipamento deve inspecionar e fazer os reparos no revestimento conforme orientação e/ou supervisão do fabricante da tinta.

g) Orientações básicas para retoques em sistema de pintura: Numa pintura nova, a média de retoques é de 2 a 4%, uma área considerada pequena, mas o suficiente para o início de uma severa corrosão. O retoque será realizado na área propriamente dita e deverá estender-se por mais uma área adjacente de três a cinco centímetros, para uma maior integridade. Retirar por meios mecânicos a tinta danificada, fazendo tratamento mais adequado. Refazer o esquema de pintura original. Num sistema envelhecido o procedimento é equivalente. Considerar análise da área afetada, a provável causa, o esquema que foi utilizado e a data da aplicação. Efetuar o melhor tipo de limpeza possível, efetuar desbaste em forma de cunha com lixa num perímetro de cinco centímetros, para eliminação do degrau da película envelhecida. Em substratos expostos o fundo epóxi é o mais recomendado. Tintas a base de silicatos inorgânicos não devem ser retocadas com o mesmo produto, devendo-se utilizar para tanto epóxi pó de zinco ou epóxi alumínio.

h) As normas técnicas consideradas devem ser conforme as últimas versões

ESPECIFICAÇÃO: JULIO AUGUSTO ESPINOLA FILHO | CREA 5620 – D/PR

FOLHA 6/6

CONTEÚDO PROCEDIMENTOS DE REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO EM SUPERFÍCIES METÁLICAS

ESCALA S/ESC.

