PREFEITURA DE
MACEIÓ
JUNTOS CONSTRUÍMOS
UM NOVO TEMPO

Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanização

Projeto do Sistema de Coleta e Afastamento de Água de Rebaixamento de Lençol Freático da Orla Maritima de Maceió no Trecho Pajuçara / Jatiúca.

DEZEMBRO / 2015

ÍNDICE

1 – APRESENTAÇÃO

2 – CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

3 – SISTEMA DE DRENAGEM EXISTENTE

4 – SISTEMA DE COLETA E AFASTAMENTO

5 – DIMENSIONAMENTO

6 – PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS

7 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

8 – DESENHOS

1 – APRESENTAÇÃO

1 APRESENTAÇÃO

O presente relatório tem como objetivo apresentar a revisão no projeto para coleta e afastamento da água de rebaixamento de lençol freático da Orla Marítima de Maceió, no trecho localizado entre as Praias de Pajuçara e Jatiúca. Esta revisão visa eliminar os pontos de lançamento do antigo deposito da Atlantic junto ao Porto de Maceió e do Alagoinhas. Os efluentes do Atlantic serão lançados no Canal do Riacho Gulandim, enquanto os efluentes da Estação Elevatória 6, serão lançados na elevatória 7 tendo também como destino final o Canal do Riacho Gulandim.

Atualmente toda a água de rebaixamento de lençol proveniente da construção de prédios, vem sendo drenada para as galerias pluviais existentes tendo como destino final o lançamento nas referidas praias, proporcionando um aspecto visual desagradável além do mau odor em virtude da presença de matéria orgânica.

Para implantação do sistema de coleta e afastamento serão utilizadas captações junto aos lançamentos de drenagem e estações elevatórias com bombas submersíveis objetivando o desvio para pontos adequados, a exemplo do Canal do Gulandim.

O projeto foi elaborado com base em informações cadastrais e com referencia topográfica MAPLAN e principalmente com definições técnicas e operacionais fornecidas pelo Engenheiro Eletricista Roberto Dênis do Departamento de Galerias da SEMINFRA – Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanização.

O relatório apresenta os critérios e parâmetros adotados no dimensionamento das unidades, além planilha orçamentária, especificações técnicas e desenhos do detalhamento do projeto.

Para efeito de execução e objeto do presente processo licitatório a planilha prevê a execução de 7 estações elevatórias, conforme descrição a seguir apresentada: EE – 3A , EE-5 , EE-6 , EE-7 , EE-8 , EE-9 e EE-10.

Abelardo Costa Melo Sobrinho
Engº Civil CREA.: 1.971-D/AL

2 – CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

2 CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

As vazões de dimensionamento dos conjuntos elevatórios e canalizações de recalque para coleta e afastamento das águas de rebaixamento de lençol freático, foram definidas em cada caso pelo Departamento de Manutenção de Galerias, da Secretaria Municipal de Infraestrutura e urbanização.

Foram identificados em campo 11 pontos de coleta e afastamento das águas captadas, cadastrados sobre a base topográfica Maplan, permitindo a localização das estações elevatórias e o traçado das canalizações de recalque, desnível geométrico, extensão dos trechos etc. Todos estes elementos técnicos foram fornecidos pelo Engº Eletricista Roberto Denis Barbosa, responsável pela operação do Sistema de Controle de Línguas Sujas da Orla Marítima de Maceió.

Outro elemento estabelecido como parâmetro de projeto, também fornecido pela referida Secretaria, refere-se a planta cadastral das galerias pluviais dos trechos localizados entre as Praias de Pajuçara e Jatiúca, onde foram obtidos os diâmetros, extensões e profundidades das galerias. Desta forma com base nas informações cadastrais e vazões em cada ponto de lançamento foi possível o dimensionamento das elevatórias e canalizações de recalque.

Para determinação do diâmetro de recalque utilizou-se a formula de Bresse a seguir apresentada:

$Dr = 1{,}2 \times (Q)^{0,5}$; sendo Q em m^3/s.

Para o calculo da perda de carga na canalização e definição da altura manométrica do conjunto elevatório foi utilizada a Fórmula de Hazen-Wiliams com o coeficiente de rugosidade equivalente a 140 (PVC tubos novos).

O volume do poço de sucção foi definido para um tempo de detenção inferior a 30 minutos e de tal forma que o numero de ligações horárias não exceda a 4.

3 – SISTEMA DE DRENAGEM EXISTENTE

3 SISTEMA DE DRENAGEM EXISTENTE

Conforme planta cadastral fornecida pelo Departamento de Galerias da SEMINFRA - Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanização, as bacias pluviais da Pajuçara, Ponta Verde e Jatiúca, drenam no sentido da orla marítima. São diversos pontos de lançamento onde podemos destacar alguns bem significativos, por exemplo, Atlantic, Edifício Patmos e Posto 7.

A área em questão, com cerca de 400 hectares, está caracterizada por uma conformação topográfica bastante plana e com lençol freático com pequena profundidade o que dificulta a implantação de novas galerias pluviais.

Não tendo alternativa, a construção civil para construção de prédios na região da referida orla marítima utiliza como destino final a galeria pluvial mais próxima ou sarjeta para esgotamento de lençol freático, na ocasião da construção de subsolos. O destino final destas águas de rebaixamento fatalmente são as praias, trazendo os inconvenientes das línguas sujas.

A seguir apresentaremos a solução proposta para coleta e afastamento das águas de rebaixamento de lençol freático, concepção do Engº Eletricista Roberto Denis Barbosa da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanização.

4 – SISTEMA DE COLETA E AFASTAMENTO

4 SISTEMA DE COLETA E AFASTAMENTO

Em campo foi possível a identificação de 11 pontos de lançamento de drenagem pluvial, passiveis de contribuição de águas de rebaixamento de lençol freático, tendo como destino final as Praias de Pajuçara, Ponta Verde e Jatiúca.

Para coleta destas contribuições foram projetadas 11 estações elevatórias de poço úmido, dotadas de conjuntos motobombas submersíveis. Através de canalizações de recalque em PVC DE FoFo as águas captadas no poço de sucção serão conduzidas para locais adequados previamente estabelecidos pela SEMINFRA, evitando-se desta forma o lançamento nas praias em tempo seco (ausência de Chuva).

A seguir apresentaremos a relação dos 11 pontos de captação e respectivas estações elevatórias definidas pelo Eng.º Roberto Denis do Departamento de Galerias da SEMINFRA:

Estação Elevatória EE-1 (Terminal Atlantic):

Vazão de bombeamento = 5 l/s
Diâmetro de recalque = Ø 100 mm PVC DEFoFo 1 MPa
Altura manométrica = 4,85 m
Extensão = 594 m

Estação Elevatória EE-2 (Memorial Teotônio Vilela):

Vazão de bombeamento = 25 l/s
Diâmetro de recalque = Ø 200 mm PVC DEFoFo 1 MPa
Altura manométrica = 8,24 m
Extensão = 1.378 m

Estação Elevatória EE-3 (Multieventos):

Vazão de bombeamento = 5 l/s
Diâmetro de recalque = Ø 100 mm PVC DEFoFo 1 MPa
Altura manométrica = 3,70 m
Extensão = 219 m

Estação Elevatória EE-3A (Hotel Radison)
Vazão de bombeamento = 5 l/s
Diâmetro de recalque = Ø 100 mm PVC DEFoFo 1 MPa
Altura manométrica = 4,79 m
Extensão = 496 m

Estação Elevatória EE-4 (Iate Clube):
Vazão de bombeamento = 10 l/s
Diâmetro de recalque = Ø 150 mm PVC DEFoFo 1 MPa
Altura manométrica = 4,27 m
Extensão = 690 m

Estação Elevatória EE-5 (Banco 24 h):
Vazão de bombeamento = 8,5 l/s
Diâmetro de recalque = Ø 100 mm PVC DEFoFo 1 MPa
Altura manométrica = 4,89 m
Extensão = 188 m

