



**ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO COMPLETO DE
OBRAS CIVIS E SERVIÇOS, MATERIAIS E
EQUIPAMENTOS DO PROJETO BÁSICO DA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS (ETE) PITICO**

PACOTE TÉCNICO

TEXTO E DESENHOS

PROESPLAN
Engenharia

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho atende ao **Pedido de Compra Nº 000689/2018** firmado entre a **PROESPLAN ENGENHARIA** e o **Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sorocaba – SAAE**, e tem por objetivo a *“Elaboração do orçamento completo de materiais, serviços e equipamentos contidos no orçamento original contemplando todas as frentes e seus detalhamentos das estruturas da ETE Pitico, visando a atualização das planilhas originalmente usadas”*.

A planilha orçamentária para atualização foi fornecida pelo SAAE de Sorocaba.

SUMÁRIO

1 – MEMORIAL DESCRITIVO	1.1
1.1 – ALTERNATIVAS DE ADEQUAÇÃO.....	1.1
1.2 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS.....	1.1
2 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE OBRAS CIVIS E SERVIÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	2.1
2.1 – CONDIÇÕES GERAIS	2.1
3 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	3.1
3.1 – CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	3.1
3.2 – CONDIÇÕES GERAIS	3.2
3.2.1 – Certificados	3.3
3.2.2 – Normas.....	3.3
3.3 – INSPEÇÕES, TESTES E ENSAIOS	3.4
3.3.1 – Testes na Fábrica.....	3.4
3.3.2 – Testes na Obra.....	3.5
3.3.3 – Ensaios de Recebimento Provisório.....	3.5
3.3.4 – Ensaios de Recebimento para Operação.....	3.6
3.3.5 – Ensaios de Recebimento Definitivo.....	3.6
4 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS, INSTRUMENTAÇÃO, AUTOMAÇÃO E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO.....	4.1
4.1 – CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	4.1
5 – PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS E CRONOGRAMA	5.1
5.1 – DEMONSTRATIVO DO BDI.....	5.1
5.2 – PLANILHAS DE ORÇAMENTO	5.3

ANEXOS

ANEXO A – LISTAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	A.1
DESENHOS	D.1

1 – MEMORIAL DESCRITIVO

1 – MEMORIAL DESCRITIVO

1.1– ALTERNATIVAS DE ADEQUAÇÃO

Em linhas gerais, a configuração do processo de tratamento da ETE Pitico não apresenta problemas relevantes que exijam a remodelação física das unidades existentes. O maior problema reside no incremento de cargas e vazões afluentes à estação acima do previsto do projeto original.

Desta forma, a solução proposta manterá a concepção original da ETE, acrescentando-se unidades de processo iguais às existentes em número suficiente para atender às demandas futuras. Algumas unidades complementares tais como elevatórias e unidade de desidratação poderão ter equipamentos existentes substituídos ou receber novas instalações hidromecânicas.

1.2 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

A ETE Pitico manterá o processo de tratamento baseado em lodos ativados com aeração prolongada de fluxo contínuo e deverá receber as seguintes adequações principais:

A. Estação Elevatória Final

- Substituição dos conjuntos de recalque para as novas vazões de projeto, com a seguinte configuração:
 - o Tipo de bomba: centrífuga submersível;
 - o Número de bombas: 3 cj (2+1r);
 - o Vazão de cada conjunto: 300 l/s.
- Substituição dos barriletes de recalque:
 - o Diâmetro: 500 mm;
 - o Material: FºFº.

- Substituição da linha de recalque:
 - o Diâmetro: 800 mm;
 - o Material: FºFº.

B. Tratamento Preliminar

- Reparo e adequação da caixa de chegada para a nova linha de recalque da EEEB final;
- Instalação da 3ª peneira fina;
- Substituição do medidor Parshall de W = 1 polegada para W = 2 polegadas.
- Construção de mais duas caixas de areia com as mesmas características das unidades existentes:
 - o Tipo: quadrada com removedor circular de areia;
 - o Dimensões em planta: 4,50 m x 4,50 m.

C. Tanques de Aeração

- Construção de mais 3 tanques de aeração iguais aos existentes:
 - o Largura da base: 19,00 m;
 - o Largura da crista: 39,40 m;
 - o Comprimento da base: 49,00 m;
 - o Comprimento da crista: 69,40 m;
 - o Altura útil: 5,50 m.

D. Casa de Sopradores

- Construção de uma nova casa de sopradores com as seguintes características:
 - o Número de sopradores: 4 cj (3+1r);
 - o Vazão de cada soprador: 12.550 Nm³/h.

- Substituição dos sopradores da casa existentes com as seguintes características:
 - o Número de sopradores: 3 cj (2+1r);
 - o Vazão de cada soprador: 12.550 Nm³/h.

E. Decantadores Secundários

- Construção de 3 novos decantadores iguais aos existentes:
 - o Diâmetro: 25,20 m;
 - o Profundidade útil: 3,20 m.

F. Elevatória de Recirculação de Lodo Ativado

- Substituição de conjuntos de recalque para as novas vazões:
 - o Tipo de bomba: centrífuga submersível;
 - o Número de bombas: 4 cj (3+1r);
 - o Vazão de 1 bomba: 116,00 l/s.

G. Adensadores Gravimétricos de Lodo

- Construção de mais 3 novos adensadores iguais aos existentes:
 - o Diâmetro: 8,00 m;
 - o Altura útil: 3,60 m.

H. Elevatória de Descarte de Lodo Adensado

- Substituição de conjuntos de recalque para as novas vazões:
 - o Tipo de bomba: centrífuga submersível;
 - o Número de bombas: 3 cj (2+1r);
 - o Vazão de 1 bomba: 12,00 l/s.

I. Unidade de Desidratação Mecanizada de Lodo

- Instalação de duas centrífugas adicionais com capacidade unitária de 6 m³/h;

- Adequação das instalações de preparo de polieletrólito para 4,00 m³/h para solução com concentração a 0,1%.

J. Unidade de Medição de Efluente Tratado

- Substituição do medidor Parshall de W = 1 polegada para W = 2 polegadas.

K. Emissário de Efluente Tratado

- Sem intervenção.

L. Sistema de Água Potável e de Serviço (Reuso)

- Construção de reservatório elevado para água potável e de serviço;
 - Volume de água potável: 38,00 m³;
 - Volume de água de serviço: 50,00 m³.

M. Casa de Operação (01)

- Adequação de comando e controle para as unidades adicionais propostas.

N. Portaria (01)

- Sem intervenção.

Na configuração final de projeto, a ETE Pitico deverá atender aos seguintes limites de projeto:

- Vazão Afluente:
 - Média: 345,59 l/s;
 - Máxima: 590,35 l/s.
- Carga Orgânica:
 - Carga de DBO afluente: 9.913 kg DBO/dia;
 - Concentração de DBO: 332 mg DBO/l.

**2 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE OBRAS CIVIS E SERVIÇOS E
CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

2 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE OBRAS CIVIS E SERVIÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

As especificações técnicas das principais obras civis e serviços da ETE Pitico, assim como seus critérios de medição são apresentados a seguir.

2.1– CONDIÇÕES GERAIS

Nesta especificação os termos a seguir terão os seguintes significados:

- **CONTRATANTE:** Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sorocaba – SAAE;
- **CONTRATADA:** empresa a quem é confiada a execução das obras e serviços;
- **FISCALIZAÇÃO:** pessoa ou organização designada pelo SAAE para a inspeção das obras e serviços a serem realizados.

CANTEIRO DE OBRAS

• INSTALAÇÃO DO CANTEIRO

O canteiro de obras, necessariamente, deverá atender à legislação específica de segurança e demais leis e regulamentações pertinentes da ABNT.

O local escolhido para construção do canteiro de serviços deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Apesar da aprovação, não caberão à CONTRATANTE, em hipótese alguma, os ônus decorrentes de locação, manutenção e acessos da área escolhida.

O terreno onde será construído o canteiro de serviços deverá estar localizado próximo à obra e ter acesso fácil através de ruas bem conservadas, sendo que a conservação ficará sob a responsabilidade da CONTRATADA. O canteiro deverá ser executado levando-se em consideração as proporções e características das obras. As alterações na execução em relação aos padrões ficarão a critério da FISCALIZAÇÃO, não havendo nenhum ônus para a CONTRATANTE. Opcionalmente a critério da FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA poderá alugar um imóvel como canteiro, que mantenha no mínimo as áreas e instalações previstas para a obra. Durante o decorrer da obra, ficarão por conta e a cargo da CONTRATADA o fornecimento do mobiliário necessário à FISCALIZAÇÃO e a limpeza das instalações, móveis e utensílios das dependências da FISCALIZAÇÃO e a reposição do material de consumo necessário (carga do extintor de incêndio, produtos para higiene ambiente e pessoal, etc.). A CONTRATADA, antes de iniciar qualquer trabalho com relação ao canteiro, deverá providenciar, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, planta geral de localização, indicando:

- Localização do terreno;
- Acessos;
- Redes de energia elétrica, de água, esgoto, telefone ou de rádio;
- Localização e dimensões de todas as edificações;
- Localização dos pátios.

CANTEIRO DE OBRAS

- **MEDIÇÃO**

A medição dos serviços de implantação do canteiro de obras será feita através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO, da área de canteiro construído.

- **PAGAMENTO**

A remuneração será efetuada pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços pela área construída.

- **OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS**

A CONTRATADA deverá tomar todas as providências para manter em perfeito estado de conservação e limpeza a área de canteiro de obras, e as áreas ocupadas por suas instalações, durante toda a execução dos trabalhos.

As estradas, acessos, ruas e áreas livres deverão ser mantidas rigorosamente limpas, e deverão ser utilizados sistemas adequados para reduzir a poeira, tais como a manutenção com cascalho, irrigação com caminhões pipa, sem qualquer ônus, a este título, para o CONTRATANTE. A coleta de detritos e a remoção de entulhos da área da obra, e demais áreas do canteiro serão feitas pela CONTRATADA e às suas expensas. Os detritos e lixos serão colocados em áreas previamente preparadas conforme orientação dos responsáveis da área de Meio Ambiente, separados pelo seu destino final e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA instruirá seus empregados para que depositem lixo em recipientes adequados e os coloquem em frente dos alojamentos para que possam ser recolhidos. Não será permitida a deposição de lixo nas ruas, pátios e em outros locais que prejudiquem as condições de higiene da área da obra.

O item inclui todos os custos de materiais, equipamentos e serviços relativos à operação, manutenção e permanente limpeza do local das obras, e das vias

CANTEIRO DE OBRAS

públicas e bueiros, incluindo vias de acessos aos locais de bota-fora durante a execução dos serviços.

Ficarão, ainda, sob responsabilidade da CONTRATADA:

- Água e Energia Elétrica: fornecimento de água, industrial e potável, e de energia elétrica para abastecimento do canteiro de obras. No caso de falta de suprimento pela Rede Pública, deverá a CONTRATADA estar aparelhada para tal eventualidade, com produção de energia mediante geradores e abastecimento de água através de caminhões-pipas.
- Esgotos: deverá a CONTRATADA solicitar a CONTRATANTE ligação na Rede Pública. Caso não haja, a CONTRATADA deverá providenciar fossa séptica ou similar.
- Telefone ou Radiotransmissor: a CONTRATADA deverá providenciar instalações de telefones, não só para ela como também para a FISCALIZAÇÃO. Em locais onde não existir Rede Telefônica, a CONTRATADA deverá providenciar, quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, instalação de Radiotransmissor, sem ônus para a CONTRATANTE.
- Manutenção, Higiene e Segurança: manutenção do canteiro, até o final da obra, quer sob o aspecto físico como o de ordem interna, e a observação dos cuidados higiênicos e de segurança pessoal.
- Deslocamentos: combustíveis, alimentação e transporte de equipe e de equipamento entre frentes de serviços e, eventuais custos periódicos relativos à utilização de terrenos para instalações provisórias.

• MEDIÇÃO

A medição mensal dos serviços de operação e manutenção do canteiro de obras será feita através da verificação se a CONTRATADA, a critério da FISCALIZAÇÃO, está atendendo as exigências previstas para administração e execução da obra.

CANTEIRO DE OBRAS

- **PAGAMENTO**

A remuneração mensal será efetuada pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços.

- **PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA**

O fornecimento de Placa de Identificação da Obra ficará a cargo da CONTRATADA, que providenciará a confecção por profissional especializado, devendo a sua instalação se dar em local definido pela FISCALIZAÇÃO.

Os modelos e detalhes da placa deverão ser aqueles em vigência na época da execução da obra, conforme padrões ou solicitações específicas da CONTRATANTE. Deverão ter a face em chapa de aço galvanizado, nº 16 ou nº 18, com tratamento antioxidante, sem moldura, fixadas em estruturas de madeiras, suficientemente resistente para suportar a ação dos ventos. As tintas usadas para pintura deverão ser de cor fixa e de comprovada resistência ao tempo.

- **PLACA DA CONTRATADA**

No canteiro de obras só poderá ser colocada placa da CONTRATADA, após prévio consentimento da FISCALIZAÇÃO, principalmente no que se refere a sua localização e dimensões.

- **SETAS INDICATIVAS**

As setas indicativas serão utilizadas para designação de distritos regionais, obras, sistemas e afins.

CANTEIRO DE OBRAS

- **MEDIÇÃO**

A medição dos serviços de instalação de placa de obra será feita através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO, da área de placa efetivamente instalada.

- **PAGAMENTO**

A remuneração será efetuada pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços pela área de placa instalada.

- **PREVENÇÃO DE ACIDENTES**

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com o pessoal da CONTRATADA e com terceiros, independentemente da transferência desse risco a companhias ou institutos seguradores.