ARQUIVO

MOD14ESP046.DWG

DESENHO/SETOR
EIDILAINE RIBEIRO



INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO

PÁGINA
59/81

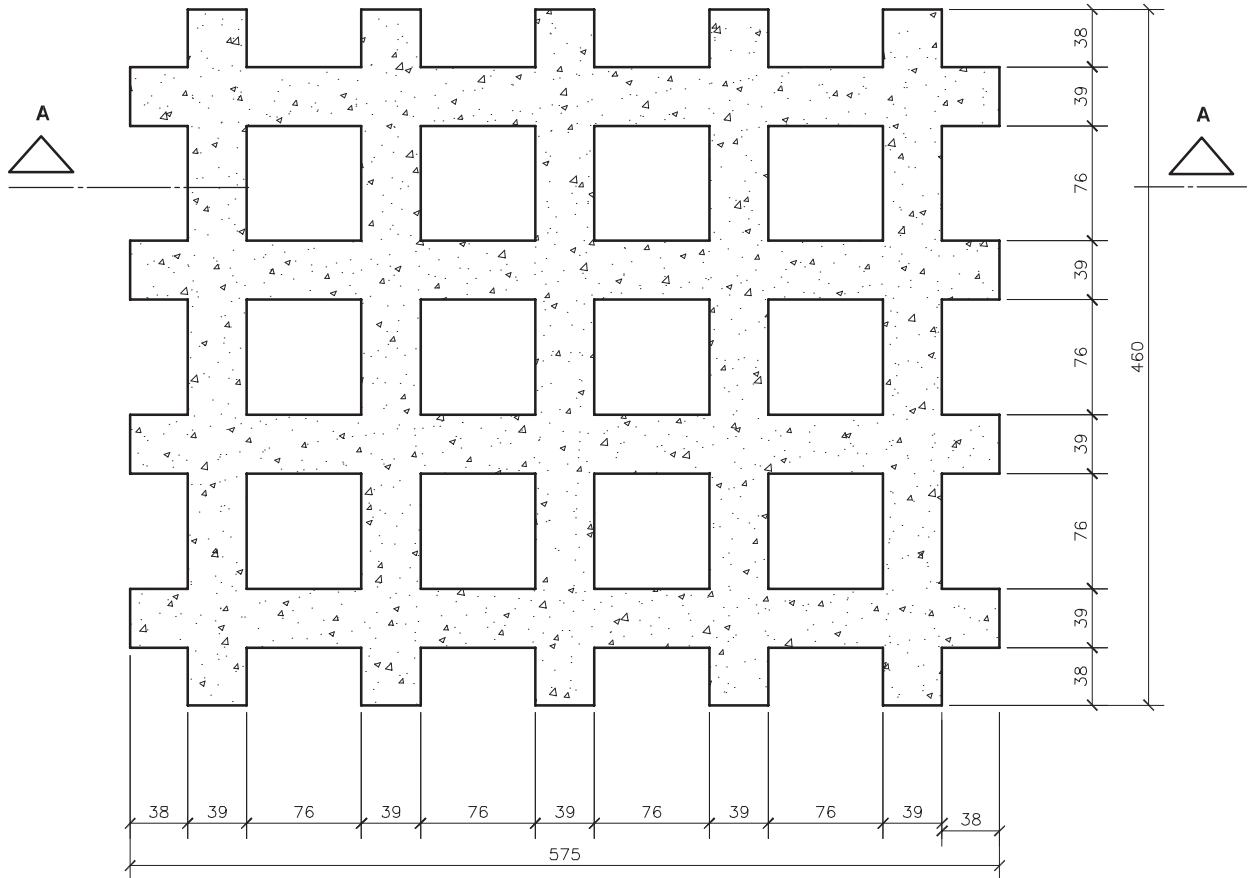
MOS
4ª Edição

DESENHOS

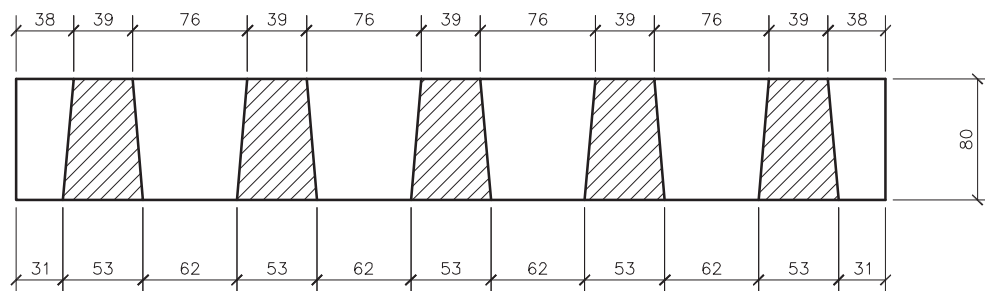
MÓDULO
14

VERSÃO
00

DATA
jun/2012



PLANTA



CORTE AA

- OBSERVAÇÃO: 1) Concreto com resistência de 30Mpa.
2) Medidas em milímetros
3) A tolerância admitida é de no máximo ± 1 mm nas dimensões internas não ultrapassando ± 5 mm na dimensão total externa.

DESENHO DES. N° 1	CONTEÚDO LAJOTA DE CONCRETO P/LEITO DE SECAGEM	ESCALA 1:5	ARQUIVO MOD14DES01.DWG	DESENHO/SETOR EIDILAINE R.
----------------------	---	---------------	---------------------------	-------------------------------



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

60/81

MOS
4ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

14

VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
1401	INSTALAÇÃO DE CONJUNTO MOTO BOMBA		
140101	Cj submerso para P. Prof. até 5 CV - Posicionamento	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para manuseio, preparo do conjunto, posicionamento e emenda do cabo elétrico.	140101 a 140103 - Por unidade, ud, posicionada.
140102	Cj submerso para P. Prof. 6 CV a 25 CV - Posicionamento		
140103	Cj submerso para P. Prof. 26 CV a 50 CV - Posicionamento		
140104	Montagem do edutor de 1"	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.	140104 a 140109 - 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.
140105	Montagem do edutor de 1 1/2"		
140106	Montagem do edutor de 2"		
140107	Montagem do edutor de 3"		
140108	Montagem do edutor de 4"		
140109	Montagem do edutor de 6"	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para manuseio, posicionamento, ajustagem, chumbamento, inclusive fixação de peças e acessórios correspondentes.	140110 a 140126 - Por unidade, ud, instalado.
140110	Cj horizontal até 10 CV		
140111	Cj horizontal 12,5 CV a 25 CV		
140112	Cj horizontal 30 CV a 75 CV		
140113	Cj horizontal 100 CV a 150 CV		
140114	Cj horizontal 175 CV a 350 CV		
140115	Cj horizontal 400 CV a 600 CV		
140116	Cj horizontal Monobloco até 10 CV	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para manuseio, posicionamento, chumbamento, inclusive fixação do conjunto.	
140117	Cj horizontal Monobloco 12,5 CV a 30 CV		
140118	Cj vertical de eixo prolongado até 100 CV	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para manuseio, posicionamento, ajustagem, chumbamento, inclusive fixação de peças e acessórios correspondentes.	
140119	Cj vertical de eixo prolongado 101 CV a 200 CV		
140120	Cj vertical de eixo prolongado 201 CV a 300 CV		
140121	Cj vertical de eixo prolongado 301 CV a 600 CV	Fornecimento e mão de obra, insumos e equipamentos para manuseio, posicionamento, ajustagem, inclusive colocação e	
140122	Cj submersível até 10 CV		
140123	Cj submersível 11 CV a 25 CV		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

61/81

MOS
4ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

14

VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
140124	Cj submersível 26 CV a 50 CV	fixação da guia e pedestal com curva 90°.	
140125	Cj submersível 51 CV a 100 CV		
140126	Cj submersível, com mangueira, até 10 CV	Fornecimento de mão de obra , insumos e equipamentos para manuseio, fixação da mangueira e posicionamento.	
1402	INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS		
140201	Instalação de monovia	Fornecimento de mão de obra , insumos e equipamentos para todos os serviços de montagem e ajustagem, inclusive chumbamento, reparos, pinturas, etc. Não esta incluso o fornecimento da monovia.	140201 - Por metro, m, de monovia instalada.
140202	Instalação de ponte rolante manual	Fornecimento de mão de obra , insumos e equipamentos para todos os serviços de montagem e ajustagem, inclusive chumbamento, reparos, pinturas, etc. Não esta incluso o fornecimento da ponte rolante.	140202 e 140203 - Por unidade, ud, instalada.
140203	Instalação de ponte rolante elétrica		
140204	Instalação de talha manual	Fornecimento de mão de obra , insumos e equipamentos para todos os serviços de montagem e ajustagem, inclusive chumbamento, reparos, pinturas, etc. Não esta incluso o fornecimento da talha.	140204 e 140205 - Por unidade, ud, instalada.
140205	Instalação de talha elétrica		
140206	Instalação de montacargas cap.até 300 kg	Fornecimento de mão de obra , insumos e equipamentos para todos os serviços de montagem e ajustagem, inclusive chumbamento, reparos, pinturas, etc. Não esta incluso o fornecimento do montacargas.	140206 e 140207 - Por unidade, ud, instalada.
140207	Instalação de montacargas cap. 301 a 1000 kg		
1403	INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CANALIZAÇÕES		
140301	Reservatório hidropneumático- RHO	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para montagem e ajustagem de reservatório, exclusive carga,	140301 - Por unidade, ud, instalada.