Estação Elevatória EE-6 (Alagoinhas):
Vazão de bombeamento = 10 l/s
Diâmetro de recalque = Ø 150 mm PVC DEFoFo 1 MPa
Altura manométrica = 5,71 m
Extensão = 870 m

Estação Elevatória EE-7 (Ponta Verde):
Vazão de bombeamento = 15 l/s
Diâmetro de recalque = Ø 150mm PVC DEFoFo 1 MPa
Altura manométrica = 4,85 m
Extensão = 286 m

Estação Elevatória EE-8 (Ponta Verde):
Vazão de bombeamento = 5 l/s
Diâmetro de recalque = Ø 100mm PVC DEFoFo 1 MPa
Altura manométrica = 3,86 m
Extensão = 125 m

Estação Elevatória EE-9 (Edf Patmos):
Vazão de bombeamento = 40 l/s
Diâmetro de recalque = Ø 250 mm PVC DEFoFo 1 MPa
Altura manométrica = 9,85 m
Extensão = 1.511 m

Estação Elevatória EE-10 (Posto 7):
Vazão de bombeamento = 10 l/s
Diâmetro de recalque = Ø 150 mm PVC DEFoFo 1 MPa
Altura manométrica = 5,82 m
Extensão = 746 m

Obs. As elevatórias com asterisco (*) serão executadas nesta etapa, conforme planilha orçamentária em anexo**.**

5 – DIMENSIONAMENTO

5 DIMENSIONAMENTO

Com base nas informações topográficas, cadastrais e na concepção para o sistema de coleta e afastamento das águas de rebaixamento de lençol freático, previamente discutida com o Departamento de Galerias da SEMINFRA foi elaborado o Lay-out para dimensionamento das unidades.

A definição das vazões em cada ponto de coleta para implantação das estações elevatórias também foi fruto de estudo do referido Departamento de Galerias e esta definição foi decisiva para permitir o calculo das canalizações de recalque e escolha dos conjuntos motobombas. Estas informações, inclusive a concepção de projeto é do Engenheiro Eletricista Roberto Denis Barbosa, enquanto o calculo que define o diâmetro da canalização, a altura manométrica e consequentemente a potencia do conjunto elevatório ficou sob a responsabilidade do Engenheiro Civil Abelardo Melo.

A seguir apresentaremos o quadro resumo de dimensionamento das 11 estações elevatórias da Orla Maritima:

QUADRO RESUMO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS						
ELEVATÓRIA	**Vazão da Bomba (L/S)**	**Altura Manometrica (m)**	**Pot. da Bomba (cv)**	**Ø Poço de Sucção (m)**	**Ø Recalque (mm)**	**Extensão (m)**
EE -1	5,0	4,85	1,5	1,50	100	594
EE -2	25,0	8,24	7,5	2,50	200	1.378
EE -3	5,0	3,70	1,0	1,50	100	219
EE -3A	5,0	4,79	1,5	1,50	100	496
EE -4	10,0	4,27	2,0	2,00	150	690
EE -5	8,5	4,89	2,0	2,00	100	188
EE -6	10,0	5,71	2,0	2,00	150	870
EE -7	15,0	5,20	3,0	2,00	150	286
EE -8	5,0	3,86	1,0	1,50	100	125
EE -9	40,0	9,85	10,0	3,00	250	1.511
EE -10	10,0	5,82	2,0	2,00	150	746

Resumo das Cnalizações de Recalque:				
Tubo PVC DEFoFo Classe 1 MPA Dn 100mm	1622	m		
Tubo PVC DEFoFo Classe 1 MPA Dn 150mm	2592	m		
Tubo PVC DEFoFo Classe 1 MPA Dn 200mm	1.378	m		
Tubo PVC DEFoFo Classe 1 MPA Dn 250mm	1.511	m		
Extensão Total de Tubulação	7103	m		

6 – PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS

6 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

A seguir apresentaremos a planilha orçamentária para execução dos serviços e fornecimento dos equipamentos para o Sistema Coleta e Afastamento das Águas de Rebaixamento de Lençol Freático da Orla Marítima de Maceió.

Serão executadas as obras civis e instalações hidráulicas elétricas de 7 estações elevatórias, conforme descrição abaixo apresentada:

EE-3A, EE-5,EE-6,EE-7,EE-8,EE-9 e EE-10.

Os conjuntos motobombas, serão fornecidos pela Prefeitura Municipal de Maceió.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

RESUMO

7 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

SISTEMA DE COLETA E AFASTAMENTO DE ÁGUAS DE REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO

As presentes especificações estabelecem as condições técnicas básicas a serem obedecidas no fornecimento de materiais e na execução de serviços para as obras de implantação sistema proposto.

O fornecimento de materiais e a execução de todos os serviços deverão estar em consonância com os projetos, memoriais, detalhes e prescrições contidas nas presentes Especificações e Normas Técnicas da ABNT.

As grandezas constantes destas Especificações Técnicas são expressas em unidades legais. As convenções para indicação das mesmas, assim como as abreviaturas são, normalmente, as consagradas pelo uso. Siglas e abreviaturas pouco usuais serão explicitadas no decorrer do texto.

As citações e recomendações aqui contidas orientam e completam as informações existentes no projeto.

Escavação de valas.

As valas serão abertas com a largura determinada pela tabela 01, onde “DN” é o diâmetro nominal do tubo e L é a largura livre para trabalho em metros. As valas deverão ser abertas de modo a permitir um fácil manuseio quando os tubos já estiverem no local.

TABELA 01 - Largura Livre para Trabalho (m)					
	Profundidades (m)				
Diâmetro Nominal (DN)	**0,00 a 2,00**	**2,01 a 3,00**	**3,01 a 4,00**	**4,01 a 5,00**	**5,01 a 6,00**
DN até 200mm	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80
DN 300mm	0,45	0,55	0,65	0,75	0,85
DN 400mm	**0,65**	**0,75**	**0,85**	**0,95**	**1,05**
DN 500mm	0,75	0,85	0,95	1,05	1,15
DN 600 a 800mm	**0,80**	**0,90**	**1,00**	**1,10**	**1,20**
DN 900 a 1100mm	**0,85**	**0,95**	**1,05**	**1,15**	**1,25**
DN 1200mm	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40
DN 1500mm	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50
DN 2000mm	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60

Assentamento de tubos.

O fundo da vala deverá ser regularizado e nivelado, mantendo declividade constante, correspondendo à do projeto. Os tubos que apresentarem defeitos ou trincas serão rejeitados e, depois de assentados, retirados os materiais estranhos do interior.

As juntas serão preenchidas em toda a sua periferia com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com um bom acabamento interno e externo, para melhor garantia de sua estanquidade.

Reaterro de valas.

Após o assentamento dos tubos a vala será reaterrada até a geratriz superior dos tubos, com terra ou material argiloso, compactado de modo que os tubos fiquem perfeitamente alinhados e bem estáveis, não sendo permitidas flexões longitudinais ou transversais.

A vala será reaterrada em camadas de 20 cm apiloadas. Se o material que sair da escavação for imprestável, será refugado e o reaterro deverá ser feito com material de empréstimo.

Argamassas.

Estão previstos os seguintes tipos de argamassa:

- De **cimento e areia, no traço 1:3**, para revestimento de superfície de concreto, para alvenaria de poços de visita, boca de lobo, galeria celular e para rejuntamento das tubulações.

- De **cimento e areia grossa no traço de 1:5**, para alvenaria em geral, para alvenaria de tijolo em elevação para bocas de lobo e poços de visita.

Concretos.

Os tipos de concretos a utilizar nas obras são os seguintes:

- **Concreto Armado:**

Todas as peças em concreto armado em contato permanente ou eventualmente com água, serão executados em concreto no traço 1:2,5:3,5, com fator água cimento indicado para as taxas utilizadas no cálculo.