Para isso, a CONTRATADA deverá cumprir fielmente o estabelecido na Legislação Nacional concernente à segurança e higiene do trabalho, bem como obedecer a todas as normas próprias e específicas para a segurança de cada serviço. A CONTRATADA deverá manter, no Canteiro de Obras, pessoal treinado e caixa de primeiros-socorros devidamente suprida com medicamentos para pequenas ocorrências. Em caso de acidente no Canteiro de Obras a CONTRATADA deverá:

- Prestar socorro imediato às vítimas e paralisar imediatamente a obra no local do acidente, a fim de não alterar as circunstâncias relacionadas com este;
- Comunicar imediatamente a FISCALIZAÇÃO da ocorrência.

- **EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA**

Serão de responsabilidade da CONTRATADA: a segurança, a guarda e a conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas, utensílios e

CANTEIRO DE OBRAS

instalações da obra. Qualquer perda ou dano sofrido no material, equipamento ou instrumental fornecido pelo CONTRATANTE será avaliado pela FISCALIZAÇÃO e deverá ser ressarcido pela CONTRATADA. A CONTRATADA deverá manter livre o acesso aos extintores, mangueiras e demais equipamentos situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer material no local das obras.

- **VIGILÂNCIA**

A CONTRATADA deverá manter permanentemente, durante 24 (vinte e quatro) horas, sistema de vigilância, efetuada por pessoal devidamente habilitado e uniformizado, até o recebimento técnico da obra pelo CONTRATANTE.

- **VEÍCULO PARA FISCALIZAÇÃO DA OBRA**

A CONTRATADA fornecerá veículos à FISCALIZAÇÃO, conforme as necessidades das obras. Os veículos serão do tipo particular pequeno (classe do Gol, Fiat e Corsa) ou comercial leve até 0,50 t (classe do Saveiro, Strada, Courier), com no máximo 2 (dois) anos de uso, em perfeito estado de conservação aprovado pela FISCALIZAÇÃO, sendo que a mesma, em qualquer momento, poderá solicitar a substituição do veículo, num prazo de 24 (vinte e quatro) horas. Ficarão a cargo da CONTRATADA todas as despesas referentes à: seguros, manutenção, combustíveis, óleo lubrificante, lavagens etc.

- **DESMONTAGEM E REMOÇÃO DO CANTEIRO**

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos proveniente da obra, deixando-o totalmente limpo.

ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

- **ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA**

A administração local compreende a estrutura administrativa de condução e apoio à execução da construção, composta de pessoal de coordenação do contrato, produção da obra, engenharia e planejamento da obra, gestão de qualidade, meio ambiente, medicina e segurança do trabalho, gestão administrativa e de materiais.

A alimentação, transporte, gastos com seguros de saúde, EPI (Equipamento de Proteção Individual) e Ferramental estão previstos nos encargos sociais de cada função e devem estar considerados no custo horário de cada profissional.

Além da mão de obra a administração local prevê veículos para transporte interno e externo em função das atividades de construção, fabricação, fornecimento e montagem eletromecânica, assim como computadores para os profissionais.

Os demais insumos, como mobiliário, material de higiene, material de escritório, entre outros devem estar considerados nas Despesas Indiretas da CONTRATADA.

Conforme instrução de “Orientações para Elaboração de Planilhas Orçamentárias de Obras Públicas” do Tribunal de Contas da União: “é importante também observar que a administração local depende da estrutura organizacional que o construtor vier a montar para a condução de cada obra e de sua respectiva lotação de pessoal”.

Não existe modelo rígido para esta estrutura, mas deve-se observar a legislação profissional do Sistema CONFEA e as normas relativas à higiene e segurança do trabalho.

As peculiaridades inerentes a cada obra determinarão a estrutura organizacional necessária para bem administrá-la.

A concepção dessa organização, bem como da lotação em termos de recursos humanos requeridos, é tarefa de planejamento, específica do executor da obra.

Caberá ao orçamentista realizar um ensaio sobre a questão, com vistas a estabelecer bases para estimar os custos envolvidos na administração local. Devem ser consideradas as características da obra, a estratégia adotada para sua execução, o cronograma, bem como a dispersão geográfica das frentes de trabalho.

ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

Portanto, a CONTRATADA deverá apresentar organograma da obra, com respectivas descrições de função e permanência de cada função ao longo do contrato, como parte integrante do Plano de Trabalho da Obra.

- **MEDIÇÃO**

A medição será pela quantidade de horas, realizada de acordo com o cronograma de permanência apresentado pela CONTRATADA, fazendo-se a verificação em campo pela FISCALIZAÇÃO da disponibilidade proposta dos recursos que compõem a Administração Local.

- **PAGAMENTO**

A remuneração será efetuada pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços, pela quantidade de horas atestadas pela FISCALIZAÇÃO.

SERVIÇOS TÉCNICOS

- **SERVIÇOS TÉCNICOS**

Os serviços de detalhamento de projeto e locação são atividades que devem ser executadas anteriormente ao início das obras.

- **LOCAÇÃO DA OBRA**

A locação da obra será efetuada de acordo com os desenhos de projeto, ficando sob a responsabilidade da empresa CONTRATADA qualquer erro de alinhamento, obrigando-se a desfazer ou refazer a marcação, sob suas expensas, caso alguma incorreção seja verificada pela FISCALIZAÇÃO ou pela CONTRATANTE.

A locação será feita por meio de instrumento e trena de aço. Os gabaritos deverão ser feitos com tábuas de pinho novas, niveladas e alinhadas. Esses pontos serão devidamente demarcados e amarrados, de maneira a permitir sua relocação.

- **MEDIÇÃO**

Esta medição será feita pela área de locação da obra efetivamente executada através da verificação pela FISCALIZAÇÃO.

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços, à quantidade executada conforme as normas deste item.

- **SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA E CADASTRO**

A CONTRATADA receberá da CONTRATANTE, por intermédio da FISCALIZAÇÃO:

– Plantas de locação;

SERVIÇOS TÉCNICOS

– Marcos de referência planialtimétricos fora da área de escavação ou aterro, com uma planta de situação dos marcos.

Caberão a CONTRATADA os seguintes serviços:

- Locar as tubulações, poços de visita, cavas, prédios, obras de arte e demais elementos necessários, a critério da FISCALIZAÇÃO;
- Todas as interferências encontradas, e que não constem de desenhos fornecidos, deverão ser levantadas e cadastradas;
- Locar a posição de escoramentos antes do início da execução;
- Locar no fundo da escavação a posição das formas para concreto, o alinhamento das camadas de concreto magro e de pedra britada;
- Indicar ou marcar, conforme o caso, as cotas do "greide" final da escavação, das faces superiores das camadas prontas de brita e de concreto magro e demais elementos eventualmente necessários, a critério da FISCALIZAÇÃO;
- Locação e nivelamento da escavação e da tubulação (caso exista), a partir da poligonal correspondente ao seu eixo serão marcados os dois bordos das escavações a serem abertas. As cotas de fundo das escavações deverão ser verificadas de 20 em 20 metros, para que sejam obedecidas as cotas de projeto;
- Elaborar as plantas de cadastro da obra construída;
- A CONTRATADA deverá manter, durante o expediente da obra e no canteiro de serviços, 1 (um) topógrafo devidamente habilitado, equipamento topográfico adequado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO e 2 (dois) auxiliares de topógrafo;
- A CONTRATADA deverá aceitar as normas, métodos e processos determinados pela FISCALIZAÇÃO, de acordo com as especificações da CONTRATANTE no tocante a qualquer serviço topográfico, sejam de campo como de escritório e relativos à obra;
- Na existência de serviços não especificados, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação da FISCALIZAÇÃO.

SERVIÇOS TÉCNICOS

- **SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS**

- **REFERÊNCIA DE NÍVEL**

A CONTRATADA deverá basear seu nivelamento em RNs, previamente verificados através de nivelamento específico.

A verificação citada deverá ser realizada através de uma poligonal de nivelamento, passando, no mínimo, em 3 (três) RNs, devendo a caderneta ser apresentada à CONTRATANTE, contendo os seguintes dados:

- Cota implantada pelos RNs do IGG;
- Cota encontrada pela CONTRATADA;
- Extensão da poligonal;
- Cálculo de erro;
- Indicação dos pontos de segurança (PS), devidamente discriminados e localizados de 100 em 100 metros no mínimo.

- **PIQUETEAMENTO E NIVELAMENTO**

Piqueteamento de 20 em 20 metros, com nivelamento.

- **PERFIL**

Será apresentado perfil do terreno contendo o projeto de "greide" da obra, em escala horizontal 1:500 e vertical 1:100. O perfil apresentado deverá ter, no canto direito inferior, carimbo com os seguintes dizeres:

- Nome da CONTRATANTE;
- Nome da firma;
- Nome da obra a que se refere o perfil;
- Numero da folha;

SERVIÇOS TÉCNICOS

– Data.

Toda vez que, durante a execução da obra, ocorrer modificação do projeto, o desenho correspondente deverá conter o carimbo "modificado".

• MEDIÇÃO

A medição desse item será feita por unidade de equipe x dia efetivamente mobilizada para a realização dos serviços, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO, se a CONTRATADA está atendendo ao projeto executivo.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços, à quantidade executada conforme as normas deste item.

SERVIÇOS PRELIMINARES

- **SERVIÇOS PRELIMINARES**

São os serviços de apoio necessários à execução do serviço principal, programados e executados conforme as necessidades locais da obra.

- **SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO**

Com relação ao trânsito nas proximidades da obra a CONTRATADA deve tomar os seguintes cuidados a seguir:

- Deverão ser providenciadas faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, em perfeitas condições de segurança durante o dia e à noite;
- Deverão ser construídas passagens temporárias nos cruzamentos de ruas e pontes de acesso para veículos defronte a estacionamentos e garagens. Nas saídas e entradas de veículos em áreas de empréstimo, bota-fora ou frentes de serviço, deverá ser providenciada sinalização adequada, diuturna, especialmente nos casos de eventuais inversões de tráfego;
- As vias de acesso fechadas ao trânsito deverão ser protegidas com barreiras e com a devida sinalização (de acordo com o CTB – Código de Trânsito Brasileiro);
- A indicação de desvio deve, durante a noite, ser iluminada e, em casos especiais, deverão ser postados vigias ou sinaleiros devidamente equipados. Os serviços deverão ser executados sem interrupção, até a liberação da área, podendo ser programados para fins de semana ou para horários de menor movimento;
- Para as obras e serviços localizados na Região Metropolitana de São Paulo a sinalização deverá obedecer ao Decreto Municipal 15.704 de 16 de fevereiro de 1979. Para as obras em outros municípios, a sinalização deverá obedecer às posturas municipais e exigências de outros órgãos públicos locais ou concessionárias de serviços, além do disposto no CTB – Código de Trânsito Brasileiro.

SERVIÇOS PRELIMINARES

- **MEDIÇÃO**

Esta medição será feita por metro linear de sinalização executada através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

- **TAPUMES DE OBRAS**

Os tapumes devem ser utilizados para cercar o perímetro de todas as obras urbanas com exceção das pequenas e de curta duração, nas quais se utilizam cercas portáteis. Podem ser empregadas placas laterais, chapas de madeira compensada, tábuas de madeira ou chapas de metal. Em qualquer caso devem ser obedecidas as dimensões (1,10 x 2,20), de forma contínua, devendo estar dispostas verticalmente e encostadas no solo. A vedação lateral deve ser feita de maneira a impedir completamente a passagem de terra ou detritos.

A sustentação vertical das chapas ou placas deve ser feita por elementos de madeira ou metal, além de uma base interna ao tapume para garantir estabilidade ao conjunto.

As pranchas devem atingir a altura mínima de 1,10 m a partir do solo. Tanto as chapas de vedação quanto os elementos de sustentação devem, externamente, ser pintadas de branco (cor sugerida, podendo ser trocada de acordo com as exigências da CONTRATANTE), podendo ser aplicada caiação. Tal medida objetiva facilitar a manutenção do tapume, de forma rápida e de baixo custo. Deve ser provida, permanente manutenção na parte externa do tapume, devendo ser periodicamente pintado ou caiado, de forma a garantir sua permanente limpeza e visibilidade.

SERVIÇOS PRELIMINARES

As pranchas deverão ser colocadas em sequência, em número suficiente para fechar completamente o local. Junto às interseções, o tapume deverá ter altura máxima de 1,00 m, até 3,00 m do alinhamento da construção da via transversal, para permitir visibilidade aos veículos. Além disto, deverão vir acompanhados de dispositivos luminosos de luz fixa.

Deverá ser reservado um espaço nas pranchas para identificação de concessionária, CONTRATADA e obra, assim como placas de barragem.

- **MEDIÇÃO**

Esta medição será feita pela área de tapume efetivamente executada através da verificação pela FISCALIZAÇÃO.

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

- **PASSADIÇOS METÁLICOS OU DE MADEIRA PARA VEÍCULOS**

Passadiços e/ou passarelas em chapa metálica ou tábuas de madeira serão construídos onde necessário, a critério da FISCALIZAÇÃO, em locais onde haja movimento razoável de veículos, para garantir o trânsito normal de veículos e assegurar a continuidade da operação e manutenção das instalações existentes.

- **MEDIÇÃO**

Esta medição será feita pela área de passadiço para veículos efetivamente executado, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

SERVIÇOS PRELIMINARES

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

- **PASSADIÇOS DE MADEIRA PARA PEDESTRES**

Passadiços e/ou passarelas de madeira serão construídos onde necessário, a critério da FISCALIZAÇÃO, em ruas de pequeno movimento para garantir o trânsito normal de pedestres e assegurar a continuidade da operação e manutenção das instalações existentes.