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

62/81

MOS
4ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

14

VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
140302	Válvula de alívio até DN 100	transporte e descarga	140302 e 140303 - Por unidade, ud, instalada.
140303	Válvula de alívio DN 150 a DN 200	Fornecimento de mão de obra , insumos e equipamentos para colocação da válvula, inclusive regulagem da mesma.	
140304	Válvula de retenção de portinhola simples até DN 100	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para colocação da válvula.	140304 a 140325 - Por unidade, ud, instalada.
140305	Válvula de retenção de portinhola simples DN 150 a	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para colocação da ventosa.	OBSERVAÇÃO VÁLIDA PARA O ITEM 1403:
140306	DN 300		
140307	Válvula de retenção de portinhola simples DN 350 a DN 500		
	Válvula de retenção de portinhola simples DN 600		
140308	Ventosa simples efeito DN ¾" a DN 1½"		
140309	Ventosa simples efeito DN 50		
140310	Ventosa duplo efeito DN 50		
140311	Ventosa duplo efeito DN 100		
140312	Ventosa duplo efeito DN 150		
140313	Ventosa duplo efeito DN 200		
140314	Reg. Aut. Unidirecional (RAU) até DN 75	Fornecimento de mão de obra , insumos e equipamentos para colocação da RAU.	Os preços das juntas dos registros ou válvulas com a tubulação já estão computados na instalação dos mesmos, não devendo ser pagos, como "montagem de tubulação".
140315	Reg. Aut. Unidirecional (RAU) DN 150		
140316	Reg. Aut. Unidirecional (RAU) DN 200		
140317	Válvula Solenóide DN 1/8" a DN 1¼"	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para colocação da válvula.	
140318	Válvula auto-operada até DN 3"	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos, para colocação da válvula, inclusive regulagem da mesma.	
140319	Válvula auto-operada DN 4" e DN 6"		
140320	Válvula auto-operada DN 8" e DN 10"		
140321	Válvula auto-operada DN 12" e DN 14"		
140322	Válvula auto-operada DN 16" e DN 18"		
140323	Válvula auto-operada DN 20"		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

63/81

MOS
4ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

14

VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
140324	Válvula redutora de pressão DN ½" a DN 2"	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos, para colocação da válvula, inclusive regulagem da mesma.	<p>1404 - Por unidade, ud, instalada.</p> <p>OBSERVAÇÃO VÁLIDA PARA O ITEM 1404:</p> <p>Os preços das juntas dos registros ou válvulas com a tubulação já estão computados na instalação dos mesmos, não devendo ser pagos como "montagem de tubulação"</p>
140325	Válvula redutora de pressão DN 3" e DN 4"		
1404	INSTALAÇÃO DE VÁLVULA OU REGISTRO	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para colocação da válvula ou registro.	
140401	Junta elástica DN 50		
140402	Junta elástica DN 75		
140403	Junta elástica DN 80		
140404	Junta elástica DN 100		
140405	Junta elástica DN 150		
140406	Junta elástica DN 200		
140407	Junta elástica DN 250		
140408	Junta elástica DN 300		
140409	Junta elástica DN 350		
140410	Junta elástica DN 400		
140411	Junta elástica DN 450		
140412	Junta elástica DN 500		
140413	Junta elástica DN 600		
140414	Junta flangeada DN 50		
140415	Junta flangeada DN 75		
140416	Junta flangeada DN 80		
140417	Junta flangeada DN 100		
140418	Junta flangeada DN 150		
140419	Junta flangeada DN 200		
140420	Junta flangeada DN 250		
140421	Junta flangeada DN 300		
140422	Junta flangeada DN 350		
140423	Junta flangeada DN 400		
140424	Junta flangeada DN 450		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

64/81

MOS
4ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

14

VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO	
140425	Junta flangeada DN 500			
140426	Junta flangeada DN 600			
140427	Junta flangeada DN 700			
140428	Junta flangeada DN 800			
140429	Junta flangeada DN 900			
140430	Junta flangeada DN 1000			
140431	Entre flanges até DN 200			
140432	Entre flanges DN 250			
140433	Entre flanges DN 300			
140434	Entre flanges DN 400			
140435	Entre flanges DN 450			
140436	Entre flanges DN 500			
140437	Entre flanges DN 600			
140438	Junta rosqueada FG / Bronze até 1"	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para montagem, bem como execução da rosca, manuseio, limpeza, nivelamento, alinhamento e fixação completa das peças.		
140439	Junta rosqueada FG / Bronze 1 ¼" a 2"			
140440	Junta rosqueada FG / Bronze 2 ½" a 3"			
140441	Junta rosqueada FG / Bronze 4"			
140442	Junta rosqueada PVC até 1"			
140443	Junta rosqueada PVC 1 ¼" a 2"			
140444	Junta rosqueada PVC 2 ½" a 3"			
140445	Junta rosqueada PVC 4"			
1405	INSTALAÇÃO DE JUNTA DIFERENCIADA		Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para execução das juntas.	
140501	Junta de expansão de borracha DN 32 a DN 65			
140502	Junta de expansão de borracha DN 80 a DN 150			
140503	Junta de expansão de borracha DN 200			
140504	Junta de expansão de borracha DN 250			
140505	Junta de expansão de borracha DN 300			140501 a 140542 - Por unidade, ud, instalada.