- **Concreto Simples:**

Todos os elementos em concreto simples serão executados no traço1:3:5, inclusive para peças, pré-fabricadas.

- **Concreto Ciclópico*:***

O traço de concreto ciclópico será o mesmo do concreto simples sendo adicionadas pedras de mão, até 30% do volume, sendo os tamanhos compatíveis com as dimensões de peças a concretar**.**

- **Preparação dos Concretos:**

Sempre que julgar conveniente, dependendo do valor dos serviços, a fiscalização poderá exigir a utilização de betoneiras e vibradores.

Todas as peças estruturais serão vibradas internas e externamente de modo que seja obtido um bom adensamento evitando-se a formação de vazios e de falhas de concretagem . Serão feitos corpos de prova, para determinação das taxas de trabalho, a critério da fiscalização.

- **Formas:**

As formas serão executadas em madeiras, obedecendo rigorosamente, as dimensões de respectivos cálculos, devendo ter resistência suficiente para suportar o peso do concreto recém-lançado, com escoramento adequado.

As formas antes do lançamento do concreto serão limpas e abundantemente molhadas. A retirada das formas não deverá ser feitas antes de 14 a 18 dias de acordo com o tipo de estrutura e de escoramento utilizado.

- **Armaduras:**

As armaduras serão preparadas com rigorosa observância das dimensões do cálculo, com barras de ferro do tipo e diâmetro especificados, não devendo apresentar sinais de ferrugem, nem estarem sujas de graxa e materiais orgânicos.

A colocação na forma deve ser cuidadosa, devendo ser mantido o posicionamento das barras, nas respectivas armaduras, com o auxilio de arames durante a fase de concretagem.

- **Alvenaria de tijolos:**

As paredes de tijolos, nas bocas de lobo, poços de visita e galeria celular, terão as espessuras indicadas no projeto, com as fiadas perfeitamente alinhadas, aprumadas, niveladas e deverão ser de tijolos batidos ou três (03) furos.

A argamassa de assentamento será no traço 1:5, com juntas com espessura máxima de 1,5cm.

Todas as partes das bocas de lobo e dos poços de visitas e galeria celular serão revestidas internamente com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com acabamento desempolado.

As superfícies, antes do revestimento, serão chapiscadas com mesma argamassa.

ESCORAMENTO E OBRA DE CONTENÇÃO

Escoramento de Valas

Toda vez que a escavação, em virtude da natureza do terreno, possa provocar desmoronamento, a EMPREITEIRA deverá providenciar o escoramento adequado.

Será obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,50 m (Portaria nº.46 do Ministério do Trabalho, de 09/02/l962).

Os tipos de escoramento a serem utilizados serão determinados pela FISCALIZAÇÃO.

Pontalateamento

A superfície lateral da vala será contida por tábuas de pinho de 0,027 x 0,16 m, espaçadas de 1,35 m travadas horizontalmente com estroncas de eucalipto, de 0,20 m.

Escoramento Descontínuo

A superfície lateral da vala será contida por tábuas de pinho de 0,027 x 0,16 m, espaçadas de 0,16 m, travadas horizontalmente por longarinas de madeira de lei de 0,06 x 0,16 m, em toda a sua extensão, e estronca de eucalipto de diâmetro 0,20 m

cada 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40 m.

Escoramento Contínuo

A superfície lateral da vala será contida por tábuas de pinho de 0,06 x 0,16 m em toda a sua extensão, e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m, espaçadas de 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40 m.

Escoramento Especial

A superfície lateral da vala será contida por pranchas de pinho de 0,05 x 0,16 m, do tipo macho-e-fêmea, travadas horizontalmente por longarinas de madeira de lei de 0,08 x 0,18 m em toda a sua extensão, e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m, espaçadas de 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40 m.

Escoramento Metálico - Madeira

Este tipo de escoramento é idêntico ao anterior, substituindo-se as pranchas de madeira por perfis metálicos.

Na cravação dos perfis, não sendo encontrados matacões, rocha ou qualquer outro elemento impenetrável, a ficha será a do projeto. Havendo obstáculo e o perfil cravado não tendo ficha suficiente é obrigatório o uso de estronca adicional, cuja cota deverá estar marcada no topo do perfil, antes de ser iniciada a escavação.

Se o solo apresentar camadas moles e rígidas, alternadamente, a montagem do escoramento poderá ser feita através de estroncas provisórias, para possibilitar a escarificação do material por equipamento interno à vala (trator de esteiras). A extensão de vala escorada com estroncas provisórias não deverá ter mais de 40,00 m. A remoção das estroncas provisórias será feita imediatamente após a colocação das estroncas definitivas. Os trabalhos de substituição deverão ser contínuos.

O empranchamento deve acompanhar a escavação, não podendo haver vãos sem pranchas entre os perfis com altura superior a 0,50 m em terreno mole a l,00 m em terreno rígido.

O empranchamento deverá ser feito na mesma jornada de trabalho de escavação.

Cuidados Especiais

Todo cuidado deve ser tomado na colocação das estroncas para que as mesmas fiquem perpendiculares aos planos de escoramento.

Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da vala, equivalente, no mínimo, à sua profundidade.

Para se evitar a percolação de água pluvial para dentro da vala, a EMPREITEIRA deverá:

a) No aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto;

b) Vistoriar junto às sarjetas se não estão ocorrendo penetração de água. Em caso positivo, vedar com asfalto.

Sempre que forem encontrados distribuidores de água no eixo da vala, os mesmos deverão ser escorados com pontaletes junto às bolsas, no máximo de dois em dois metros, antes do aterro da vala.

Alterações no Projeto

A FISCALIZAÇÃO se reserva o direito de proceder a alteração no projeto dos sistemas de escoramento, caso haja conveniência de ordem técnico-econômica.

Retirada do Escoramento

O plano de retirada das peças deverá ser objeto de programa previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A remoção da cortina de madeira deverá ser executada à medida que avance o aterro e compactação, com a retirada progressiva das cunhas.

Atingindo o nível inferior da última camada de estroncas, serão afrouxadas e removidas as peças de contraventamento (estroncas e longarinas), bem como os elementos auxiliares de fixação, tais como cunhas, consolos e travamentos; da mesma forma, e sucessivamente, serão retiradas as demais camadas de contraventamento.

As estacas e elementos verticais de escoramento serão removidos com a utilização de dispositivos hidráulicos ou mecânicos, com ou sem vibração, e retirados com o auxílio de guindaste, logo que o aterro atinja um nível suficiente, segundo estabelecido no plano de retirada.

Os furos deixados no terreno, pela retirada de montantes, pontaletes ou estacas, deverão ser preenchidos com areia e compactados por vibração ou percolação de água.

Esgotamento e Drenagem

Sempre que se fizer necessário, deverá se proceder ao esgotamento de águas, a fim de permitir a execução dos trabalhos.

Esgotamento com Bombas

A EMPREITEIRA deverá dispor de equipamento suficiente para que o sistema de esgotamento permita a realização dos trabalhos a seco.

As instalações de bombeamento deverão ser dimensionadas com suficiente margem de segurança e deverão ser previstos equipamentos de reserva, incluindo grupo moto-bombas diesel, para eventuais interrupções de fornecimento de energia elétrica.

A EMPREITEIRA deverá prever e evitar irregularidades das operações de esgotamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente. Eventuais anomalias deverão ser eliminadas imediatamente.

A água retirada deverá ser encaminhada para local adequado, a fim de evitar o alongamento das áreas vizinhas ao local de trabalho.

Rebaixamento do Lençol Freático.

Os locais da implantação do sistema de rebaixamento do lençol freático deverão atender às indicações dos desenhos de projeto e instruções da FISCALIZAÇÃO.

Todas as escavações deverão ser mantidas secas através de sistema adequado de rebaixamento do lençol freático.

No caso de aplicação de rebaixamento do lençol freático por sistema de ponteiras a vácuo, a escavação abaixo do nível original do lençol só poderá ser executada após a comprovação do perfeito funcionamento e rendimento do sistema através de indicadores de nível.