Deverá ser de largura tal que permita segurança na sua utilização por pedestres.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a confecção de guarda-corpos onde achar necessário.

- **MEDIÇÃO**

Esta medição será feita pela área de passadiço para pedestres efetivamente executada, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

- **DEMOLIÇÕES E RETIRADAS**

A CONTRATADA deverá efetuar as demolições e retiradas necessárias à desobstrução das áreas de trabalho seguindo as instruções da FISCALIZAÇÃO.

SERVIÇOS PRELIMINARES

A demolição poderá ser parcial ou total e a CONTRATADA deverá tomar todas as medidas de proteção necessárias, pela utilização de tapumes, andaimes e sinalização. Os serviços de demolição serão executados cuidadosamente, tendo em vista a possibilidade de reaproveitamento dos materiais para em seguida serem relacionados e armazenados em locais convenientes, indicados pela FISCALIZAÇÃO. As pavimentações de paralelepípedos, asfalto e calçamento existentes na área de influência da obra serão devidamente removidas, quer com o uso de alavancas, quer com o uso de compressor e marteletores rompedores acoplados com espátulas.

Em caso de demolições de pavimentos com reaproveitamento dos materiais, além do procedimento normal em cada caso, fica estabelecido o seguinte:

- Onde existem paralelepípedos, meios-fios ou outros materiais aproveitáveis, serão estes removidos e armazenados em local apropriado de modo que não causem embaraços à obra e logradouros públicos, assim como devidamente empilhados, no aguardo do reaproveitamento, sob vigilância e responsabilidade da CONTRATADA;
- No caso de remoção de meio-fio, antes de empilhados, deverão ser limpos de toda a massa de remanejamento que porventura nele estiver aderida;
- Os materiais, que não foram reaproveitados provenientes de qualquer demolição ou remoção, deverão ser transportados pela CONTRATADA para bota-fora a qualquer distância. O local deverá ser de conveniência da CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Quanto às reposições, reconstruções ou reparos, a CONTRATADA deverá empregar todos os meios e recursos necessários a tornar o executado melhor ou, no mínimo igual ao danificado.

• MEDIÇÃO

Será feita a medição por área ou volume efetivamente executado, de acordo com a unidade definida na Planilha de Quantidades e Preços e conforme comprovação em campo pela FISCALIZAÇÃO.

SERVIÇOS PRELIMINARES

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

- **LIMPEZA DO TERRENO**

As áreas onde se desenvolverem as obras deverão ser precedidas da remoção da vegetação e do solo superficial impróprio, através da capina, roçada, desmatamento, destocamento e raspagem.

A completa limpeza do terreno será efetuada dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados, de forma a se evitar danos a terceiros.

A roçada será caracterizada quando a área a ser limpa for constituída de vegetação rasteira, mato ralo, arbustos e árvores com troncos de diâmetro de até 0,15 mm.

O destocamento é caracterizado pela remoção dos tocos e das raízes das árvores podendo ser manual ou mecânico.

O material retirado deverá ser removido para o local apropriado, com reaproveitamento de terra vegetal, a critério da FISCALIZAÇÃO, devendo ser tomados todos os cuidados necessários à segurança e higiene pessoal e do meio ambiente.

Deverão ser preservadas as árvores, a vegetação de qualidade e a grama que localizadas em áreas que, pela situação, não interfiram no desenvolvimento dos serviços.

Somente serão derrubadas, mediante anuência dos órgãos competentes e aprovação da FISCALIZAÇÃO, árvores que comprovadamente causem interferências com os serviços ou que tenham raízes prejudicadas pelas escavações.

SERVIÇOS PRELIMINARES

- **MEDIÇÃO**

Será feita a medição por área efetivamente executada, conforme comprovação em campo pela FISCALIZAÇÃO de acordo com a unidade definida na Planilha de quantidades e preços. Não serão medidas as áreas localizadas além dos limites definidos no projeto e pela FISCALIZAÇÃO.

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

Neste preço deverão estar incluídas além da completa execução do serviço, ferramentas, equipamentos e retirada do material até o local definido pela FISCALIZAÇÃO.

MOVIMENTO DE TERRA

- **MOVIMENTO DE TERRA**

A escavação compreende a remoção de solo desde a superfície natural do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto, e tem seu início logo depois de concluídas as operações de limpeza e destocamento do terreno natural.

Havendo necessidade de desmatamento, destocamento ou simples regularização os limites dos serviços serão indicados pela FISCALIZAÇÃO. Antes de dar início às operações de escavação, a CONTRATADA fará a pesquisa de interferência do local, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes, etc., que estejam na zona atingida pelas escavações ou em áreas próximas as mesmas.

Caso haja qualquer dano nas interferências supracitadas, todas as despesas decorrentes dos reparos correrão por conta da CONTRATADA, desde que caracterizada a responsabilidade da mesma. Se houver interferência com galerias, tubulações ou outras instalações existentes, a CONTRATADA executará o escoramento e sustentação das mesmas. Caso haja qualquer dano nas interferências supracitadas, todas as despesas decorrentes dos reparos correrão por conta da CONTRATADA, desde que caracterizada a responsabilidade da mesma.

A CONTRATADA deverá manter livres as grelhas, tampões e bocas de lobo das redes dos serviços públicos, junto às valas, não devendo aqueles componentes ser danificados ou entupidos. Toda a escavação deverá ser mecânica, exceto no caso de proximidades de interferências cadastradas ou detectadas, regularização de fundo de vale ou outros locais a critério da FISCALIZAÇÃO.

Os serviços serão executados de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia, em função do volume de terra a remover e das dimensões, natureza e topografia do terreno.

Na eventualidade de ser encontrado, em qualquer trecho e na profundidade de assentamento de estruturas de concreto, solo com características impróprias e que a juízo da FISCALIZAÇÃO possa dar lugar a futuras lesões, serão executadas, por conta da CONTRATADA e a mando da FISCALIZAÇÃO, sondagens suplementares

MOVIMENTO DE TERRA

e ensaios que permitam estudar e projetar a solução tecnicamente mais conveniente para construção da obra no trecho em questão (determinação da natureza e extensão das camadas inferiores do solo, do recalque admissível, da curva das pressões, do módulo de elasticidade e da carga de ruptura do terreno em exame).

Os solos escavados se forem de boa qualidade, a critério da FISCALIZAÇÃO, serão aproveitados para construção de aterros. Em caso contrário esses materiais deverão ser transportados para bota-foras indicados pela FISCALIZAÇÃO. No caso de os materiais serem de natureza diversa, serão distribuídos em montes separados.

Os materiais não aproveitáveis serão transportados pela CONTRATADA e levados a bota-fora em local escolhido pela FISCALIZAÇÃO. No bota-fora, entende-se que o material será espalhado a critério da FISCALIZAÇÃO.

• REMOÇÃO DE TERRA VEGETAL

A completa remoção de terra vegetal será efetuada dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados, de forma a se evitar danos a terceiros.

A remoção de terra vegetal compreenderá os serviços de raspagem do terreno até uma profundidade de 20 cm de altura.

• MEDIÇÃO

Será feita a medição por volume efetivamente escavado, conforme comprovação em campo pela FISCALIZAÇÃO de acordo com a unidade definida na Planilha de Quantidades e Preços.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

MOVIMENTO DE TERRA

• CARGA E DESCARGA DE MATERIAIS

Antes de iniciar os serviços a CONTRATADA deve apresentar:

- Definição dos equipamentos para carga, descarga e eventual espalhamento;
- Definição das áreas de depósito, bota-fora e jazidas, elaborando previsão de volumes a serem transportados, depositados ou escavados e determinando rotas e distâncias de transporte.

Os materiais aproveitáveis devem ser armazenados em local apropriado, de modo a evitar a sua segregação. Qualquer tipo de material remanescente deve ser levado e espalhado em bota-fora a devidamente licenciado pelos órgãos competentes.

A CONTRATADA deve tomar todas as precauções necessárias para que os materiais estocados em local apropriado ou espalhados em bota-fora, não causem danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosões etc.

Para tanto, a CONTRATADA deve manter as áreas de estocagem convenientemente drenadas e limpas.

• MEDIÇÃO

Será feita a medição pelo volume do material a ser carregado, conforme comprovação em campo pela FISCALIZAÇÃO.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

• TRANSPORTE DE MATERIAIS PARA BOTA-FORA

Transporte de material oriundo da limpeza do terreno, terra vegetal.

MOVIMENTO DE TERRA

- **MEDIÇÃO**

Será feita a medição pelo produto do volume em metro cúbico e a distância percorrida em quilômetros, conforme definido pela FISCALIZAÇÃO de acordo com a unidade definida na Planilha de Quantidades e Preços.

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

- **ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE ÁREAS, QUALQUER TERRENO, EXCETO ROCHA**

Os materiais de primeira categoria incluem todo material solto, de baixa ou elevada consistência ou compacidade, como cascalho, areia, silte, argilas, ou misturas desses materiais, com ou sem matéria orgânica que possam ser escavados com equipamentos convencionais de escavação, tipo pá carregadeira, trator com lâmina, escavadeira, retroescavadeira e moto scraper.

Dentre os materiais de primeira categoria temos os blocos de rocha, pedras soltas, ou pedregulho com diâmetros iguais ou inferiores a 15 cm, independentemente do teor de umidade ou volume, e, em geral, todo tipo de material que não possa ser classificado como de segunda ou terceira categorias, segundo o disposto a seguir. As áreas a serem escavadas devem ser previamente limpas e destocadas nos termos das especificações correspondentes. As escavações deverão ser realizadas dentro dos alinhamentos, greides e dimensões apresentadas nos desenhos de projeto.

Durante a execução dos serviços poderá ser necessário ou conveniente alterar a inclinação dos taludes, os greides ou dimensões das escavações.

MOVIMENTO DE TERRA

A aceitação dos dados pela CONTRATADA não a exime, sob nenhuma circunstância, da total responsabilidade pela qualidade dos trabalhos de escavação.

A CONTRATADA tomará todas as precauções para preservar todo o material abaixo ou além dos limites de escavação indicados nos desenhos de projeto. Danos causados às escavações e às fundações, por atividade da CONTRATADA, deverão ser reparados às suas expensas, conforme estabelecido pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá tomar medidas adequadas, de forma a manter a "praça" de trabalho com configuração que permita o rápido escoamento das águas e pronta retomada dos serviços.

A CONTRATADA submeterá à aprovação da FISCALIZAÇÃO, antes do início de qualquer escavação, o correspondente planejamento para execução dos trabalhos, considerando os levantamentos topográficos, sondagens, cronogramas, destino dos materiais de escavação, observações pessoais e conforme as exigências dos desenhos de projeto e destas especificações. Deverão compor esse planejamento os esquemas necessários para esgotamento e drenagem superficial das áreas escavadas, durante e após a realização das escavações.

O planejamento levará em conta também as necessidades e os locais de aplicação dos materiais removidos, de forma a otimizar o aproveitamento dos materiais oriundos das escavações obrigatórias.

• MEDIÇÃO

Será feita a medição do volume de solo efetivamente escavado, aceito pela FISCALIZAÇÃO. Os volumes referidos neste item serão medidos em metro cúbico de material escavado, no corte, onde e como originalmente ocorrerem, independentemente de sua localização, forma ou dimensão.

As áreas das seções transversais serão limitadas pelo levantamento topográfico da linha de escavação. Não serão medidos volumes localizados além dos limites definidos pelo projeto.

MOVIMENTO DE TERRA

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item, com base nas medições no corte, incluindo os serviços de escavação, estoques intermediários e limpeza das áreas depois de concluídas as escavações e tudo aquilo que for necessário para a execução dos serviços de acordo com as especificações técnicas.

A drenagem da área, esgotamento de qualquer natureza, carga do material e o transporte serão pagos a parte, em item específico.

• ESCAVAÇÃO DE VALAS

A escavação de valas deverá respeitar a NBR 12266 “Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana”, e as especificações anteriormente citadas para escavação em geral. Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados aos tipos de escavação.

Nas valas de profundidade até 4,00 m, com escavação mecânica serão utilizadas retroescavadeiras ou escavadeiras hidráulicas, podendo ser usada escavação manual no acerto final da vala.

A escavação mecânica de valas de profundidade além de 4,00 m deverá ser feita com escavadeira hidráulica. Se a CONTRATADA não dispuser de tal equipamento, a FISCALIZAÇÃO poderá permitir o uso de retroescavadeira. Neste caso, a eventual necessidade de rebaixamento do terreno para se atingir a profundidade desejada não será remunerada pela CONTRATANTE.

Os serviços serão considerados como se fossem executados de maneira normal e de acordo com as larguras especificadas. Mesmo autorizada a escavação, todos os danos causados a propriedades bem como a danificação ou remoção de pavimentos além das larguras especificadas, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

MOVIMENTO DE TERRA

• LARGURA E PROFUNDIDADE DA VALA

A profundidade mínima das valas será determinada de modo que o recobrimento das tubulações atenda as seguintes condições:

- O limite mínimo para o recobrimento será de 0,50 m ou 0,70 m, conforme se faça o assentamento sob o passeio ou sob o leito da rua;
- Esses limites serão aumentados para 0,70 m ou 0,90 m quando se tratar de trechos em ruas com tráfego pesado.

Apenas serão permitidas valas sem escoramento para profundidade de até 1,25 m.

A profundidade e a largura da vala serão especificadas em projeto.