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

65/81

MOS
4ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

14

VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
140506	Junta de expansão de borracha DN 350		
140507	Junta de expansão de borracha DN 400		
140508	Junta de expansão de borracha DN 450		
140509	Junta de expansão de borracha DN 500		
140510	Junta Dresser DN 50 a DN 200		
140511	Junta Dresser DN 250 a DN 400		
140512	Junta Dresser DN 500 a DN 600		
140513	Junta Gibault DN 50 a DN 200		
140514	Junta Gibault DN 250 a DN 400		
140515	Junta Gibault DN 500 a DN 600		
140516	Junta mecânica de conexão de FD DN 50		
140517	Junta mecânica de conexão de FD DN 75		
140518	Junta mecânica de conexão de FD DN 100		
140519	Junta mecânica de conexão de FD DN 150		
140520	Junta mecânica de conexão de FD DN 200		
140521	Junta mecânica de conexão de FD DN 250		
140522	Junta mecânica de conexão de FD DN 300		
140523	Junta mecânica de conexão de FD DN 350		
140524	Junta mecânica de conexão de FD DN 400		
140525	Junta mecânica de conexão de FD DN 500		
140526	Junta mecânica de conexão de FD DN 600		
140527	Junta mecânica de conexão de FD DN 700		
140528	Junta mecânica de conexão de FD DN 800		
140529	Junta mecânica de conexão de FD DN 900		
140530	Junta mecânica de conexão de FD DN 1000		
140531	Junta mecânica de conexão de FD DN 1200		
140532	Junta elástica travada axialmente externamente DN 300		

**INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO**

PÁGINA

66/81

MOS
4ª Edição**REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS**

MÓDULO

14

VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
140533	Junta elástica travada axialmente externamente DN 350		
140534	Junta elástica travada axialmente externamente DN 400		
140535	Junta elástica travada axialmente externamente DN 500		
140536	Junta elástica travada axialmente externamente DN 600		
140537	Junta elástica travada axialmente externamente DN 700		
140538	Junta elástica travada axialmente externamente DN 800		
140539	Junta elástica travada axialmente externamente DN 900		
140540	Junta elástica travada axialmente externamente DN 1000		
140541	Junta multipartida DN 600 a DN 1100		
140542	Junta multipartida DN 1200 a DN 1800		
140543	Cinta de vedação de 3 seções (para tubos) DN 40 a DN 80	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação da cinta.	140543 a 140553 - Por unidade, ud, instalada.
140544	Cinta de vedação de 3 seções (para tubos) DN 100 a DN 150		
140545	Cinta de vedação de 3 seções (para tubos) DN 200 a DN 250		
140546	Cinta de vedação de 3 seções (para tubos) DN 300 a DN 350		
140547	Cinta de vedação de 3 seções (para tubos) DN 400 a DN 450		

**INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO**

PÁGINA

67/81

MOS
4ª Edição**REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS**

MÓDULO

14

VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
140548	Cinta de vedação de 3 seções (para tubos) DN 500		
140549	Cinta de vedação de 3 seções (para tubos) DN 600		
140550	Cinta de vedação de 2 seções (para bolsas) DN 80 e DN 100		
140551	Cinta de vedação de 2 seções (para bolsas) DN 125 a DN 200		
140552	Cinta de vedação de 2 seções (para bolsas) DN 250 a DN 300		
140553	Cinta de vedação de 2 seções (para bolsas) DN 400		
140554	Acoplamento tipo rápido para tubos Alvenius ou Vitalic DN 1 ¼" a DN 10"	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para execução das juntas.	140554 a 140555 - Por unidade, ud, instalada.
140555	Acoplamento tipo rápido para tubos Alvenius ou Vitalic DN 12" a DN 48"		
1406	INSTALAÇÃO DE HIDRANTE PARA INCÊNDIO	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação dos hidrantes. Não está incluso o hidrante nem acessórios.	1406 - Por unidade, ud, instalada.
140601	Hidrante subterrâneo DN 75		
140602	Hidrante de coluna DN 75		
140603	Hidrante de coluna DN 100		
1407	INSTALAÇÃO DE APARELHO DE MEDIÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação do medidor. Não está incluso o medidor.	1407 - Por unidade, ud, instalada.
140701	Medidor de vazão até DN 150		
140702	Medidor de vazão entre DN 200 e DN 400		
140703	Medidor de vazão entre DN 500 e DN 600		
140704	Calha Parshall - 3" a 9"	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação do medidor tipo calha Parshall. Não está inclusa a	
140705	Calha Parshall - 12" a 36"		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