Esgotamento, Drenagem e Valas

Nas valas inundadas pelas enxurradas, findas as chuvas e esgotadas as valas, os tubos já assentados deverão ser limpos internamente, e aqueles cujas extremidades estiverem fechadas, serão convenientemente lastreados de maneira que não flutuem quando inundadas as valas.

A proteção das valas contra a inundação das águas superficiais se fará mediante a construção de muretas longetudinais nas bordas das escavações.
O esgotamento da vala será feito por bombas superficiais ou por sistema de rebaixamento do lençol freático, tipo ponteiras a vácuo, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Bombas de Superfície

Nos casos em que a escavação for executada em argilas plásticas impermeáveis consistentes, poderá ser usado o sistema de bombeamento direto, desde que o nível estático d´água não exceda em mais de 1,00 m o fundo da escavação.

Serão feitos drenos laterais, no fundo da vala, junto ao escoramento, fora da área de assentamento da tubulação, para que a água seja coletada pelas bombas em pontos adequados. Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços internos a esses drenos e recobertos de brita a fim de se evitar a erosão.

Rebaixamento do Lençol Freático

Se o nível estático d´água situar-se a uma cota superior em mais de 1,00 m ao fundo da escavação, será feito o rebaixamento parcial do nível d´água até cerca de 1,00 m acima do fundo da escavação, mantendo a vala seca com o auxílio também do bombeamento direto.

Nos casos em que a escavação for executada em solos arenosos, ou onde tais solos constituam o fundo da vala, somente será permitido o uso do rebaixamento do nível d´água através de ponteiras ou poços filtrantes, com eventual uso de vácuo.

A adoção do sistema de rebaixamento do lençol freático, com instalação montada dentro da vala, somente será permitida se este não interferir com os trabalhos de montagem das tubulações, nem prejudicar os serviços de reenchimento da vala. Este sistema de rebaixamento deve ser executado de maneira a poder funcionar com total eficiência até após a montagem dos tubos e reenchimento da vala acima da cota prevista.

As instalações de bombeamento para o rebaixamento do lençol, uma vez instaladas, funcionarão sem interrupção (24 horas por dia) até o término do serviço no respectivo trecho. Não será permitida a interrupção do funcionamento dos sistemas sob nenhum motivo, nem nos períodos noturnos ou feriados, mesmo que nos respectivos intervalos de tempo nenhum outro serviço seja executado na obra.

Para evitar o deslocamento dos tubos pela subpressão das águas subterrâneas, as instalações de rebaixamento do nível destas somente poderão ser desligadas após o completo aterro das valas até uma altura mínima da geratriz superior dos tubos igual a sete décimos do diâmetro dos mesmos.

Nos trechos onde a vala estiver sendo mantida seca através do bombeamento ou rebaixamento do lençol freático, após atendida as condições acima, as operações de bombeamento cessarão gradativamente, de maneira que o nível piezométrico seja sempre mantido, pelo menos, meio metro abaixo da cota superior atingida pelo aterro.

A instalação da rede elétrica alimentadora, pontos de força, consumo de energia ou combustível, manutenção, operação e guarda dos equipamentos, será de responsabilidade da EMPREITEIRA.

A água retirada deverá ser conduzida para as galerias condutoras de água pluvial.

REPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS

A recomposição dos revestimentos das pavimentações existentes deverá ser executada após o completo reaterro das valas, de acordo com o que segue.

Passeios

Cimentado: concreto simples (consumo de cimento 210 Kg/m^3) com espessura mínima de 5 cm, com acabamento desempenado de 2,0 cm de espessura em argamassa de cimento e areia grossa peneirada no traço 1:3.

Meio Fio

O tipo de material e suas dimensões deverão ser compatíveis com os dos meio-fios existentes.

Deverão ser assentados sobre lastro de concreto magro com 5 cm de espessura, com argamassa de cimento e areia grossa peneirada no traço 1:6, e rejuntados com a mesma argamassa de assentamento, devidamente aprumados e alinhados.

Paralelepípedo

Serão assentados sobre lastro de areia adensado com espessura mínima de 0,10 m. O rejuntamento deverá ser feito junta por junta, caldeando-se argamassa de cimento e areia peneirada no traço 1:3. As juntas longitudinais e transversais não deverão exceder 1,5 cm.

Vias em Terra

O revestimento primário das vias em terra será executado com material que apresente características semelhantes ao originalmente existente, aprovados pela FISCALIZAÇÃO, e compactados mecanicamente. Ao final dos trabalhos, dever-se-á regularizar todo o leito das vias com moto-niveladora.

Asfalto

A reposição deverá ser feita conforme o dimensionamento e especificação dos pavimentos existentes ou de acordo com instruções da Fiscalização.

Ancoragens

As ancoragens serão realizadas nos seguintes pontos: conexões, terminais, trechos inclinados de linhas sujeitos a deslizamentos nos aparelhos.

A EMPREITEIRA deverá executar as ancoragens de acordo com os dimensionamentos e especificações fornecidas no projeto, devendo ser executados com concreto simples. O concreto utilizado deverá ter consumo de cimento de 200 Km/m^3.

Os blocos de ancoragens devem aderir às conexões.

Executar-se à uma pintura asfáltica na areia de contato e posteriormente aplicar-se-á areia fina par melhorar a ligação com o concreto.

No caso de registros, recomenda-se apoiá-los convenientemente para evitar tensões nos tubos, resultantes de manobras e do seu próprio peso.

FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS

Tubos e Conexões de Pvc - Rígido - Junta Elástica - PBA
Fabricação

Os tubos e conexões em PVC com junta elástica nos diâmetros nominais 50,75 e 100 mm deverão ser fabricados de acordo com a EBB-138 (1977) ABNT.

Características

Os tubos terão comprimento de 6 metros, com ponta e bolsa para junta elástica, e respectivo anel de borracha.

As conexões serão em PVC ponta e bolsa ou em bolsas, com junta elástica e anéis de borracha, conforme tipos definidos nas listas de materiais.

Testes de Fábrica

Os tubos deverão ser testados de acordo com as normas da ABNT, para verificação da estanqueidade à pressão interna.

Deverão ser fornecidos pelo fabricante certificados dos materiais dos tubos e conexões, bem como certificados dos testes hidrostáticos.

Classe de Pressão

Os tubos deverão ser classe 15.

Transporte, Descarga e Armazenagem

Deverão ser adotados métodos adequados de transporte, carga, descarga e armazenamento que assegurem total integridade aos tubos, evitando deformações, perdas ou avarias que possam comprometer sua estanqueidade.

As conexões e pertences deverão ser identificados adequadamente conforme os itens das listas de materiais acondicionados em caixas ou sacos, contendo externamente a relação dos materiais de cada volume.

Os anéis de borracha devem ser conservados em locais ao abrigo das intempéries e não sujeitos a temperaturas extremas.

Em função de sua sensibilidade à luz, recomenda-se guardá-los em local escuro e a uma temperatura em torno de 20º C.

Os lubrificantes para a montagem deverão ser adquiridos dos próprios fabricantes dos tubos e conexões.

As válvulas (registros) deverão ser estocadas na posição fechada e protegidas contra exposição ao sol.

TUBOS E CONEXÕES DE PVC DEF^{O}F^{O}

Fabricação

Os tubos e conexões PVC DEF^{O}F^{O} com junta elástica nos diâmetros nominais 150, 200 e 250, deverão ser fabricados em conformidade com o documento final do seminário realizado no BNH/Rio de Janeiro, em 20 e 21 de novembro de 1978 envolvendo BNH/ABES/FEEMA e fabricantes.

Características

Os tubos terão comprimentos de 6 metros com ponta e bolsa para junta elástica e respectivo anel de borracha.

As conexões serão em ferro fundido cinzento com a bolsa para junta elástica.