Diâmetro Nominal	Cota de Corte (m)	Pontaletes (m)	Contínuo e Descontínuo (m)	Especial (m)	Metálico-madeira (m)
100 e 150	0-2	0,65	0,65	0,75	-
	2-4	0,75	0,85	1,05	-
	4-6	0,85	1,05	1,35	-
	6-8	0,95	1,25	1,65	-
200	0-2	0,70	0,70	0,80	-
	2-4	0,80	0,90	1,10	1,75
	4-6	0,90	1,10	1,40	1,90
	6-8	1,00	1,30	1,70	2,05
250 e 300	0-2	0,80	0,80	0,90	-
	2-4	0,90	1,00	1,20	1,85
	4-6	1,00	1,20	1,50	2,00
	6-8	1,10	1,40	1,80	2,15
350 e 400	0-2	0,90	1,10	1,20	-
	2-4	1,00	1,30	1,50	2,15
	4-6	1,10	1,50	1,80	2,30
	6-8	1,20	1,70	2,10	2,45
450	0-2	1,00	1,15	1,25	-
	2-4	1,10	1,35	1,55	2,25
	4-6	1,20	1,55	1,85	2,40
	6-8	1,30	1,75	2,15	2,55

MOVIMENTO DE TERRA

Diâmetro Nominal	Cota de Corte (m)	Pontaletes (m)	Contínuo e Descontínuo (m)	Especial (m)	Metálico-madeira (m)
500	0-2	1,10	1,30	1,40	-
	2-4	1,20	1,50	1,70	2,35
	4-6	1,30	1,70	2,00	2,50
	6-8	1,40	1,90	2,30	2,65
600	0-2	1,20	1,40	1,50	-
	2-4	1,30	1,60	1,80	2,45
	4-6	1,40	1,80	2,10	2,60
	6-8	1,50	2,00	2,40	2,75
700	0-2	1,30	1,50	1,60	-
	2-4	1,40	1,70	1,90	2,55
	4-6	1,50	1,90	2,20	2,70
	6-8	1,60	2,10	2,50	2,85
800	0-2	1,40	1,60	1,70	-
	2-4	1,50	1,80	2,00	2,65
	4-6	1,60	2,00	2,30	2,80
	6-8	1,70	2,20	2,60	2,90
900	0-2	1,50	1,70	1,80	-
	2-4	1,60	1,90	2,10	2,75
	4-6	1,70	2,10	2,40	2,90
	6-8	1,80	2,30	2,70	3,05
1000	0-2	1,60	1,80	1,90	-
	2-4	1,70	2,00	2,10	2,85
	4-6	1,80	2,20	2,50	3,00
	6-8	1,90	2,40	2,80	3,15

Tabela 1 – Largura da Vala para Obra de Esgoto.

Fonte: NBR 12266/1992 – Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana – Procedimento.

Nota: As características das valas devem ser estudadas individualmente, no caso da necessidade de utilização de tubulações com diâmetros diversos dos descritos na Tabela.

• REGULARIZAÇÃO DO FUNDO DA VALA

Quando a escavação em terreno de boa qualidade tiver atingido a cota indicada no projeto, serão feitas a regularização e a limpeza do fundo da vala.

MOVIMENTO DE TERRA

Caso ocorra a presença de água, a escavação deverá ser ampliada para conter o lastro. Essas operações só poderão ser executadas com a vala seca ou com a água do lençol freático totalmente deslocada para drenos laterais junto ao escoramento.

• GREIDE FINAL DA ESCAVAÇÃO

Quando o "greide" final da escavação estiver situado dentro de terreno cuja pressão admissível não seja suficiente para servir como fundação direta, a escavação deverá continuar até uma profundidade apta a comportar um colchão de pedra britada nº 3 (três) ou outro material granular, devidamente compactado até profundidade a ser indicada pela FISCALIZAÇÃO.

• MEDIÇÃO

Será feita a medição do volume de solo efetivamente escavado, aceito pela FISCALIZAÇÃO. Os volumes referidos neste item serão medidos em metro cúbico de material escavado, no corte, onde e como originalmente ocorrerem, independentemente de sua localização, forma ou dimensão. Não serão medidos volumes localizados além dos limites definidos pelo projeto.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item, com base nas medições no corte, incluindo os serviços de escavação, estoques intermediários e limpeza das áreas depois de concluídas as escavações e tudo aquilo que for necessário para a execução dos serviços de acordo com as especificações técnicas. A drenagem da área, esgotamento de qualquer natureza, carga do material e o transporte serão pagos a parte, em item específico.

MOVIMENTO DE TERRA

- **EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS**

No caso de haver necessidade de exploração de jazidas de solo para aterro, ou de jazidas de rocha para enrocamentos, deverão ser observadas as prescrições que se seguem.

- **ESCAVAÇÃO DE JAZIDAS DE SOLO**

A exploração de áreas de empréstimo deverá ser precedida de projeto completo, incluindo estradas de serviço e frentes de escavação.

Os taludes das frentes de escavação deverão ter inclinação adequada para se manterem estáveis, bem como as alturas das bancadas deverão obedecer a limite seguro. Toda a superfície de escavação deverá ser o mais regular possível e provida de inclinações suficientes para se assegurar o escoamento de águas pluviais ou surgentes.

Os materiais ocorrentes nos cortes serão classificados quanto à dificuldade de escavação, em conformidade com as seguintes definições:

A) Materiais de 1ª Categoria

Compreendem solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 cm, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem.

B) Materiais de 2ª Categoria

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior ao da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamentos de escarificação de grande porte e, eventualmente, o uso de explosivos. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha de volume inferior a 2,0 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15 m e 1,00 m.

MOVIMENTO DE TERRA

C) Materiais de 3ª Categoria

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente ao da rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00 m ou de volume maior ou igual a 2,00 m³, cuja extração e redução se processem somente com o emprego contínuo de explosivos.

O Plano de Exploração deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

• **ESCAVAÇÃO DE JAZIDAS DE ROCHA**

Para a obtenção de material rochoso a CONTRATADA, a seu critério, poderá utilizar materiais de pedreiras comerciais.

Caso a CONTRATADA venha a adquirir ou explorar jazida em operação própria, deverá seguir estritamente as normas e regulamentações do Ministério do Exército e demais requisitos de escavação a fogo, ficando sob sua inteira responsabilidade as necessárias providências administrativas cabíveis.

A CONTRATADA ainda arcará com a responsabilidade civil por danos causados a terceiros em decorrência dessa exploração.

O projeto de exploração, incluindo investigações e prospecções geotecnológicas, planos de fogo, sistemas de estocagem e transporte dos materiais, também estará sob o encargo da CONTRATADA.

• **ESCAVAÇÃO EM ROCHA DURA COM EXPLOSIVO**

Classifica-se como escavação em rocha dura o material altamente coesivo, constituído de todos os tipos de rocha sã como granito, basalto, gnaiss, matacão de volume maior ou igual a 0,5 m³, etc.

MOVIMENTO DE TERRA

• DESMONTE A FOGO

O desmonte a fogo será executado em bancadas ou por altura total, com perfurações verticais ou inclinadas, de conformidade com a natureza da rocha e com todas as precauções de segurança. Os planos de fogo deverão ser obrigatoriamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Em cada plano de fogo a CONTRATADA indicará as profundidades, os espaçamentos e as disposições dos furos para o desmonte, assim como as cargas e tipos de explosivos, ligações elétricas das espoletas com cálculo da resistência total do circuito e método de detonação, especificando as características da fonte de energia, ou ligações de cordel com retardadores, especificando tipo e método de ligação, exigindo-se que a pré-qualificação do “Cabo de Fogo” seja entregue à FISCALIZAÇÃO. Antes ou durante a execução das escavações poderá a FISCALIZAÇÃO requerer, à CONTRATADA, testes com explosivos, visando verificar planos de fogo.

Tais testes deverão ser realizados dentro dos limites estabelecidos para a escavação. Medições sísmicas poderão ser realizadas pela FISCALIZAÇÃO, devendo a CONTRATADA colaborar para a sua execução.

Os resultados obtidos serão analisados pela FISCALIZAÇÃO, que em função deles poderá requerer à CONTRATADA a alteração dos planos de fogo propostos.

A aprovação pela FISCALIZAÇÃO de um plano de fogo não exime a CONTRATADA de qualquer uma de suas responsabilidades.

Sempre que, de acordo com a indicação do projeto ou por determinação da FISCALIZAÇÃO, for necessário preservar a estabilidade e resistência inerentes aos parâmetros de taludes escavados em rocha, estes deverão ser conformados, utilizando-se: pré-fissuramento (detonação controlada do perímetro realizada antes da escavação), fogo cuidadoso “*cushion blasting*” (escavação controlada a fogo de perímetro realizada simultaneamente com a escavação) ou perfuração em linha.

O diâmetro dos furos e a técnica de detonação a ser utilizada ficarão à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

MOVIMENTO DE TERRA

O escoramento, no decorrer dos trabalhos de desmonte a fogo, deverá ser permanentemente inspecionado pela CONTRATADA e reparado logo após a ocorrência de qualquer dano. A autorização do órgão competente para transporte e uso dos explosivos deverá ser encaminhada à FISCALIZAÇÃO, antes do início das detonações. A CONTRATADA arcará com a responsabilidade civil por danos causados a terceiros em decorrência desse serviço.

• MEDIÇÃO

Será feita a medição do volume de rocha efetivamente escavado a céu aberto, aceito pela FISCALIZAÇÃO. Os volumes referidos neste item serão medidos em metro cúbico de material escavado, no corte, onde e como originalmente ocorrerem, independentemente de sua localização, forma ou dimensão. As áreas das seções transversais serão limitadas pelo levantamento topográfico da linha de escavação. Não serão medidos volumes localizados além dos limites definidos pelo projeto.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item, com base nas medições no corte, incluindo os serviços de perfuração para carga de explosivos, fornecimento, estocagem, transporte e aplicação de explosivos e materiais acessórios necessários à escavação, execução de fogos de contorno, pré-fissuramento, pós-fissuramento, fogo controlado, proteção de estruturas existentes ou em construção, limpeza das áreas depois de concluídas as escavações e tudo aquilo que for necessário para a execução dos serviços de acordo com as especificações técnicas. A drenagem da área, esgotamento de qualquer natureza, carga do material e o transporte serão pagos a parte, em item específico.

MOVIMENTO DE TERRA

- **ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA OU MOLEDO A FRIO**

Classifica-se como escavação em rocha branda ou moledo o material com agregação natural de grãos minerais, ligados mediante forças coesivas apresentando grande resistência à escavação, constituídos de arenitos compactos, rocha em adiantado estado de decomposição, rocha alterada e folhetos com ocorrência contínua. Escavação com rompedores, picaretas, alavancas, cunhas, ponteiros, talhadeiras e eventual uso de escarificador.

- **DESMONTE A FRIO**

Quando, pela proximidade de prédios e seus complementos, logradouros, serviços de utilização pública ou por circunstâncias outras, a critério da FISCALIZAÇÃO, for inconveniente ou desaconselhável o emprego de explosivos para o desmonte a fogo, será feito o desmonte a frio, empregando-se o processo mecânico (rompedor), manual, o processo químico ou pneumático (cunha metálica).

- **MEDIÇÃO**

Será feita a medição do volume de rocha efetivamente escavado a céu aberto, aceito pela FISCALIZAÇÃO. Os volumes referidos neste item serão medidos em metro cúbico de material escavado, no corte, onde e como originalmente ocorrerem, independentemente de sua localização, forma ou dimensão.

As áreas das seções transversais serão limitadas pelo levantamento topográfico da linha de escavação. Não serão medidos volumes localizados além dos limites definidos pelo projeto.

MOVIMENTO DE TERRA

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item, com base nas medições no corte, incluindo os equipamentos e materiais acessórios necessários à escavação, limpeza das áreas depois de concluídas as escavações e tudo aquilo que for necessário para a execução dos serviços de acordo com as especificações técnicas.

A drenagem da área, esgotamento de qualquer natureza, carga do material e o transporte serão pagos a parte, em item específico.

- **ATERROS**

Os aterros referem-se a todo material de boa qualidade, proveniente de cortes, empréstimos ou jazidas externas, em obediência a estas especificações.

A execução dos aterros compreende, basicamente, as seguintes operações: descarga, espalhamento, umedecimento ou aeração e compactação dos materiais oriundos de cortes ou de empréstimos, desde o terreno limpo, até a cota final dos maciços.

- **MATERIAIS**

De maneira geral os solos que deverão constituir o maciço deverão se situar entre os de melhor qualidade, provenientes de cortes ou empréstimos.

Não deverão ser aceitos solos saturados, plásticos ou que apresentem em sua constituição vestígios orgânicos ou outros materiais considerados inadequados.

MOVIMENTO DE TERRA

- **EQUIPAMENTOS**

Para a execução dos aterros, os equipamentos de compactação deverão ser compatíveis com as exigências técnicas destas especificações. Poderão ser empregados tratores de lâmina escavo-transportadores, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos compactadores, pneumáticos ou pés-de-carneiro, estáticos ou vibratórios e, compactadores manuais.

- **EXECUÇÃO DOS ATERROS**

A seguir estão descritos os procedimentos básicos a serem adotados na execução dos aterros.

- ***Preparo das Camadas de Aterro***

O tratamento da superfície das camadas deverá garantir a solidarização entre os solos das diversas camadas do aterro compactado. Toda água, de qualquer natureza, tal como de mananciais, de infiltração de chuvas etc., existente nas áreas de fundação, deverá ser convenientemente isolada, drenada e conduzida para fora da área em questão, de maneira a minimizar a sua interferência no preparo de fundação e no lançamento das camadas iniciais. O aterro deverá ser executado segundo as inclinações de taludes, dimensões e cotas indicadas em projeto.