68/81

MOS
4ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

14

VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
140706	Calha Parshall - 48" a 60"	calha Parshall.	
140707	Calha Parshall - 72" a 96"		
140708	Medidor de pressão de ½" e ¼"	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação do medidor de pressão. Não está incluso o fornecimento do medidor.	
140709	Indicador e conversor de sinais	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para	
140710	Medidor de nível	instalação do equipamento. Não está incluso o equipamento.	
140711	Analizador de processo		
1408	INSTALAÇÃO DE COMPRESSOR DE AR OU SOPRADOR	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para	1408 - Por unidade, ud, instalada.
140801	Potência até 5 CV	instalação de compressor ou soprador. Não está incluso o	
140802	Potência de 6 CV a 10 CV	compressor ou soprador.	
140803	Potência de 11 CV a 50 CV		
1409	INSTALAÇÃO DE EXAUSTOR OU VENTILADOR	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para	1409 - Por unidade, ud, instalada.
140901	Até DN 350	instalação do exaustor ou ventilador. Não está incluso o	
140902	DN 400 a DN 600	exaustor ou ventilador.	
1410	INSTALAÇÃO DE COMPORTA SEM MECANISMO DE MANOBRA	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para	1410 - Por unidade, ud, instalada.
141001	De madeira	instalação da comporta. Não estão inclusas as comportas e	
141002	De fibra de vidro	guias.	
141003	De alumínio		
1411	INSTALAÇÃO DE COMPORTA COM MECANISMO DE MANOBRA	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para	1411 - Por unidade, ud, instalada.
		instalação da comporta. Não estão inclusas as comportas e	



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

69/81

MOS
4ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

14

VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
141101	Embutida de alumínio	guias.	
141102	Embutida de fibra de vidro		
141103	Embutida de ferro dúctil		
141104	De sobrepor de alumínio		
141105	De sobrepor de fibra de vidro		
141106	De sobrepor de ferro dúctil		
1412	INSTALAÇÃO DE VÁLVULA RETENÇÃO TIPO FLAP	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação de válvula flap. Não está inclusa a válvula flap.	1412 - Por unidade, ud, instalada.
141201	DN 100		
141202	DN 150		
141203	DN 200		
141204	DN 250		
141205	DN 300		
141206	DN 400		
1413	INSTALAÇÃO DE GUINDASTE GIRATÓRIO	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação de guindaste giratório. Não está incluso o guindaste.	1413 - Por unidade, ud, instalada.
141301	Até 500 kgf		
141302	501 kgf à 1000 kgf		
141303	1001 kgf a 2000 kgf		
1414	INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO PRÉ-FABRICADO	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação, inclusive ajustagem, regulagem e colocação em operação. Não está inclusa carga, transporte, descarga e fornecimento do reservatório.	1414 - Por unidade, ud, instalada.
141401	Até 25 m3		
141402	26 m3 a 75 m3		
141403	76 m3 a 150 m3		
1415	INSTALAÇÃO DE ETA PRÉ – FABRICADA	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para	1415 - Por unidade, ud, instalada.



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

70/81

MOS
4ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

14

VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
141501 141502 141503	3 l/s a 6 l/s 10 l/s a 15 l/s 20 l/s a 30 l/s	instalação, ajustagem e fixação. Não está inclusa carga, transporte, descarga e fornecimento da ETA pré fabricada.	
1416 141601	INSTALAÇÃO DE CLARIFICADOR Clarificador	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação, ajustagem e fixação. Não está inclusa carga, transporte, descarga e fornecimento do clarificador.	1416 - Por unidade, ud, instalada.
1417 141701 141702 141703	CHAPA DIVISORA DE FLUXO De fibrocimento e= 2 X 8mm De fibrocimento e= 2 x 10 mm Guias de alumínio	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para instalação, inclusive fornecimento de chapas. Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para instalação, inclusive fornecimento de guias.	141701 e 141702 - Área, em m ² , de chapa instalada, considerando a espessura final montada. 141703 - Por metro, m, de guia instalada.
1418 141801 141802 141803 141804	CORTINA DEFLETORA DE ESCUMA Em alumínio e= 2,5 mm, h= 0,20 m Em alumínio e= 2,5 mm, h= 0,25 m Em alumínio e= 2,5 mm, h= 0,30 m Em alumínio e= 2,5 mm, h= 0,35 m	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para instalação e regulagem, inclusive o fornecimento da cortina e acessórios.	1418 - Extensão, em m, de cortina instalada.
1419 141901 141902 141903 141904	VERTEDOR TRIANGULAR PARA REATOR em alumínio e= 2,5 mm, h= 0,15 m em alumínio e= 2,5 mm, h= 0,20 m em alumínio e= 2,5 mm, h= 0,25 m em alumínio e= 2,5 mm, h= 0,30 m	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para instalação e regulagem, inclusive o fornecimento do vertedor e acessórios.	1419 - Extensão, em m, de vertedor instalado.
1420	INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO DE DESCIDA DE ESGOTO	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para colocação dos tubos de descida e distribuição do esgoto bruto,	1420 - Por unidade, ud, de descida instalada.