É possível o acoplamento direto de tubos PVC DEF^{O}F^{O} às bolsas dos tubos e conexões de ferro fundido, sem necessidade de adaptadores.

Por sua vez, as conexões PVC DEF^{O}F^{O} (em F^{O}F^{O} cinzento) recebem indistintamente tubos PVC DEF^{O}F^{O} ou ferro fundido.

Porém, as bolsas dos tubos e das luvas de correr PVC DEF^{O}F^{O} não poderão receber pontas dos tubos ou conexões de ferro fundido.

Testes de Fábrica

Os tubos deverão ser testados de acordo com as normas da ABNT, para verificação da estanqueidade à pressão interna.

Deverão ser fornecidos pelos fabricantes certificados dos materiais dos tubos e conexões, bem como certificados dos testes hidrostáticos.

Classe de Pressão

Os tubos PVC DEF^{O}F^{O} terão classe 1 MPa, para pressão de serviço de 100 m.c.a. As conexões de ferro fundido cinzento acompanham a mesma pressão de serviço dos tubos.

Transporte, Descarga e Armazenagem

Deverão ser adotados métodos adequados de transporte, carga, descarga e armazenamento que assegurem total integridade ao tubos, evitando deformações, perdas ou avarias que possam comprometer sua estanqueidade.

As conexões e pertences deverão ser identificados adequadamente conforme os itens das listas de materiais, acondicionados em caixas ou saco, contendo a relação dos materiais de cada volume.

Os anéis de borracha devem ser colocados em locais ao abrigo das intempéries e não sujeito a temperatura extremas.

Em função de sua sensibilidade à luz, recomenda-se guardá-las em local escuro e a uma temperatura em torno de 20º C.

Os lubrificantes para a montagem deverão ser adquiridos dos próprios fabricantes dos tubos e conexões.

As válvulas (registro) deverão ser estocadas na posição fechada e protegidas contra exposição ao sol.

TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL
Fabricação

Os tubos e conexões de ferro fundido dúctil, deverão ser fabricados respectivamente de acordo com a Norma Brasileira EB-303, e com projeto de Norma Brasileira ABNT 2:0925-28. Nas conexões com derivação em flange, deve-se obedecer a Norma ISO 2531.

As conexões junta mecânica deverão ser fabricadas conforme a Norma CETESB T 2021, que está servindo de texto base para elaboração da Norma ABNT definitiva.
Características

Os tubos de ferro fundido terão comprimento de 6 metros com ponta e bolsa e junta elástica, revestidos internamente com argamassa de cimento aplicada por centrifugação, de acordo com a ANSI-A21.4 (AWWAC-104) e externamente com revestimento betuminoso (AWWAC-150).

As conexões de ferro fundido dúctil serão pintadas internamente com tinta betuminosa.
Teste de Fabrica

Os tubos deverão ser testados de acordo com as normas da ABNT, para verificação da estanqueidade à pressão interna.

Deverão ser fornecidos pelos fabricantes certificados dos materiais dos tubos e conexões, bem como certificados dos testes hidrostáticos.

Classe de Pressão

Os tubos de ferro fundido dúctil deverão ser classe K-7

Nas derivações em flange este deverá ser classe PN-10

As conexões são de classe única podendo ser utilizados com tubos K-7 ou K-9.

Aplicação

Como unidades fixas e/ou portáteis, para recalque de esgoto doméstico em edifícios, indústrias, hotéis, frigoríficos, hospitais, estações de tratamento de esgotos, drenagem de compartimentos subterrâneos com presença de águas sujas, viscosas, fecais e brutas.

Na área agropastoril aplica-se para recalque de estrume das esterqueiras de suínos e bovinos, recalque de bio-fertilizante diretamente para as lavouras ou espalhadores de adubo orgânico.

Especificações Técnicas

SCAVENGER série E	Motor 60Hz					Cabo elétrico			Hidráulica		
	Potência nominal	Rotação nominal	Tensão de operação (1)	Ligação	Corrente máxima (1)	Qt. de condutores x bitola		Comprimento padrão	Propulsor tipo	Recalque Ø nominal	Passagem de sólidos Ø
						Padrão B e BV	Com monitoramento BX e BVX				
	cv / kW	rpm	V		A	mm²		m		pol /mm	mm
EJ 10 B e BX	1,0/0,75	1750	220/380/440	Direta	5,0/3,0/2,5	4x1,5	7x1,5	7	ContraBlock™ (CB) (2)	Flange 3" ANSI 125 / DN 75 NBR 7675	65
EJ 20 B e BX	2,0/1,5				10,0/5,6/5,0						
EJ 30 B e BX	3,0/2,2				15,0/8,7/7,5	4x2,5	7x2,5				
EJ 50 B e BX	5,0/3,7				19,0/11,0/9,5	4x4	4x4 + 3x1,5				
			220/440	Y/D	19,0/9,5	7x2,5	7x2,5 + 3x1,5				
			380		11,0						
EJ 75 B e BX	7,5/5,5		220/380/440	Direta	24,0/13,9/12.0	4x6	4x6 + 3x1,5				
			220/440	Y/D	24,0/12,0	7x2,5	7x2,5 + 3x1,5				
			380		13,9						
EJ 20 BV e BVX	2,0/1,5		220/380/440	Direta	8,0/4,6/4,0	4x1,5	7x1,5		Vortex		60
EJ 30 BV e BVX	3,0/2,2				12,0/7,0/6,0	4X2,5	7x2,5				65
EJ 40 B E BX	4,0/3,0	3450			15,0/8,7/7,5				ContraBlock™ (CB) (2)		50
EJ 40 BV e BVX	4,0/3,0	3450			15,0/8,7/7,5				Vortex		45

X = Sistema de monitoramento do motor (opcional)
Motores com fator de serviço: 1.1

(1) Tensão nominal, variação máxima admissível ±10% (NBR 7094)
(2) Propulsor aberto com sistema anti-bloqueio

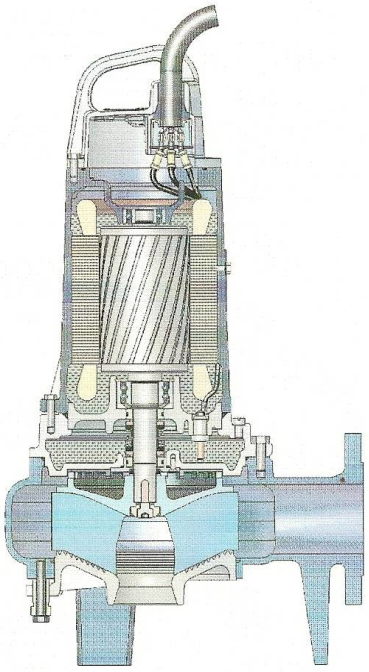
Tabela de Recalque

MODELO	EJ					EJ 20 BV			EJ 30 BV			EJ 40 BV	EJ 40 B		
						Ø Propulsor							Ø Propulsor		
	10 B	20 B	30 B	50 B	75 B	140	155	170	170	186	199		110	115	120
mca	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h
2	58,5	-	-	-	-	52,0	59,0	67,0	80,0	90,0	97,0	-	-	-	-
4	46,0	80,0	-	-	-	36,0	47,0	56,0	65,0	79,0	86,0	-	-	-	-
6	30,0	64,0	104,0	-	-	21,5	33,0	43,5	45,5	64,0	73,0	-	-	-	-
8	11,0	46,5	85,0	105,5	-	5,0	17,5	30,0	20,0	42,0	55,5	-	-	-	-
10	-	29,0	65,0	88,5	122,0	-	-	14,0	-	13,5	32,5	-	-	-	-
12	-	13,0	45,0	71,5	106,5	-	-	-	-	-	7,5	43,5	56,1	-	-
14	-	-	25,0	52,0	87,0	-	-	-	-	-	-	35,0	47,5	-	-
16	-	-	4,0	31,0	69,0	-	-	-	-	-	-	26,5	38,1	-	-
18	-	-	-	10,0	49,5	-	-	-	-	-	-	19,0	28,5	39,4	-
20	-	-	-	-	30,0	-	-	-	-	-	-	12,5	19,5	29,3	-
22	-	-	-	-	11,5	-	-	-	-	-	-	6,3	11,3	20,9	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,1	13,0	26,6
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,9	17,9
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,7