- ***Lançamento de Solos***

A colocação de material no aterro será iniciada após a liberação pela FISCALIZAÇÃO da camada anterior de aterro já executada, mediante resultados de ensaios de verificação. Durante o lançamento deve ser evitada a formação de lentes, bolsões e camadas de material diferente do material em utilização.

MOVIMENTO DE TERRA

- ***Espalhamento em Camadas***

Após o lançamento, os materiais serão espalhados com trator com lâmina ou motoniveladora, em camadas horizontais. Deverá ser estabelecida, de acordo com as características dos materiais em utilização, as espessuras máximas de cada camada, não se devendo ultrapassar a espessura de 0,25 m de material lançado.

No caso de utilização de compactadores manuais, (por exemplo, junto a estruturas), a espessura da camada será no máximo de 0,10 m, devendo ser estabelecida a mínima cobertura com esse tipo de compactador. Será requerida necessariamente inspeção visual cuidadosa por parte da FISCALIZAÇÃO, com ensaios de campo para verificação da eficiência desta compactação.

Durante o lançamento e espalhamento a CONTRATADA deverá manter equipe de serventes necessária para remoção de eventuais raízes, detritos e outros materiais que impeçam a perfeita compactação dos solos.

- ***Compactação***

Os materiais em cada camada de aterro deverão ser compactados até atingir um grau de compactação mínimo de 95% com relação ao peso específico máximo do ensaio Proctor Normal, com umidade de compactação variando entre -2% e +2% em relação à umidade ótima do ensaio acima. Caso o teor de umidade não satisfaça aos limites estabelecidos, o mesmo deverá ser corrigido até se atingir os valores especificados. Se a umidade do solo estiver abaixo da *hot* -2% o mesmo deverá ser umedecido utilizando-se caminhão provido de barra aspersora. Se estiver acima da *hot* +2% o solo deverá ser aerado utilizando-se grade de disco e homogeneizado até atingir a umidade especificada. Após a correção da umidade e homogeneização do solo lançado será realizada a compactação da camada através de rolos compactadores, devendo-se produzir cobertura total e uniforme, distribuída em toda a área, com um número de passadas adequado.

MOVIMENTO DE TERRA

Este número pode ser estabelecido, anteriormente, numa pista experimental.

A velocidade de deslocamento do rolo compactador deverá ser da ordem de 5 km/h, podendo aumentar-se esta velocidade desde que não haja prejuízo na obtenção do grau de compactação especificado.

Todas as áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação serão compactadas mediante a utilização de equipamento adequado tais como placas vibratórias, sapos mecânicos etc. A execução será em camadas, nas mesmas condições de peso específico aparente seco e umidade descritas para o aterro acima e com espessura adequada ao equipamento utilizado. Durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial. Todos os serviços de compactação dos aterros deverão ser executados sempre ao longo dos eixos dos maciços.

- ***Aterro e Recobrimento Especial de Valas, Poços e Cavas***

O aterro das valas será processado após a realização dos testes de estanqueidade e até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais.

Deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e tubulações e bom acabamento da superfície. O aterro deverá também ser desenvolvido em paralelo com a remoção de escoramentos. A rotina de trabalho de compactação será fixada por instrução de campo, emitida oportunamente pela FISCALIZAÇÃO. Não será permitida a compactação de valas, cavas e poços com pneus de retroescavadeiras, caminhões, etc. No caso de o material proveniente da escavação não se prestar para execução do aterro, deverá ser utilizado material adequado, importado do empréstimo.

Nas valas sob leito carroçável, o aterro deverá ser executado e controlado com Proctor Normal ou compacidade relativa, dependendo do material utilizado. Após a execução do aterro, todo material proveniente da escavação que não houver sido utilizado deverá ser removido ao bota-fora.

MOVIMENTO DE TERRA

De qualquer forma, os serviços de aterro só poderão ser iniciados após autorização e de acordo com indicação da FISCALIZAÇÃO.

- ***Aterro de Vala Sob Passeio***

O espaço compreendido entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz superior, acrescida de 20 cm, deverá ser preenchida com aterro isento de pedras e corpos estranhos, compactados com soquetes manuais, em camadas não superiores a 20 cm.

O restante do aterro deverá ser executado de maneira que resulte densidade aproximadamente igual a do solo que se apresenta nas paredes das valas, utilizando-se de preferência o mesmo tipo de solo isento de corpos estranhos.

- ***Aterro de Vala Sob Via Carroçável***

Para tubulações assentadas sob via carroçável, cuja vala deve ser recomposta com solos coesivos, o espaço compreendido entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz externa superior, acrescida de altura indicada pela FISCALIZAÇÃO, deve ser preenchido com aterro compactado com soquetes manuais, em camadas não superiores a 20 cm e para o restante do aterro deverá ser feita compactação mecânica a 95% do Proctor Normal, com desvio de umidade de mais ou menos 2%. O material do aterro deverá ser isento de pedras e corpos estranhos e poderá ser proveniente da própria escavação ou importado, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A compactação mecânica a 95% do Proctor Normal (NBR 7182 – Solo, Ensaio de Compactação) deverá ser executada com equipamentos apropriados, devendo sua execução ser autorizada pela FISCALIZAÇÃO, que providenciará ensaios para determinação do grau de compactação e desvio de umidade.

MOVIMENTO DE TERRA

Caso o resultado dos ensaios venha a apresentar valores inferiores aos especificados, os serviços deverão ser refeitos, sem ônus para a CONTRATANTE, devendo da mesma forma, serem feitos os serviços de reposição de pavimentação, seja de paralelepípedo, seja de asfalto, tantas vezes quantas forem necessárias, caso ocorram arriamentos.

- ***Aterro Junto à Estrutura de Concreto***

Só poderá ser iniciado o aterro junto às estruturas de concreto, depois de decorrido o prazo necessário ao desenvolvimento da resistência do concreto estrutural.

O aterro deverá ser executado com o solo isento de pedras, madeira, detritos ou outros materiais que possam danificar as instalações, equipamentos ou qualquer outro elemento no interior da vala. O material de aterro será proveniente da própria escavação ou importado, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A compactação do material de cada camada de aterro deverá ser feita até se obter uma densidade aparente seca, não inferior a 95% da densidade máxima, e desvio de umidade de mais ou menos 2%, determinada nos ensaios de compactação, em conformidade com a NBR 7182 – Solo, Ensaio de Compactação.

- **MEDIÇÃO**

Será feita a medição do volume de aterro efetivamente lançado, compactado e aceito pela FISCALIZAÇÃO. Os volumes referidos neste item serão medidos em metro cúbico de material, independentemente de sua localização, forma ou dimensão.

MOVIMENTO DE TERRA

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item, que deverão incluir os serviços de lançamento, espalhamento, compactação das camadas de aterro e tudo aquilo que for necessário para a execução dos serviços de acordo com as especificações técnicas. A drenagem da área e esgotamento de qualquer natureza serão pagos a parte, em item específico.

• REGULARIZAÇÃO MECANIZADA DE ÁREAS

É um processo de adensamento de solos, através da redução do índice de vazios, para melhorar seu comportamento relativo à capacidade de suporte, variação volumétrica e impermeabilidade. A sequência normal dos serviços deverá atender:

- Lançamento e espalhamento do material, procurando-se obter aproximadamente a espessura especificada para o tipo de equipamento;
- Regularização da camada de modo que a sua espessura seja 20% a 25% maior do que a altura final da camada, após a compactação;
- Homogeneização da camada pela remoção ou fragmentação de torrões secos, material conglomerado, blocos ou matacões de rocha alterada etc.;
- Determinação expedita da umidade do solo, para definir a necessidade ou não de aeração ou umedecimento do solo;
- Compactação ou rolagem, utilizando-se equipamento adequado, com o número de passadas suficientes para se atingir, em toda a camada, o grau de compactação desejado. Os materiais empregados normalmente serão os do próprio terreno, sendo que no caso de substituição ou adição de material, este será proveniente das jazidas aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. As obras de grande porte deverão necessariamente ter o acompanhamento de controle tecnológico da CONTRATANTE, ou empresa por ela indicada.

MOVIMENTO DE TERRA

• EXECUÇÃO DE MACIÇOS DE TERRA

A seguir, são estabelecidas as recomendações a serem observadas na execução de maciços de terra. Os serviços descritos deverão ser executados com a melhor técnica, obedecendo sempre às especificações aqui contidas, às normas, especificações e métodos de Ensaio da ABNT, independentemente de citação expressa, ou outras normas indicadas, de acordo com os preceitos fornecidos ou exigidos pela FISCALIZAÇÃO. Além das recomendações observadas a seguir, devem ser respeitadas também as recomendações do item “Aterros”.

• PREPARO DO TERRENO DE FUNDAÇÃO DOS MACIÇOS

Antes de se iniciar a construção dos maciços, a superfície do terreno natural que servirá de base para os mesmos deverá receber uma série de cuidados no sentido de se garantir uma perfeita ligação entre os maciços e respectivas fundações.

De uma maneira geral, as fundações dos maciços deverão ser convenientemente preparadas pela CONTRATADA através dos processos de:

- Limpeza;
- Raspagem;
- Escavação;
- Escarificação e umedecimento, se necessário.

• LIMPEZA

Nos trechos de implantação dos maciços, onde existe vegetação, serão executadas as operações de limpeza com vistas à remoção de vegetação, arbustos, galhos, troncos, raízes e todos os materiais que, por sua natureza, impeçam ou prejudiquem, a critério da FISCALIZAÇÃO, o desempenho normal das tarefas de construção. As operações de limpeza acima poderão ser executadas manual ou mecanicamente.

MOVIMENTO DE TERRA

Entretanto, estas operações deverão se efetuar, invariavelmente, antes dos trabalhos de construção, com a necessária antecedência para não retardar o desenvolvimento normal destes.

Todos os materiais provenientes da limpeza da área deverão ser conduzidos a bota-fora ou a locais escolhidos pela FISCALIZAÇÃO, de maneira a não interferir nos trabalhos de construção a serem executados posteriormente. Caso haja interesse na queima desses materiais deverão ser tomadas às precauções necessárias para se evitar a propagação do fogo.

• RASPAGEM

Os trabalhos de raspagem consistirão de remoção da camada superficial do terreno, numa espessura suficiente para eliminar terra vegetal, matéria orgânica e demais materiais indesejáveis, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A raspagem será considerada até um limite máximo de 50 cm abaixo da superfície do terreno.

• ESCARIFICAÇÃO

As superfícies ressecadas que receberão o aterro deverão ser inicialmente escarificadas. O solo solto deverá ser homogeneizado e ter a sua umidade corrigida.

• EQUIPAMENTOS

A escavação dos cortes será realizada mediante a utilização racional de equipamento adequado que possibilite a execução dos serviços sob condições e produtividade específicas. No corte em solo serão empregados tratores equipados com lâmina, caminhões, pás-carregadeiras e retroescavadeiras.

MOVIMENTO DE TERRA

A operação incluirá a utilização de tratores e motoniveladoras para a escarificação e manutenção de áreas de trabalho, além de tratores para atuarem em bota-foras.

• EXECUÇÃO

A escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos à CONTRATADA, em conformidade com o projeto. A escavação será precedida de execução de serviços preliminares, quando se tratar de cortes com aproveitamento de material para aterro. Em caso contrário, a camada vegetal e vegetação de pequeno porte serão removidas junto com o material escavado.

O desenvolvimento da escavação processar-se-á mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição, dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados, para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas no corte, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto. Caberá à FISCALIZAÇÃO fazer o Controle Tecnológico do material escavado para, mediante os resultados obtidos, orientar a CONTRATADA sobre a destinação do mesmo. Atendido o projeto em perfil longitudinal e seção transversal e, desde que técnica e economicamente viável, as massas em excesso que resultariam em bota-fora, poderão ser integradas aos aterros, constituindo alargamento de plataformas ou abrandamento de taludes, quando possível. A referida operação deverá ser executada desde a etapa inicial da construção do aterro, a critério da FISCALIZAÇÃO. As massas excedentes que não se destinarem ao fim indicado no parágrafo anterior serão objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade de platôs e nem prejudicarem o aspecto paisagístico da região. Os taludes dos cortes deverão apresentar, após terraplenagem, a inclinação indicada em projeto.

Os taludes deverão apresentar superfície regular, desempenada, obtida pela utilização de equipamento de escarificação.

MOVIMENTO DE TERRA

Nos pontos de passagem de corte para aterro deverá proceder-se à escavação escalonada, até a profundidade necessária, objetivando a perfeita solidarização entre ambas, evitando-se a ocorrência de eventuais comportamentos diferenciados. As valetas de proteção de cortes serão obrigatoriamente executadas e revestidas, independentemente das demais obras de proteção projetadas.

- **CONTROLE E ENSAIO**

- **CONTROLE DE COMPACTAÇÃO**

O controle de compactação será feito pela FISCALIZAÇÃO através de acompanhamento permanente e inspeção visual das diversas operações de escavação, lançamento, umedecimento, homogeneização e compactação, bem como da execução de ensaios de controle de laboratório. Posteriormente à compactação serão executados os ensaios de controle. No caso destes ensaios fornecerem valores inaceitáveis de compactação e teores de umidade, a camada deverá ser escarificada, gradeada, ter a umidade corrigida e ser novamente compactada. Os limites e tolerâncias especificados aplicam-se à camada em toda a sua espessura e, em se verificando que as operações executadas não são suficientes em profundidade, será exigida a recompactação ou correção do teor de umidade. Estando correto o teor de umidade do material, caso não seja atingido o grau de compactação, será feita a recompactação da camada. Para a recompactação será aplicado um mínimo de 3 passadas adicionais quando usado rolo pé-de-carneiro ou 2 passadas quando utilizado o rolo pneumático. Deverá ser evitado excesso de compactação que possa formar laminação das camadas. Quando da definição da espessura da camada e do número de passadas do equipamento compactador, deverá se certificar de que não haja excesso de compactação com formação de laminação.