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

71/81

MOS
4ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

14

VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
142001 142002 142003	PVC DN 75 PEAD DE 75 PEAD DE 90	inclusive o fornecimento do suporte. Não está incluso o fornecimento da tubulação.	
1421 142101 142102 142103 142104	PAREDE DEFLETORA COM LONA PVC para reator circular PVC para reator quadrado PEAD para reator circular PEAD para reator quadrado	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para instalação e regulagem, inclusive o fornecimento da lona.	1421 - Área, em m ² , de parede de lona instalada.
1422 142201 142202	INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE GRADEAMENTO Grade de limpeza manual Grade de limpeza mecânica	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para colocação e regulagem, se houver. Não inclui o fornecimento da grade.	1422 - Por unidade, ud, de grade instalada.
1423 142301 142302	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 estão inclusos a válvula corta-chama, queimadores e tubulações.	1423 - Por unidade, ud, instalada.
1424 142401	INSTALAÇÃO DE AERADOR Aerador	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação do aerador. Não estão incluso o cabo de aço, o suporte e nem o aerador.	1424 - Por unidade, ud, instalada.
1425 142501	LEITO DE SECAGEM Lajota de concreto para leito de secagem	Fornecimento e assentamento das lajotas. Não inclui material filtrante.	142501 - Área, em m ² , de material aplicado.



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

72/81

MOS
4ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

14


VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
142502 142503 142504	Areia média – 0,43 a 2,00 mm Brita 1 - 4,8 a 12,5 mm Brita 3 – 25 a 50 mm	Fornecimento de mão de obra e materiais para aplicação dos materiais filtrantes.	142502 a 142504 – Volume, em m ³ , de material aplicado.
1426 142601	INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÃO PARA ALIMENTAÇÃO E/OU 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.	1426 - Extensão, em m, de tubulação assentada.
1427 142701 142702 142703	INSTALAÇÃO DE DOSADOR Dosador de coluna Hidroejetor Conjunto moto bomba dosadora	Fornecimento de mão de obra insumos e equipamentos para instalação do dosador. Não está incluso o dosador.	1427 - Por unidade, ud, instalada.
1428 142801	INSTALAÇÃO DE CLORADOR Clorador	Fornecimento de mão de obra insumos e equipamentos para instalação do clorador. Não está incluso o clorador.	1428 - Por unidade, ud, instalada.
1429 142901 142902 142903	INSTALAÇÃO DE MISTURADOR Vertical Inclinado Submersível	Fornecimento de mão de obra insumos e equipamentos para instalação do misturador. Não está incluso o misturador.	1429 - Por unidade, ud, instalada.
1430 143001 143002 143003	INSTALAÇÃO DE VÁLVULA DE DIAFRAGMA Até DN 100 DN 150 e DN 200 DN 250 e DN 300	Fornecimento de mão de obra insumos e equipamentos para instalação da válvula. Não está inclusa a válvula.	1430 - Por unidade, ud, instalada.
1431	INSTALAÇÃO DE FLOCULADOR / AGITADOR	Fornecimento de mão de obra insumos e equipamentos para	1431 - Por unidade, ud, instalada.

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 73/81
	MOS <i>4ª Edição</i>	REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS		MÓDULO 14 VERSÃO 00 DATA jun/2012
ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO	
143101 143102 143103	Tipo palheta vertical Tipo turbina Tipo tela	instalação do floculador/agitador. Não está incluso o floculador/agitador.		
1432 143201 143202 143203	SISTEMA DE DECANTAÇÃO ACELERADA Instalação de módulo pré-fabricado Lona plástica Calha Coletora em PFRV	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para instalação e fixação dos módulos. Não está incluso o módulo Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para corte e fixação da lona com perfis de alumínio. Estão inclusos todas os acessórios para fixação, os perfis de alumínio, bem como o fornecimento da lona. 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.	143201 - Área, em m ² , de módulo instalado. 143202 - Área, em m ² , de lona colocada. 143203 - Área, em m ² , da calha considerando o seu desenvolvimento.	
1433 143301 143302 143303	VIGUETA DE CONCRETO E MATERIAL FILTRANTE 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.	143301 a 143303 - Volume, em m ³ , de material colocado.	
143304	Vigueta de concreto	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para instalação das viguetas. Inclui o fornecimento das viguetas.	143304 - Extensão, em m, de vigueta instalada.	
1434 143401	TABLADO DE MADEIRA Tablado de madeira	Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para confecção e instalação do tablado.	1434 - Área, em m ² , de tablado colocado.	
1435 143501	TANQUE PARA PRODUTOS QUÍMICOS Fibra de vidro de 300 l	Fornecimento de mão de obra para instalação do tanque.	1435 - Por unidade, ud, instalada.	