Características Construtivas

- ☐ Bomba centrífuga com motor hermeticamente fechado, classe de proteção IP 68.
- ☐ O cabo elétrico é vedado por um cartucho de vedação de borracha e resina epóxi.
- ☐ O eixo do motor é vedado por selo mecânico duplo de carvão/cerâmica.
- ☐ Depósito de óleo com selo mecânico duplo.
- ☐ Di-eletrodo no depósito de óleo (X)*.
- ☐ Rolamentos de esferas lubrificados pelo óleo isolante do motor.
- ☐ Motor protegido contra sobre aquecimento por protetores térmicos (X)*.
- ☐ Voluta de recalque de saída horizontal com flange 3" para ANSI 125 / DN 75 NBR 7675.
- ☐ Sistema Modular

*(X = Opcional)



Corte de uma bomba EJ 75 B

Materiais de Construção

Componentes	Material
Tampa superior com alça integrada	Ferro fundido GG 25 DIN 1691
Carcaça do motor	
Flange intermediária (EJ 30 a EJ75)	
Depósito de óleo	
Voluta	
Propulsor	
Placa de fundo	
Eixo	Aço inox AISI 420
Mancais	Rolamento de esferas
Selo mecânico duplo	Carvão/ Cerâmica/ Aço inox AISI 316
Elementos de fixação	Aço inox AISI 304
Anéis de vedação	Borracha nitrílica Buna N
Motor elétrico (grau de proteção IP68)	Classe de isolação B (1 e 2cv) F (3, 5 e 7,5cv)
Cabo elétrico	PVC
Óleo isolante/ lubrificante	Parafínico ou Atóxico (X)*

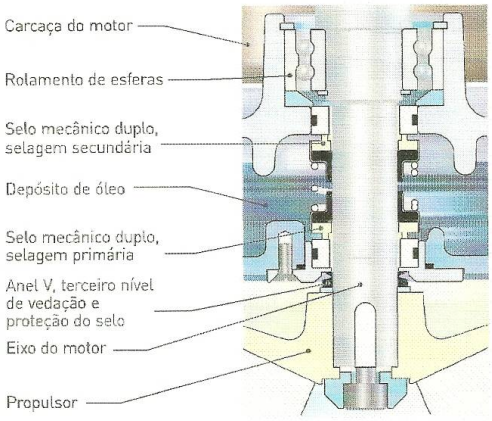
*(X=Opcional)

Sistema de Selagem Tripla do Eixo

Este projeto, de exclusividade ABS, oferece três níveis de selagem proporcionando às bombas SCAVENGER alta confiabilidade e durabilidade.

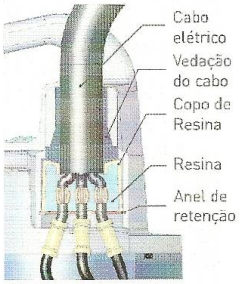
Um selo mecânico duplo trabalha dentro do depósito de óleo da bomba fornecendo dois níveis de selagem para o motor elétrico. A lubrificação das sedes de selagem é permanente e independe do líquido bombeado.

Uma vedação adicional de um anel V montado sobre o eixo e deslizando sobre a sede estacionária da selagem primária protege o selo mecânico contra elementos abrasivos contidos no líquido bombeado.



Sistema de Vedação de Cabo Elétrico

A entrada do cabo elétrico possui dupla vedação tipo cartucho composto de vedação de borracha e um copo com resina selando os condutores e vedando a capa do cabo. Esta montagem é facilmente removível para uma eventual troca do cabo.



Propulsores Vortex

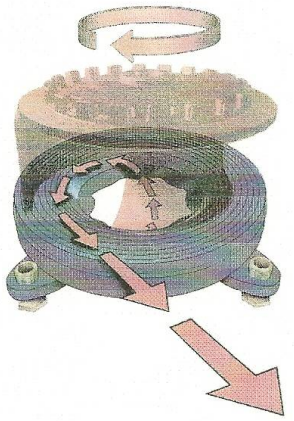
As bombas SCAVENGER com a terminação BV são equipadas com propulsores Vortex oferecidos em vários diâmetros e possíveis de usinar para um determinado ponto de operação.
Os propulsores Vortex são destinados a todas as aplicações já citadas das bombas SCAVENGER, mas em especial para:

1. Líquidos contendo ar ou gases dissolvidos
2. Bombeamento suave de materiais sensíveis
3. Líquidos com materiais sólidos fibrosos

Sistema ContraBlock™

O Melhor Bombeamento de Sólidos do Mercado

O Sistema ContraBlock™ foi desenvolvido pela ABS para bombear materiais sólidos típicos de esgotos sem entupir.
O Sistema ContraBlock™ utiliza a combinação destes componentes:
1. Propulsores de um ou múltiplos canais, com aletas inclinadas
2. Placa de fundo ajustável com entalhe espiral
3. Grande abertura de sucção com bordas cortantes
4. Anel dentado na parte superior do propulsor com função de proteção da selagem do eixo e corte das fibras



Sistema de Monitoramento X (opcional: bombas BX e BVX)

O Sistema de Monitoramento previne a ocorrência de danos pesados e caros ao motor e à bomba, por alertar o aparecimento de eventual desgaste da selagem e aquecimento demasiado do motor, por falta de fase, desbalanceamento entre fases, queda de voltagem, bloqueio do propulsor ou falta de submergência da bomba.

Os dispositivos de monitoramento são:

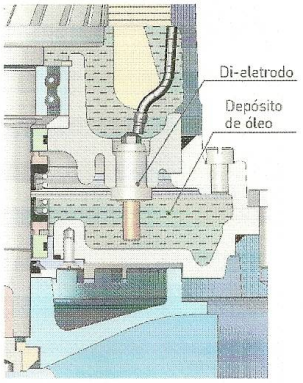
1. **Di-eletrodo no depósito de óleo**

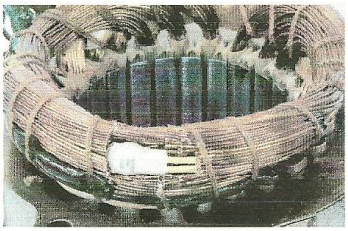
O di-eletrodo reconhece a entrada de água no depósito de óleo enviando um sinal para um controle no painel de comando.

2. **Protetores térmicos na cabeceira de bobinas do motor**

Estes protetores instalados, um em cada bobina do motor e ligados em série, abrem os contatos com o aumento excessivo da temperatura.

A interrupção da continuidade do circuito é detectado por um controle no painel de comando.





A **Central Eletrônica de Monitoramento - CEM** é oferecida para supervisionar os dispositivos de controle descritos acima.

(disponível sob consulta).

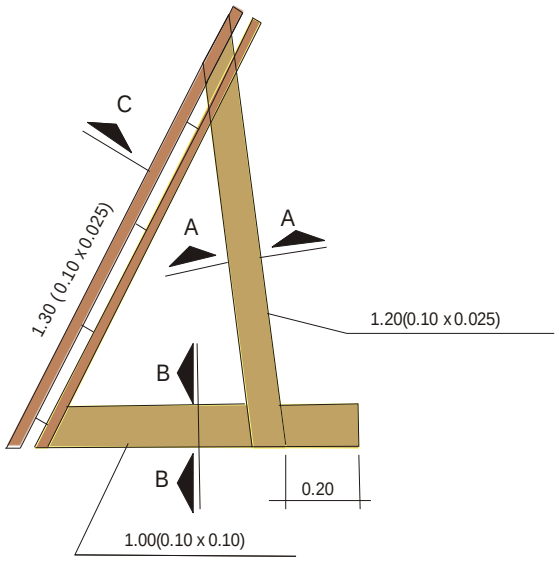
Óleo Atóxico

Preocupada com o meio ambiente, a ABS incluiu na opção do Sistema de Monitoramento X a bomba com carga de óleo atóxico como óleo isolante do motor e lubrificante do selo.