MOVIMENTO DE TERRA

• CONTROLE TECNOLÓGICO

Caberá à FISCALIZAÇÃO realizar o controle tecnológico, que constará da execução de ensaios de verificação, conforme se descreve a seguir:

- Um ensaio de compactação Proctor Normal para cada 1.000 m³ de um mesmo material do corpo do aterro;
- Um ensaio para determinação do peso específico aparente seco *“in situ”*, para cada 1.000 m³ de material compactado, correspondente ao ensaio de compactação referido acima, com um mínimo de duas determinações, por camada, por dia;
- Um ensaio de granulometria, um de limite de liquidez e um de limite de plasticidade, para todo grupo de dez amostras submetidas ao ensaio de compactação acima.

• OBSERVAÇÕES FINAIS

Durante a execução dos serviços, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências no sentido de evitar acidentes, respeitando rigorosamente as normas de engenharia de segurança e as determinações da FISCALIZAÇÃO. Os controles e ensaios de compactação serão feitos baseando-se nos critérios estabelecidos pelo método NBR 7182 – Solo, Ensaio de Compactação, e conforme determinação da FISCALIZAÇÃO.

Métodos expeditos poderão ser usados para o controle de umidade no campo, permitindo o avanço da obra.

A aceitação desses métodos ficará na dependência da confirmação por laboratório, sendo o serviço recusado nos casos em que se verifiquem discrepâncias maiores do que 2%. Entre os métodos expeditos a serem utilizados, indicam-se: frigideiras, álcool e *“speedy”*.

MOVIMENTO DE TERRA

• CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA

Antes de iniciar os serviços de carga, descarga e transporte de solos ou rochas, a CONTRATADA deve apresentar:

- Definição dos equipamentos para carga, transporte, descarga e eventual espalhamento;
- Definição das áreas de depósito, bota-fora e jazidas, elaborando previsão de volumes a serem transportados, depositados ou escavados e determinando rotas e distâncias de transporte.

Os materiais aproveitáveis devem ser armazenados em local apropriado, de modo a evitar a sua segregação. Qualquer tipo de material remanescente deve ser levado e espalhado em bota-fora. A CONTRATADA deve providenciar o licenciamento do bota-fora junto aos órgãos competentes, e só pode iniciar os serviços após a liberação da área. A CONTRATADA deve tomar todas as precauções necessárias para que os materiais estocados em local apropriado ou espalhados em bota-fora, não causem danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosões etc..

• MEDIÇÃO

Para a carga e descarga a medição será pelo volume em metro cúbico, e para o transporte, a medição será pelo produto do volume em metro cúbico e a distância percorrida em quilômetros, conforme definido pela FISCALIZAÇÃO de acordo com a unidade definida na Planilha de Quantidades e Preços.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

ESCORAMENTO DE VALAS

- **ESCORAMENTO DE VALAS**

Será utilizado escoramento sempre que as paredes laterais de cavas, poços e valas forem constituídas de solo passível de desmoronamento, bem como nos casos em que, devido aos serviços de escavação, seja constatada a possibilidade de alteração da estabilidade do que estiver próximo à região dos serviços.

Conforme a NR 18 “Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção”, os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25 m devem ter sua estabilidade garantida por meio de escoramentos.

Os tipos de escoramento utilizados serão especificados em projeto e na falta destes serão determinados pela FISCALIZAÇÃO.

- **ESTRUTURA DE ESCORAMENTO**

Na execução do escoramento, devem ser utilizadas madeiras duras, como peroba, canafístula, sucupira, ou outras com resistência mecânica igual ou superior a estas, sendo as estroncas de eucaliptos, com diâmetro não inferior a 0,20 m.

As dimensões mínimas das peças e os espaçamentos máximos dos escoramentos, quando não detalhados no projeto, devem seguir as especificações a seguir:

- **PONTALETEAMENTO**

A superfície lateral da vala deve ser contida por tábuas verticais de 0,027 m x 0,30 m, espaçadas de 1,35 m, travadas horizontalmente com estroncas de diâmetro 0,20 m, espaçadas verticalmente de 1,00 m.

ESCORAMENTO DE VALAS

- **ESCORAMENTO DESCONTÍNUO**

A superfície lateral da vala deve ser contida por tábuas verticais de 0,027 m x 0,30 m, espaçadas de 0,30 m, fixadas horizontalmente por longarinas de 0,06 m x 0,16 m em toda a sua extensão, espaçadas verticalmente de 1,00 m e travadas com estroncas de diâmetro 0,20 m, espaçadas horizontalmente de 1,35 m. A distância entre as extremidades das longarinas e estroncas deve ser menor ou igual a 0,40 m.

- **ESCORAMENTO CONTÍNUO**

A superfície lateral da vala será contida por tábuas verticais de 0,027 x 0,30 m, encostadas umas as outras, fixadas horizontalmente por longarinas de 0,06 m x 0,16 m em toda a sua extensão, espaçadas verticalmente a cada 1,00 m, e travadas com estroncas de diâmetro de 0,20 m, espaçadas horizontalmente de 1,35 m. A distância entre as extremidades das longarinas e estroncas deve ser menor ou igual a 0,40 m.

- **ESCORAMENTO ESPECIAL**

A superfície lateral da vala deve ser contida por pranchas verticais de 0,06 m x 0,16 m, do tipo macho e fêmea, fixadas horizontalmente por longarinas de 0,08 m x 0,18 m em toda a sua extensão, e espaçadas verticalmente a cada 1,00 m e travadas por estroncas de diâmetro 0,20 m, espaçadas de 1,35 m. A distância entre as extremidades das longarinas e estroncas deve ser menor ou igual a 0,40 m. Podem ser utilizadas longarinas de seção 0,06 m x 0,16 m, entretanto as estroncas de travamento devem ser espaçadas a cada 0,80 m, neste caso.

ESCORAMENTO DE VALAS

• ESCORAMENTO METÁLICO-MADEIRA

Este tipo de escoramento é composto de perfis metálicos e pranchas de madeira com quadros de longarinas e estroncas metálicas. Na cravação dos perfis, não sendo encontrados matacões, rocha ou qualquer outro elemento impenetrável, a ficha será a do projeto. Havendo obstáculos e o perfil cravado não tendo ficha suficiente, é obrigatório o uso de estroncas adicionais, 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 que 40 m. A remoção das estroncas provisórias será feita imediatamente após a colocação das estroncas definitivas. Os trabalhos de substituição deverão ser contínuos.

• CUIDADOS ESPECIAIS

Todo cuidado deve ser tomado na colocação das estroncas para que as mesmas fiquem perpendiculares aos planos do escoramento. Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da vala equivalente ao mínimo, à sua profundidade. Para se evitar a percolação de água pluvial para dentro da vala, a CONTRATADA deverá:

- No aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto;
- Vistoriar junto às sarjetas se não está 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.

ESCORAMENTO DE VALAS

• 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 com o auxílio de guindastes, 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 por percolação de água.

• MEDIÇÃO

Será feita a medição pela área da superfície lateral da escavação efetivamente escorada, conforme comprovação em campo pela FISCALIZAÇÃO de acordo com a unidade definida na Planilha de Quantidades e Preços.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

Neste preço deverão estar inclusas, além da completa execução do serviço, materiais, ferramentas e equipamentos.

ESGOTAMENTOS

- **ESGOTAMENTOS**

Sempre que se fizer necessário, deve-se proceder aos esgotamentos de águas, a fim de que seja permitida a execução dos trabalhos.

- **BOMBAS SUBMERSÍVEIS**

Quando houver necessidade de pequenos rebaixamentos ou quando a escavação atingir o lençol de água, fato que poderá criar obstáculos à perfeita execução da obra dever-se-á ter o cuidado de manter o fundo das cavas permanentemente drenados, impedindo-se que a água se acumule no interior dos mesmos.

O bombeamento deve prolongar-se até que seja procedido o reaterro. Serão feitas, no fundo das cavas, valetas laterais fora da área de obras, para que a água seja coletada pelas bombas em pontos adequados.

Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços dentro das referidas valetas. Para evitar erosão, recobrir-se-ão os crivos com brita. A critério da FISCALIZAÇÃO poderão ser substituídas as valetas por drenos de tubos perfurados. A água retirada deverá ser encaminhada para a galeria de águas pluviais ou vala mais próxima, por meio de calhas ou condutos, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local de trabalho. A CONTRATADA tem por obrigação prever e evitar irregularidades das operações de esgotamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente. Eventuais anomalias deverão ser eliminadas imediatamente.

- **MEDIÇÃO**

Será feita a medição pela somatória do tempo de bombeamento, em horas, conforme comprovação em campo pela FISCALIZAÇÃO de acordo com a unidade definida na Planilha de Quantidades e Preços.

ESGOTAMENTOS

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

Neste preço deverão estar inclusos, além da completa execução do serviço, os materiais, ferramentas e equipamentos.

- **DRENAGEM SUPERFICIAL (MEIA CANA DE CONCRETO)**

As meias canas de concreto pré-moldadas, destinadas a captar águas pluviais, devem ser fabricadas obedecendo-se às especificações correspondentes da ABNT. As escavações devem ser executadas de acordo com o alinhamento e as cotas constantes no projeto.

O aterro, para atingir a cota de assentamento, deve ser devidamente compactado em camadas. As dimensões das canaletas, seção e declividade, bem como sua localização, devem ser indicadas em projeto.

As peças pré-moldadas podem ser do tipo macho e fêmea ou ponta e bolsa, rejuntadas com argamassa de cimento e areia traço 1:4, tomando-se o cuidado com o alinhamento, a declividade e os ressaltos nas juntas, que podem se tornar pontos de acúmulo de material, prejudiciais ao escoamento das águas.

A aceitação ou não do material fica a critério da FISCALIZAÇÃO.

- **MEDIÇÃO**

Será feita a medição pela extensão linear de meia cana de concreto instalada, em metro, conforme comprovação em campo pela FISCALIZAÇÃO de acordo com a unidade definida na Planilha de Quantidades e Preços.

ESGOTAMENTOS

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

Neste preço deverão estar inclusos, além da completa execução do serviço, os materiais, ferramentas e equipamentos.

ENVOLTÓRIA DE AREIA

• ENVOLTÓRIA DE AREIA

O berço (leito de assentamento) serve para possibilitar o bom assentamento geométrico do tubo, para que o mesmo fique uniformemente apoiado em todo o comprimento e acomodação do sistema de junta (bolsa, luva, etc.).

A posição e as dimensões da envoltória devem obedecer rigorosamente às indicações do projeto. A camada da envoltória situada entre o fundo consolidado da vala e a geratriz externa inferior do tubo, bem como a camada acima da geratriz externa superior, deverão ter 15 cm de altura. Os tubos deverão ser lastreados ou travados de modo a impedir seu deslocamento durante a execução da envoltória.

A compactação da envoltória poderá ser mecânica ou hidráulica, ou uma combinação de ambos os métodos, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A areia da envoltória deverá ser limpa (destituída de detritos), com o máximo de 5% de material passante na peneira 100 e permeabilidade da ordem de 1×10^{-2} e lançada em camadas horizontais de espessuras não superiores a 50 cm e compactadas de modo a não danificar o revestimento da tubulação. A camada da envoltória, abaixo da tubulação, deverá ser lançada antes do posicionamento dos tubos, excluída a extensão da vala correspondente ao comprimento dos cachimbos, que serão limitados por meio de formas de madeira. A compactidade relativa da areia será definida pelo ensaio de determinação do índice de vazios mínimo de solos coesivos, devendo, em todos os pontos da envoltória, atingir valores superiores a 70% (setenta por cento). A construção da envoltória, após o assentamento da tubulação, somente poderá ser feita com autorização da FISCALIZAÇÃO, e após a execução dos seguintes serviços:

- Testes das juntas;
- Instalação do sistema de proteção anticorrosiva (catódica);
- Revestimento das juntas;
- Reparos no revestimento da tubulação;
- Cadastramento detalhado.

ENVOLTÓRIA DE AREIA

• REATERRO DA ENVOLTÓRIA

O reaterro da envoltória tem por objetivo o preenchimento da vala até o cobrir totalmente o tubo, de forma que exista uma camada acima da geratriz superior do mesmo de 150 a 300 mm.

O solo de reaterro da envoltória deve ser compactado ou em caso de uso de areia fazer o adensamento com água para preenchimento dos espaços vazios na geratriz inferior do tubo.

O reaterro da envoltória do tubo divide-se em duas partes:

1. O reaterro primário que se estende desde a geratriz inferior do tubo até 70% do diâmetro do mesmo. Este reaterro deve ser feito com o mesmo tipo de material da base de descanso, em camadas de 20 cm de espessura. Deve ser compactado de forma paralela e com as mesmas características do berço. Deve-se assegurar uma boa compactação nas partes laterais inferior do tubo, para garantir o apoio correto do mesmo num ângulo não inferior a 90°. O berço de “copiar” a curvatura da geratriz inferior do tubo.

2. A função do reaterro secundário é o preenchimento da vala com até +/- 30 cm da geratriz superior do tubo do mesmo material utilizado no reaterro primário. Quando o solo é despejado (sem compactação) e o reaterro contém pedras ou torrões, etc., o reaterro secundário deve cobrir até pelo menos 300 mm acima da geratriz superior do tubo. Quando o material de reaterro contém pedras com diâmetros maiores que 200 mm, o material não deve ser lançado ou rolado de uma altura maior que 1800 mm, até que a altura da camada sobre a geratriz do tubo seja superior a 600 mm.