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

74/81

MOS
4ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

14

VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
143502	Fibra de vidro de 500 l		
143503	Fibra de vidro de 1000 l		
143504	Fibra de vidro de 1500 l		
143505	Fibra de vidro de 2000 l		
143506	Fibra de vidro de 2500 l		
143507	Fibra de vidro de 3000 l		
143508	Fibra de vidro de 4000 l		
143509	Fibra de vidro de 5000 l		
1436	MONTAGEM DE TUBULAÇÃO		
143601	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 75	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.	143601 a 143691 - Por unidade, ud, de junta executada. OBSERVAÇÃO: 1. As juntas dos registros e válvulas não devem ser pagos, 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.
143602	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 80		
143603	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 100		
143604	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 150		
143605	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 200		
143606	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 250		
143607	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 300		
143608	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 350		
143609	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 400		
143610	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 450		
143611	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 500		
143612	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 600		
143613	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 700		
143614	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 800		
143615	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 900		
143616	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 1000		
143617	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 1100		
143618	Tubo e conexão FD JE/JE2GS DN 1200		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

75/81

MOS
4ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

14

VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
143619	Tubo e conexão FD JF DN 75		
143620	Tubo e conexão FD JF DN 80		
143621	Tubo e conexão FD JF DN 100		
143622	Tubo e conexão FD JF DN 150		
143623	Tubo e conexão FD JF DN 200		
143624	Tubo e conexão FD JF DN 250		
143625	Tubo e conexão FD JF DN 300		
143626	Tubo e conexão FD JF DN 350		
143627	Tubo e conexão FD JF DN 400		
143628	Tubo e conexão FD JF DN 450		
143629	Tubo e conexão FD JF DN 500		
143630	Tubo e conexão FD JF DN 600		
143631	Tubo e conexão FD JF DN 700		
143632	Tubo e conexão FD JF DN 800		
143633	Tubo e conexão FD JF DN 900		
143634	Tubo e conexão FD JF DN 1000		
143635	Tubo e conexão FD JF DN 1100		
143636	Tubo e conexão FD JF DN 1200		
143637	Tubo e peça de AÇO JE DN 150		
143638	Tubo e peça de AÇO JE DN 200		
143639	Tubo e peça de AÇO JE DN 250		
143640	Tubo e peça de AÇO JE DN 300		
143641	Tubo e peça de AÇO JE DN 350		
143642	Tubo e peça de AÇO JE DN 400		
143643	Tubo e peça de AÇO JE DN 450		
143644	Tubo e peça de AÇO JE DN 500		
143645	Tubo e peça de AÇO JE DN 600		
143646	Tubo e peça de AÇO JE DN 700		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

76/81

MOS
4ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

14

VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO		
143647	Tubo e peça de AÇO JE DN 800	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. Está inclusa a recuperação interna e externa do revestimento das juntas.			
143648	Tubo e peça de AÇO JE DN 900				
143649	Tubo e peça de AÇO JE DN 1000				
143650	Tubo e peça de AÇO JE DN 1100				
143651	Tubo e peça de AÇO JS DN 750				
143652	Tubo e peça de AÇO JS DN 800				
143653	Tubo e peça de AÇO JS DN 850				
143654	Tubo e peça de AÇO JS DN 900				
143655	Tubo e peça de AÇO JS DN 950				
143656	Tubo e peça de AÇO JS DN 1000				
143657	Tubo e peça de AÇO JS DN 1050				
143658	Tubo e peça de AÇO JS DN 1100				
143659	Tubo e peça de AÇO JS DN 1150				
143660	Tubo e peça de AÇO JS DN 1200				
143661	Tubo e conexão FG JR até 1"			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.	
143662	Tubo e conexão FG JR 1 ¼" a 2"				
143663	Tubo e conexão FG JR 2 ½" a 3"				
143664	Tubo e conexão FG JR 4"				
143665	Tubo e conexão FG JR 6"				
143666	Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI DN 50				
143667	Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI DN 75				
143668	Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI DN 100				
143669	Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI DN 150				
143670	Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI				



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

77/81

MOS
4ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

14

VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
143671	DN 200 Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI	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.	
143672	DN 250 Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI		
143673	DN 300 Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI		
143674	DN 350 Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI		
143675	DN 400 Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI		
143676	DN 500 Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI		
143677	DN 600 Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI		
143678	DN 700 Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI		
143679	DN 800 Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI		
143680	DN 900 Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI		
143681	DN 1000 Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI		
143681	Tubo e conexão de PVC JS DE 32		
143682	Tubo e conexão de PVC JS DE 40		
143683	Tubo e conexão de PVC JS DE 50		
143684	Tubo e conexão de PVC JR até 1"		
143685	Tubo e conexão de PVC JR 1 ¼" a 2"		
143686	Tubo e conexão de PVC JR 2 ½" a 3"		
143687	Tubo e conexão de PVC JR 4"		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