Este óleo, também conhecido como "óleo medicinal branco", torna-se solúvel em água e tem propriedades biodegradáveis, minimizando assim, qualquer impacto ambiental por vazamento acidental da bomba.

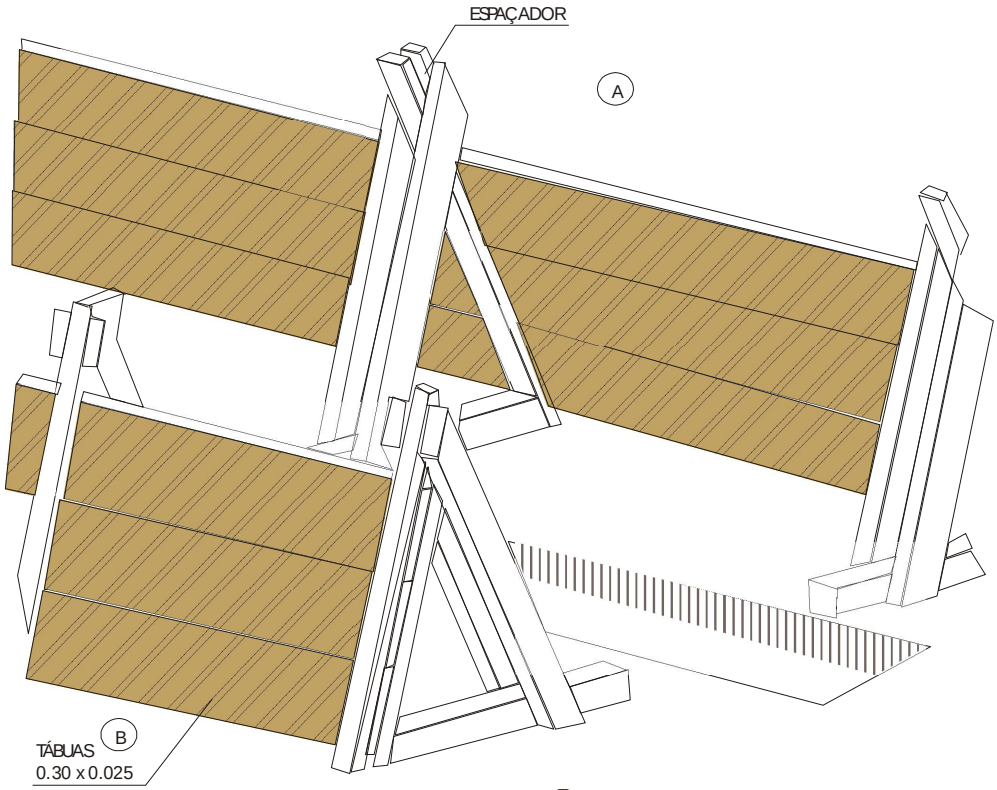
Descrição	Aplicável às bombas / pedestais
Joelho de ligação flange 75mm / rosca interna 3" BSP	Todas
Pedestal completo, com curva integrada ao fundido, 75mm / rosca interna 3" BSP	EJ 10 B, EJ 20 B, EJ 20 BV, EJ 40 B e EJ 40 BV
Pedestal completo 75mm / curva com flange DN80	Todas
Tubo guia 1"	Pedestal 75mm / 3" BSP
Tubo guia 2"	Pedestal 75mm / DN 80
Corrente 1/4"	Todas
Manilha 5/16"	Todas

TAPUMES



CORTE

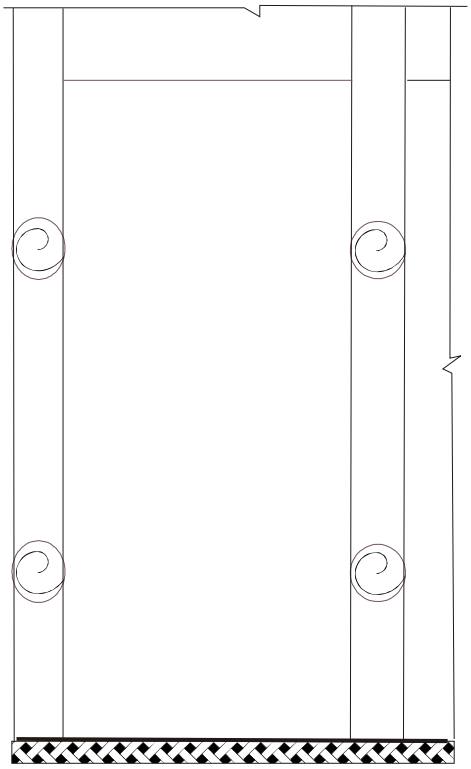
AA		0.10 x 0.025
BB		0.10 x 0.10
CC		0.10 x 0.025



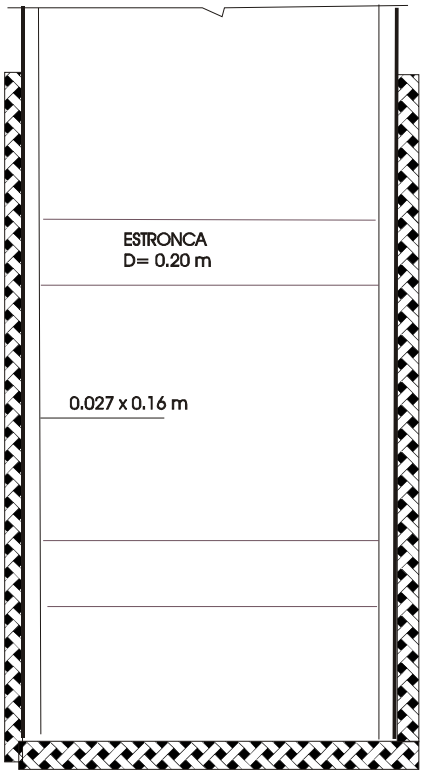
A PEDESTRE (3 TÁBUAS)

B TRÂNSITO E TERRA ESCAVADA (3 TÁBUAS)