O material obtido da escavação pode ser utilizado sempre que este seja de boa qualidade (baixa plasticidade, finos dentro dos limites, sem material orgânico, etc.); neste caso as exigências de compactação são mais restritas por ser uma instalação compartilhada. Se o aterro não for feito de forma simétrica ou com uma compactação deficiente, o alinhamento do tubo pode ficar alterado com prejuízo à sustentação do mesmo.

ENVOLTÓRIA DE AREIA

Nos casos da execução de pavimentação sobre o reaterro, o projeto de engenharia deve avaliar a necessidade de compactação do reaterro secundário.

- **MEDIÇÃO**

Esta medição será feita pelo volume de envoltória de areia efetivamente executada, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme espessura definida em projeto e as normas deste item.

ESTACAS

• **ESTACAS**

Os projetos e a execução de fundações e estruturas devem obedecer às instruções contidas na norma ABNT NBR 6122 “Projeto e Execução de Fundações” (em sua versão atual).

O tipo de estaca, sua capacidade nominal de carga e o comprimento médio estimado devem ser fornecidos pelo projeto.

Com base nos parâmetros fornecidos pelo projeto, a CONTRATADA deve submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO os seguintes elementos:

- Seção transversal da estaca;
- Tipo de equipamento a ser utilizado;
- Peso e altura de queda do martelo do bate-estacas e nega nos últimos dez golpes, para o caso de estacas cravadas.

As provas de carga devem ser executadas conforme normas ABNT NBR 12131 “Estacas – Prova de Carga Estática – Método de Ensaio” e NBR 13208 “Estacas – Ensaio de Carregamento Dinâmico”, que preveem para estacas de mesmas características na obra:

- Mínimo de 1% das estacas executadas, para provas de cargas estáticas (mínimo 1 estaca), ou;
- Mínimo de 3% das estacas executadas, para provas de cargas dinâmicas (mínimo 3 estacas).

O critério da escolha do tipo de prova de carga é da FISCALIZAÇÃO.

• **ESTACA MOLDADA IN LOCO**

As estacas moldadas in loco são executadas enchendo-se de concreto as perfurações previamente executadas no terreno, através de escavações ou deslocamento do solo pela cravação de soquete ou de tubo de ponta fechada.

ESTACAS

Estas perfurações podem ter suas paredes suportadas por revestimento (tubo camisa), por lama bentonítica ou pelo próprio material escavado (estaca hélice contínua). Só se admite a perfuração não suportada em terrenos coesivos, acima do lençol de água natural ou rebaixado. Estas estacas podem ainda apresentar base alargada.

- **MATERIAIS**

Deverão ser atendidos a resistência do concreto (ou argamassa) e o tipo de aço, especificados no projeto estrutural, o qual serão comprovados através de provas de carga executadas de acordo com as normas da ABNT.

A composição da mistura do concreto será determinada por método de dosagem racional e o fator água-cimento está a cargo da CONTRATADA.

- **ESTACA HÉLICE CONTÍNUA**

É aquela em que a perfuração é feita introduzindo-se uma hélice contínua por rotação, sem retirada do solo escavado, até a profundidade estabelecida no projeto. A seguir faz-se a injeção de concreto, sob pressão, pela haste central do trado, com retirada simultânea da hélice contínua sem rotação, contendo o material escavado. O concreto deve ser especificado no projeto.

O volume lançado deve ter registro automático e deve ser comparado ao volume teórico previamente determinado.

A armadura só pode ser instalada depois da concretagem.

Devido à não definição de “nega”, o comprimento das estacas deve ser pré-determinado em projeto, com a clara indicação das sondagens mais próximas.

ESTACAS

- **MEDIÇÃO**

O serviço de estacas será medido pelo comprimento de estaca executada, em metro, e a mobilização e desmobilização de equipe e equipamentos será medida por unidade de mobilização efetuada, conforme comprovação em campo pela FISCALIZAÇÃO.

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

Neste preço deverão estar inclusas a perfuração em qualquer terreno, exceto rocha, a colocação de armadura, concreto, bombeamento, preparo de cabeça da estaca e máquina de apoio durante o prazo de execução.

O preço de mobilização e desmobilização somente deverá ser utilizado para mobilização no início dos serviços ou em frentes de serviço distintas.

- **ESTACA TIPO RAÍZ**

Estaca de pequeno diâmetro, sendo o seu fuste constituído de argamassa de areia e cimento e armado ao longo de todo o seu comprimento.

É executada em direção vertical ou inclinada através de rotação ou rotopercussão do tubo de perfuração com circulação de água, lama bentonítica ou ar comprimido. Pode atravessar terrenos de qualquer natureza, inclusive alvenarias, concreto armado, rocha ou matacões, mediante o uso de ferramentas especiais.

A perfuração é totalmente revestida por tubo metálico e, quando completada, procede-se à colocação da armadura necessária ao longo da estaca, executando-se então a concretagem do fuste com a correspondente retirada do tubo.

ESTACAS

A concretagem é realizada de baixo para cima, aplicando-se uma pressão rigorosamente controlada e variável em função da natureza do terreno. O volume de argamassa lançada deve ser anotado e comparado ao volume teórico previamente determinado. Devido à não definição de “nega”, o comprimento das estacas deve ser pré-determinado em projeto, com a clara indicação das sondagens mais próximas.

• MEDIÇÃO

O serviço de estacas será medido pelo comprimento de estaca executada, em metro, e a mobilização e desmobilização de equipe e equipamentos será medida por unidade de mobilização efetuada, conforme comprovação em campo pela FISCALIZAÇÃO.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

Neste preço deverão estar inclusas a perfuração em qualquer terreno, exceto rocha, a colocação de armadura e argamassa.

O preço de mobilização e desmobilização somente deverá ser utilizado para mobilização no início dos serviços ou em frentes de serviço distintas.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

- **FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS**

- **FUNDAÇÕES**

As fundações deverão ser executadas conforme indicações da FISCALIZAÇÃO, respeitando o estabelecido pela norma ABNT NBR 6122 “Projeto e Execução de Fundações” (em sua versão atual). A FISCALIZAÇÃO procederá ao exame das condições de suporte do terreno, na cota prevista pelo projeto, e cuidará da obtenção das condições de infraestrutura necessárias para o apoio das tubulações e das estruturas. Cuidar-se-á para que as superfícies do terreno de apoio estejam adequadamente regularizadas e apiloadas, sem quaisquer materiais soltos.

Quando o solo natural, após escavação, não apresentar condições adequadas de suporte, nas cotas previstas no projeto, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar uma superescavação, além da cota prevista, devendo o material ser totalmente removido e substituído por outro que preencha as condições de resistência necessárias.

A profundidade desta superescavação será estabelecida em projeto específico, ou determinada pela FISCALIZAÇÃO.

- **SONDAGENS SUPLEMENTARES**

Na eventualidade de ser encontrado aterro de fundação impróprio e que, a juízo da FISCALIZAÇÃO, possa dar lugar a futuras lesões, serão executadas, pela CONTRATANTE, sondagens suplementares e ensaios que permitam estudar e projetar a solução tecnicamente mais conveniente para a construção da obra do trecho em questão. Neste caso, para que o prazo contratual seja respeitado, poderá a FISCALIZAÇÃO, mantendo em suspenso os trabalhos no trecho em análise, determinar o imediato prosseguimento da obra em outro trecho. Este recurso poderá ainda ser adotado pela FISCALIZAÇÃO, na hipótese de ocorrer cruzamentos da vala

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

escavada com dutos ou obstáculos, cuja remoção se revele ou venha a se revelar de solução ou execução prolongada.

- **MEDIÇÃO**

O serviço de sondagens será medido pelo comprimento de perfuração executada, em metro, e a mobilização e desmobilização de equipe e equipamentos será medida por unidade de mobilização efetuada, conforme comprovação em campo pela FISCALIZAÇÃO.

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

O preço de mobilização e desmobilização somente deverá ser utilizado para mobilização no início dos serviços ou em frentes de serviço distintas.

- **APILOAMENTO DO SOLO NATURAL E LANÇAMENTO DE BRITA**

O fundo de vala deverá ser perfeitamente regularizado e apiloado. Qualquer excesso de escavações ou depressão, no fundo das valas, deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade, a critério da FISCALIZAÇÃO. Deverá ser lançada uma camada de no mínimo 5 cm de brita, ou conforme definido em projeto.

- **MEDIÇÃO**

Esta medição será feita pelo volume de lastro de brita efetivamente executada, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme espessura definida em projeto e as normas deste item. Inclui o fornecimento, lançamento, espalhamento e compactação da brita.

- **LASTRO DE CONCRETO MAGRO**

A CONTRATADA executará lastro de concreto magro nos locais indicados no projeto, obedecendo estas especificações e as orientações da FISCALIZAÇÃO.

O cimento “Portland” a empregar deverá atender a ABNT NBR 5732 “Cimento Portland Comum” (em sua versão atual), sendo fornecido em embalagem original do fabricante e ficando armazenado em ambientes fechados ao abrigo das intempéries.

Os agregados para concreto deverão atender a ABNT NBR 7211 “Agregados para Concreto – Especificação” (em sua versão atual), ficando depositados em locais separados e de modo a facilitar suas identificações quando das verificações de umidades destinadas ao controle do fator água-cimento da mistura.

Não será permitido o emprego de agregado miúdo sem prévio peneiramento que elimine todo o material sólido danoso ao concreto.

O agregado graúdo deverá ser lançado caso esteja misturado com materiais estranhos ou quando houver pó de pedra aderente.

O cimento será medido em peso, diretamente de sua embalagem, e os agregados em volume, por meio de padiolas, controlando-se frequentemente a umidade.

O preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura de 1 minuto, contado após o lançamento de todos os componentes na caçamba. Somente será permitido o uso de aditivos quando especificado em projeto ou com autorização da FISCALIZAÇÃO.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

A descarga da betoneira deverá se dar diretamente sobre o meio de transporte, sendo este cuidadosamente estudado para evitar a segregação ou perda do material. Não será permitida a utilização de esteira rolante ou de outros equipamentos que introduzam ar na massa de concreto.

O lançamento deverá ser efetuado dentro dos 30 minutos que se seguirem à confecção da mistura, com altura máxima de 2,00 m, não se admitindo o uso de concreto remisturado.

Serão empregados vibradores de superfície, ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

A resistência do concreto utilizado para lastros não poderá ser inferior a 90 kgf/cm² e deverá observar o definido em projeto.

Deverão ser obedecidas as especificações referentes à execução de estruturas de concreto, constantes deste trabalho, nos itens que a FISCALIZAÇÃO julgar pertinentes, bem como todas as orientações desta.

• MEDIÇÃO

Esta medição será feita pelo volume de lastro de concreto magro efetivamente executado, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme espessura definida em projeto e as normas deste item. Inclui o fornecimento, lançamento e adensamento do concreto.

- **FORMAS DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA**

As formas deverão ter as amarrações e os escoramentos necessários para não sofrerem deslocamentos ou deformações quando do lançamento do concreto, fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

As formas deverão ser estanques, lisas, solidamente estruturadas e apoiadas, devendo sua liberação para concretagem ser precedida de aprovação da FISCALIZAÇÃO. Na execução de paredes de concreto armado, a ligação entre as formas externas e internas será efetuada por meio de elementos rígidos. As formas serão executadas em madeira compensada plastificada de 18 mm de espessura, obedecendo à divisão das placas dos desenhos de execução ou das indicações da FISCALIZAÇÃO, fazendo coincidir as juntas, perfeitamente em nível ou alinhadas.

O compensado deve ser reforçado em 2/3 de sua superfície com tábuas de pinho de 2,5 cm desdobradas em larguras menores (2,5 x 10 ou 2,5 x 15 cm) para melhor aproveitamento. As escoras ou pontaletes terão seção em que se possa inscrever uma circunferência de diâmetro igual a 3", no mínimo, e só poderão ter uma emenda, não situada no terço médio. A emenda será de topo, com cobre-juntas de madeira ajustando o eixo do pontalete ou escora.

Os escoramentos com mais de 3,00 m de altura serão contraventados. Em juntas maiores ou peças de cantos complexos poderá ser melhorada a vedação com massa para vedação de juntas plásticas.

As amarrações que ultrapassam as formas devem ser feitas com espaçamento regular, niveladas e aprumadas. Deverá ser usada ferro comum de 1/4", através de tubo plástico de 5/8".

Para paredes maiores deve-se dar preferência a substituição dessas amarrações por parafusos ultrapassantes. Além dos parafusos, recomenda-se o uso de afastadores de plástico.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

As gravatas de colunas para evitar furos de amarração, podem ser executadas em vigas de peroba parafusadas nos cantos, formando painéis reaproveitáveis.

No caso de concreto aparente, antes da colocação da ferragem, o compensado deve ser devidamente pintado com "Desmol", "Formacom" ou "Concreto Permoil", misturado com água na proporção indicada. Após a aplicação, passar uma estopa para evitar a formação de gotas (manchas). Antes do lançamento do concreto, as formas devem ser limpas e molhadas, usando água com um pouco de cimento para retirar a eventual ferrugem que se formou e para ajudar a vedação das juntas.

A retirada das formas será efetuada de modo a não danificar as superfícies de concreto, sendo seu prazo mínimo:

- Faces laterais: 3 (três) dias (pilares e vigas);
- Faces inferiores, deixando-se pontaletes bem cunhados e convenientemente espaçados: 14 (quatorze) dias;
- Faces inferiores sem pontaletes: 21 (vinte e um) dias.

A redução destes prazos somente poderá ser efetuada quando do emprego de aditivos que acelerem o endurecimento ou quando da utilização de processos especiais de cura.