78/81

MOS
4ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

14

VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
143688	Tubo e conexão de PEAD/PP JS - até DE 50	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para confecção da solda, inclusive mobilização e desmobilização do equipamento e pessoal.	
143689	Tubo e conexão de PEAD/PP JS - DE 60 a DE 125		
143690	Tubo e conexão de PEAD/PP JS - DE 140 a DE 315		
143691	Tubo e conexão de PEAD/PP JS - DE 400 a DE 500	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para o corte do tubo, inclusive biselamento, chanfro, etc.	143692 a 143693 - Extensão, em m, do perímetro do tubo cortado.
143692	Corte de tubo - PVC/RPVC/PRFV/PEAD		
143693	Corte de tubo - FD, Aço e FG		
1437	DESMOLTAGEM DE JUNTA	Fornecimento de mão de obra, insumos e equipamentos para desmontagem e limpeza básica necessária para a reutilização. Não estão incluídos trabalhos de adequação, lixamento, pintura, etc.	143701 a 143774 - Por unidade, ud, de junta desmontada. Obs: As desmontagens de registros, válvulas, etc serão pagas pela respectiva quantidade de juntas de cada peça.
143701	Tubo e conexão FD JE DN 75		
143702	Tubo e conexão FD JE DN 80		
143703	Tubo e conexão FD JE DN 100		
143704	Tubo e conexão FD JE DN 150		
143705	Tubo e conexão FD JE DN 200		
143706	Tubo e conexão FD JE DN 250		
143707	Tubo e conexão FD JE DN 300		
143708	Tubo e conexão FD JE DN 350		
143709	Tubo e conexão FD JE DN 400		
143710	Tubo e conexão FD JE DN 450		
143711	Tubo e conexão FD JE DN 500		
143712	Tubo e conexão FD JE DN 600		
143713	Tubo e conexão FD JE DN 700		
143714	Tubo e conexão FD JE DN 800		
143715	Tubo e conexão FD JE DN 900		
143716	Tubo e conexão FD JE DN 1000		
143717	Tubo e conexão FD JE DN 1100		
143718	Tubo e conexão FD JE DN 1200		
143719	Tubo e conexão FD JF DN 75		
143720	Tubo e conexão FD JF DN 80		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

79/81

MOS
4ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

14

VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
143721	Tubo e conexão FD JF DN 100		
143722	Tubo e conexão FD JF DN 150		
143723	Tubo e conexão FD JF DN 200		
143724	Tubo e conexão FD JF DN 250		
143725	Tubo e conexão FD JF DN 300		
143726	Tubo e conexão FD JF DN 350		
143727	Tubo e conexão FD JF DN 400		
143728	Tubo e conexão FD JF DN 450		
143729	Tubo e conexão FD JF DN 500		
143730	Tubo e conexão FD JF DN 600		
143731	Tubo e conexão FD JF DN 700		
143732	Tubo e conexão FD JF DN 800		
143733	Tubo e conexão FD JF DN 900		
143734	Tubo e conexão FD JF DN 1000		
143735	Tubo e conexão FD JF DN 1100		
143736	Tubo e conexão FD JF DN 1200		
143737	Tubo e peça de AÇO JE DN 150		
143738	Tubo e peça de AÇO JE DN 200		
143739	Tubo e peça de AÇO JE DN 250		
143740	Tubo e peça de AÇO JE DN 300		
143741	Tubo e peça de AÇO JE DN 350		
143742	Tubo e peça de AÇO JE DN 400		
143743	Tubo e peça de AÇO JE DN 450		
143744	Tubo e peça de AÇO JE DN 500		
143745	Tubo e peça de AÇO JE DN 600		
143746	Tubo e peça de AÇO JE DN 700		
143747	Tubo e peça de AÇO JE DN 800		
143748	Tubo e peça de AÇO JE DN 900		



INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

PÁGINA

80/81

MOS
4ª Edição

REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS

MÓDULO

14


VERSÃO

00

DATA

jun/2012

ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
143749	Tubo e peça de AÇO JE DN 1000		
143750	Tubo e peça de AÇO JE DN 1100		
143751	Tubo e conexão FG JR até 1"		
143752	Tubo e conexão FG JR 1 ¼" a 2"		
143753	Tubo e conexão FG JR 2 ½" a 3"		
143754	Tubo e conexão FG JR 4"		
143755	Tubo e conexão FG JR 6"		
143756	Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI DN 50		
143757	Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI DN 75		
143758	Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI DN 100		
143759	Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI DN 150		
143760	Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI DN 200		
143761	Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI DN 250		
143762	Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI DN 300		
143763	Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI, DN 350		
143764	Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI DN 400		
143765	Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI DN 500		
143766	Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI		

	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO			PÁGINA 81/81	
	MOS <i>4ª Edição</i>	REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS		MÓDULO 14	VERSÃO 00
ITEM	SERVIÇO	ESTRUTURA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO		
143767	DN 600 Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI				
143768	DN 700 Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI				
143769	DN 800 Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI				
143770	DN 900 Tubo e conexão de PVC, RPVC, PRFV, JE / JEI				
143771	DN 1000 Tubo e conexão de PVC JR até 1"				
143772	Tubo e conexão de PVC JR 1 ¼" a 2"				
143773	Tubo e conexão de PVC JR 2 ½" a 3"				
143774	Tubo e conexão de PVC JR 4"				
1438	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.	1438 - Por unidade, ud, de deslocamento para execução de grupos de interligações na mesma manobra.		
143801	distância média ≤ 1,00 km				
143802	1,01 km < distância média ≤ 3,00 km				
143803	3,01 km < distância média ≤ 5,00 km				
143804	5,01 km < distância média ≤ 7,00 km				
143805	7,01 km < distância média ≤ 9,00 km				
143806	9,01 km < distância média ≤ 11,00 km				
143807	11,01 km < distância média ≤ 13,00 km				
143808	13,01 km < distância média ≤ 15,00 km				
143809	15,01 km < distância média ≤ 20,00 km				
143810	20,01 km < distância média ≤ 25,00 km				
143811	25,01 km < distância média ≤ 30,00 km				