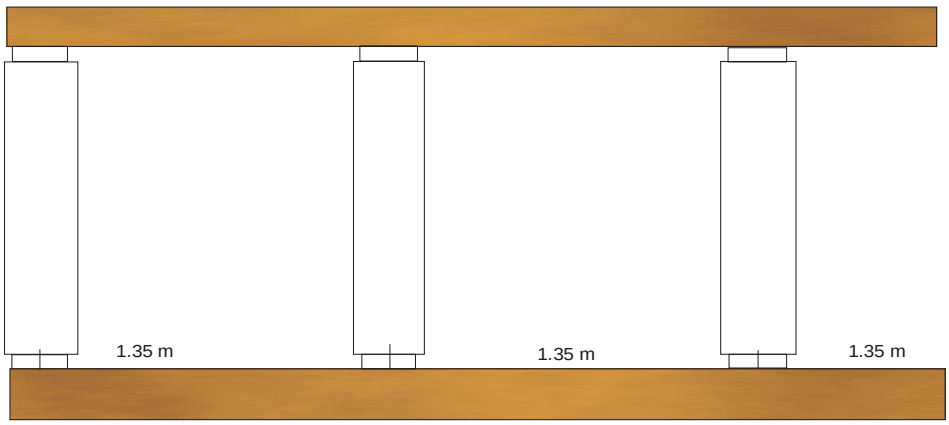
PONTALETEAMENTO



ELEVAÇÃO

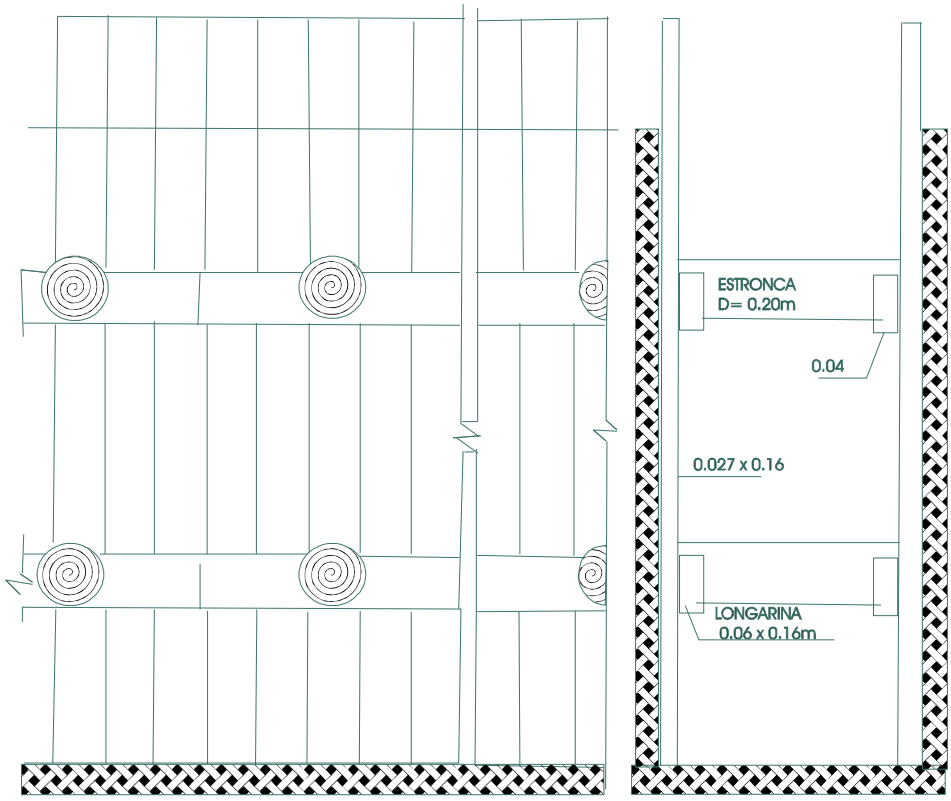


CORTE



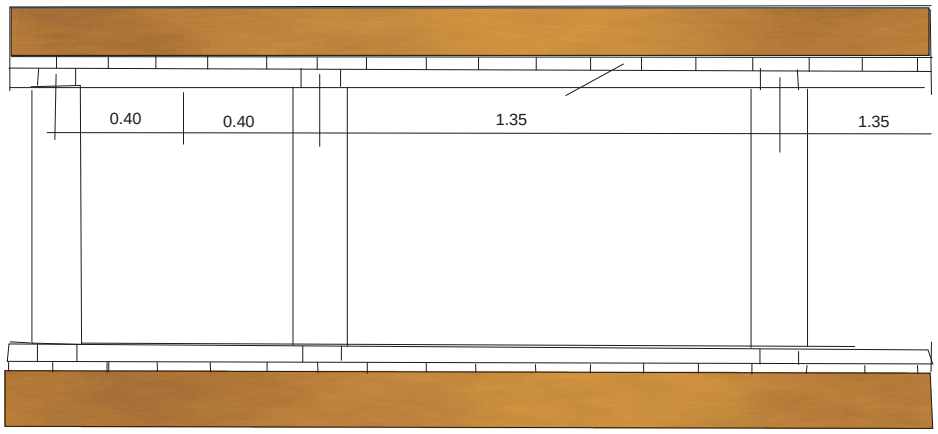
PLANTA

ESCORAMENTO DESCONTINUO



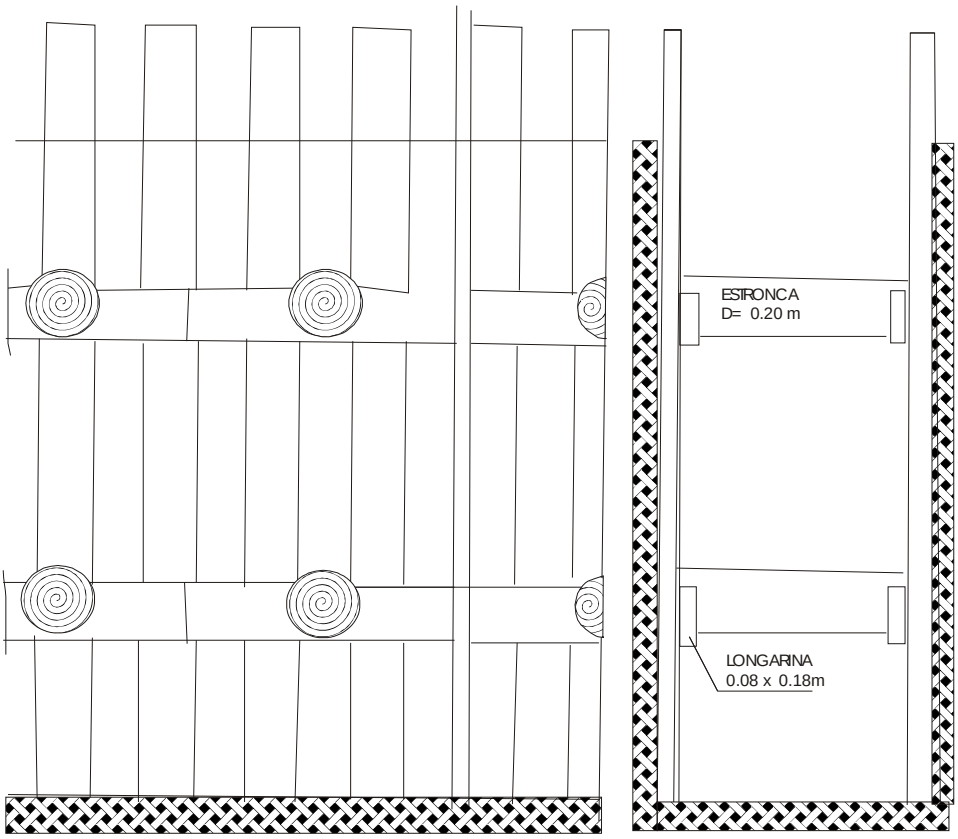
ELEVAÇÃO

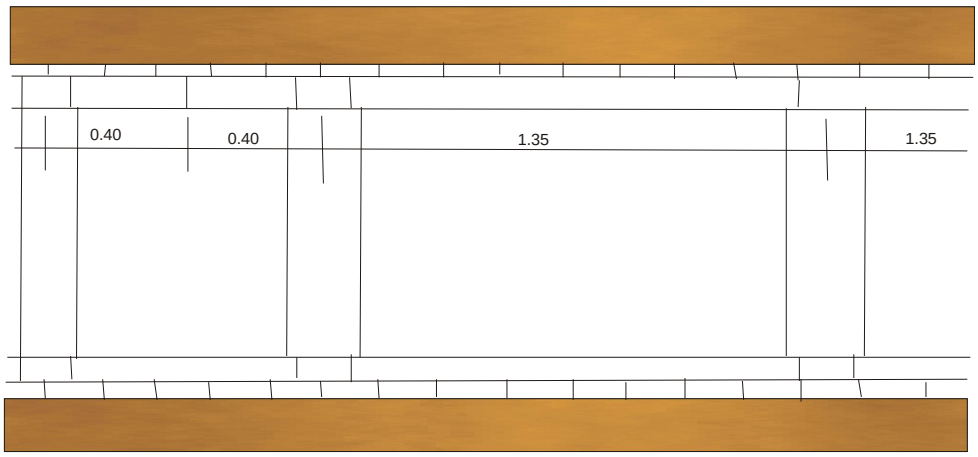
CORTE



PLANTA

ESCORAMENTO ESPECIAL





PLANTA

8 – DESENHOS