As eventuais falhas na superfície do concreto serão reparadas com argamassa de cimento e areia, procurando-se manter a mesma coloração e textura; será permitida, para isso, a adição de cimento branco a argamassa.

O desmoldamento será efetuado sem choque, e de acordo com o programa elaborado para a execução da estrutura.

É permitido o reaproveitamento do material das formas, desde que seja cuidadosamente limpo e não apresente saliências ou deformação. A FISCALIZAÇÃO poderá a qualquer tempo rejeitar o material que não esteja em estado satisfatório.

O projeto das formas será responsabilidade da CONTRATADA, devendo ser obedecidas todas as prescrições da ABNT NBR 6118 "Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento" (em sua versão atual).

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

- **MEDIÇÃO**

Esta medição será feita pela área efetiva de fôrma em contato com o material a ser moldado, em metro quadrado.

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme área definida em projeto e as normas deste item. Inclui todos os serviços de montagem, nivelamento, travamento, escoramento, limpeza, desmontagem e retirada da fôrma.

O cimbramento necessário será pago a parte, em item específico.

- **AÇO ESTRUTURAL**

- **AÇO CA – 50 / 60 – FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO**

A execução das armaduras de aço deverá obedecer rigorosamente o projeto no que se refere à bitola, posicionamento, tensão de escoamento, dobramento, recobrimento, etc.

Deverão ser obedecidas as normas ABNT NBR 7480 “Aço Destinado a Armaduras para Estruturas de Concreto Armado – Especificação” (em sua versão atual) e a ABNT NBR 6118 “Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento” (em sua versão atual). As partidas serão recebidas na presença da FISCALIZAÇÃO que aprovará o local de descarga e providenciará a separação por lote.

Em uma inspeção preliminar, deverá ser verificado se a partida está de acordo com o pedido e se apresenta homogeneidade geométrica, assim como isenção de defeitos prejudiciais, tais como: bolhas, fissuras, espoliações, corrosão, graxa e lama aderentes.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

O aço será depositado sobre travessas de madeira, de modo a evitar o contato com o solo, que deverá ser firme, com leve declividade e será recoberto com camada de brita. Durante a obra deverão ser obtidos certificados por laboratórios idôneos, de testes que mostrem que o aço obedece às especificações recomendadas, para aprovação da FISCALIZAÇÃO. Qualquer mudança de tipo ou bitola nas barras de aço será concedida após a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Não serão permitidas emendas de barras não previstas no projeto. Antes de serem introduzidas nas formas, as barras de aço deverão apresentar perfeitas condições de limpeza.

A armadura deverá ser montada e mantida dentro das formas, conforme os detalhes do cálculo estrutural, com respeito às distâncias entre as barras e entre estas e as formas, utilizando-se tarugos de aço ou, preferencialmente tacos de concreto.

Para amarração das barras de aço, será empregado arame recozido nº 18. Nas lajes deve ser feita amarração das barras, de modo que em cada uma delas o afastamento entre duas amarrações não exceda de 35 cm.

• MEDIÇÃO

Esta medição será feita pelo peso de armação, determinado no projeto, em quilogramas, efetivamente aplicada na forma, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme quantidade em quilogramas aplicada na obra, de acordo com definido em projeto e as normas deste item. Inclui o fornecimento, cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação de armaduras e telas de aço, incluindo pastilhas e espaçadores.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

- **ENCHIMENTO DE CONCRETO SIMPLES**

A CONTRATADA deverá efetuar enchimento de concreto simples nos locais indicados em projeto e onde indicado pela FISCALIZAÇÃO.

O concreto de enchimento deverá obedecer aos mesmos preceitos estabelecidos no item Execução de Estruturas de Concreto destas especificações.

- **MEDIÇÃO**

Esta medição será feita pelo volume de concreto efetivamente executado, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme espessura definida em projeto e as normas deste item. Inclui o fornecimento, lançamento e adensamento do concreto.

- **EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO**

- **INTRODUÇÃO**

Este item refere-se à execução das estruturas de concreto, bem como fornecimento dos materiais necessários, de acordo com os desenhos do projeto executivo, com estas especificações e com as normas da ABNT.

A escolha das características do concreto propriamente dito, no que concerne a tipos de composição, preparação, lançamento e acabamento, fazem parte do escopo da CONTRATADA, submetidas à orientação da FISCALIZAÇÃO.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

A CONTRATADA poderá propor as modificações que julgar úteis as disposições que serão previstas pelo CONTRATANTE, a fim de obter um concreto cujas resistências mecânicas correspondam às previstas no cálculo das obras.

Caso seja solicitado teste de estanqueidade, o fornecimento e a remoção do volume de água necessário à execução do teste ficarão a cargo da CONTRATANTE.

Estas modificações ficarão sempre sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

• COMPOSIÇÃO E CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO

O concreto será composto de cimento Portland, água, agregados inertes e os aditivos que se fizerem eventualmente necessários, sendo que só serão feitas inclusões de aditivos com autorização da FISCALIZAÇÃO.

A composição da mistura será determinada por qualquer método de dosagem racional, estando a cargo da CONTRATADA, com a aprovação da FISCALIZAÇÃO, uma pesquisa de agregados, granulometria e fator água-cimento, no sentido de se conseguir:

- Uma mistura plástica e trabalhável, segundo as necessidades de utilização;
 - Um concreto que, após uma cura adequada e um apropriado período de endurecimento, apresente durabilidade, impermeabilidade e resistência compatíveis com os valores fixados pelo projeto e com as recomendações destas especificações.
- O concreto deverá garantir a estanqueidade e a impermeabilidade das estruturas sem a necessidade de emprego de impermeabilizações complementares (cimento cristalizante, mantas, películas asfálticas entre outras). As juntas deverão também ser estanques sem a necessidade dessas impermeabilizações complementares.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

- **CONTROLE**

- ***Generalidades***

Os ensaios de controle do concreto e seus componentes serão feitos de acordo com as normas brasileiras, tendo-se em vista o que se segue:

- Determinação das propriedades do material inerte, objetivando viabilidade do seu emprego na confecção do concreto;
- Controle da qualidade e das proporções dos materiais componentes, durante o curso das obras;
- Determinação das proporções corretas e econômicas dos materiais constituintes, a fim de assegurar a resistência, trabalhabilidade e outras propriedades exigidas pelas presentes especificações;
- Controle da qualidade da mistura, através da confecção de corpos de prova;
- Determinação das variações das proporções dos componentes que eventualmente se tornem necessárias ou aconselháveis no decorrer dos trabalhos.

- ***Ensaio no Concreto Fresco***

A CONTRATADA confeccionará uma série de corpos de prova de acordo com a ABNT NBR 6118 “Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento” (em sua versão atual). Tais corpos de prova serão confeccionados de acordo as normas:

- ABNT NBR 5738 “Concreto – Procedimento para Moldagem e Cura de Corpos de Prova” (em sua versão atual);
- ABNT NBR 5739 “Concreto – Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos” (em sua versão atual);
- ABNT NBR 12142 “Concreto – Determinação da Resistência à Tração na Flexão de Corpos de Prova Prismáticos” (em sua versão atual).

Adota-se ainda, o que a seguir se especifica:

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

- Os corpos de prova serão rompidos após 28 (vinte e oito) dias, podendo-se adotar provas a 3 (três) e 7 (sete) dias, por designação da FISCALIZAÇÃO, sendo que para tal fim serão moldadas mais duas séries de cilindros.
- Se o valor estimado da resistência à compressão segundo a ABNT NBR 6118 for inferior ao menor valor admissível para a resistência aos 28 (vinte e oito) dias estabelecida, a FISCALIZAÇÃO deverá exigir uma variação nas proporções dos componentes, objetivando alcançar a resistência mínima estabelecida ou, se necessário for, o emprego de aditivos. Cabe ainda a FISCALIZAÇÃO ordenar a demolição do trecho da estrutura onde se constatar tal fato.

• ***Ensaaios na Argamassa de Cimento***

Sempre que houver dúvida sobre a qualidade do cimento, seja por efeito de longo e inadequado armazenamento, seja por deficiência qualitativa do material, a FISCALIZAÇÃO poderá exigir a realização de ensaios de compressão monoaxial de modo a verificar se as tensões de ruptura estão de acordo com os valores admissíveis.

A determinação da resistência à tração simples poderá ser realizada no próprio canteiro, sendo utilizado aparelho tipo Michaelles que rompa os corpos de prova por tração na flexão.

• ***Ensaaios no Concreto Executado***

Caso haja dúvida sobre a qualidade do concreto de estrutura já pronta, poderá ser exigida pela FISCALIZAÇÃO a realização de ensaios na própria peça executada ou através da extração de corpos de prova.

No que couber, deverão ser observadas as normas:

- ABNT NBR 7584 “Concreto Endurecido – Avaliação da Dureza Superficial pelo Esclerômetro de Reflexão – Método de Ensaio” (em sua versão atual);

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

- ABNT NBR 8802 “Concreto Endurecido – Determinação da Velocidade de Propagação de Onda Ultrassônica” (em sua versão atual);
- ABNT NBR 7680 “Concreto – Extração, Preparo, Ensaio e Análise de Testemunhos de Estruturas de Concreto” (em sua versão atual).

• MATERIAIS

• *Cimento Portland*

O cimento Portland obedecerá às características constantes na ABNT NBR 5732 “Cimento Portland Comum” (em sua versão atual), e será empregado em todas as obras de concreto. Para cada uma das estruturas deverá ser utilizado um único tipo de cimento. Caso os agregados sejam quimicamente ativos, a percentagem de alcalinos no cimento não deverá ultrapassar 0,6%.

Serão executados ensaios de qualidade do cimento, de acordo com os métodos ABNT NBR 7215 “Cimento Portland – Determinação da Resistência à Compressão” (em sua versão atual) e ABNT NBR NM 10 “Cimento Portland – Análise Química – Disposições Gerais” (em sua versão atual), em laboratório indicado pela FISCALIZAÇÃO. A FISCALIZAÇÃO rejeitará as partidas de cimento, em sacos ou a granel, cujas amostras revelarem, nos ensaios, características inferiores às estabelecidas pela ABNT NBR 5732 “Cimento Portland Comum” (em sua versão atual), sem que caiba à CONTRATADA o direito a qualquer indenização, mesmo que o lote já se encontre no canteiro da obra.

Caso seja utilizado cimento ensacado, os sacos de cimento deverão ser empregados na ordem cronológica em que forem colocados na obra. Cada lote de cimento ensacado deverá ser armazenado de modo a ser facilmente determinável sua data de chegada ao canteiro, sendo encargo da CONTRATADA todo o cuidado no sentido de protegê-lo da deterioração, devendo armazená-lo em pilhas de, no máximo 10 (dez) sacos, durante um período nunca superior a 90 (noventa) dias.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

Se for utilizado cimento a granel, os silos de armazenamento deverão ser esvaziados e limpos pelo CONTRATANTE, quando exigido pela FISCALIZAÇÃO, todavia, o intervalo entre duas limpezas sucessivas dos silos nunca será inferior a 120 (cento e vinte) dias.

• **Água**

A água destinada ao amassamento do concreto deverá ser límpida e isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas obedecendo a ABNT NBR 15900 “Água para Amassamento do Concreto” (em sua versão atual).

A CONTRATADA procederá a uma pesquisa sistemática de mananciais de água utilizáveis para o preparo do concreto no canteiro, de modo a estar segura de que, em qualquer tempo, eles terão características não nocivas à qualidade do concreto. A água a ser utilizada na confecção de argamassa ou concreto deverá ser analisada mensalmente, pelo emprego de ensaios comparativos de pega a resistência à compressão de argamassa, feitos em igualdade de condições com água reconhecidamente satisfatória e com água normalmente utilizada, e servirão de base a FISCALIZAÇÃO para aceitá-la ou recusá-la.

Caso contrário, serão feitas análises químicas das águas.

• **Agregados**

Os agregados deverão satisfazer a ABNT NBR 7211 “Agregados para Concreto – Especificação” (em sua versão atual).

Deverão ser verificados pelos ensaios segundo os métodos:

- ABNT NBR NM 26 “Agregados – Amostragem” (em sua versão atual);
- ABNT NBR NM 46 “Agregados – Determinação do Material Fino que Passa Através da Peneira 75 μ m, por Lavagem” (em sua versão atual);

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

- ABNT NBR NM 49 “Agregado Miúdo – Determinação de Impurezas Orgânicas” (em sua versão atual);
- ABNT NBR NM 248 “Agregados – Determinação da Composição Granulométrica” (em sua versão atual);
- ABNT NBR 7218 “Agregados – Determinação do Teor de Argila em Torrões e Materiais Friáveis” (em sua versão atual).

A escolha dos agregados e a respectiva granulometria estão sujeitas às modificações que a FISCALIZAÇÃO achar útil, baseadas nos ensaios e nas condições locais.

Os montes e silos de agregados deverão ser previstos com um sistema de drenagem eficiente, impedindo-se a introdução de materiais estranhos e modificação da granulometria.

Os depósitos deverão ser dimensionados de tal modo que permita o programa de concretagem estabelecido, a preparação das várias partidas que chegarem e a execução das inspeções e dos ensaios necessários.

A areia a ser utilizada na confecção do concreto terá sua qualidade determinada pela norma ABNT NBR 7221 “Agregado – Índice de Desempenho de Agregado Miúdo Contendo Impurezas Orgânicas – Método de Ensaio” (em sua versão atual).

O agregado gráudo para concreto das peças volumosas será regado repetidamente pelo menos 24 (vinte e quatro) horas antes de sua utilização, de modo a manter úmidas as superfícies das pedras.

De cada lote de 50 (cinquenta) m³ de agregado entregue no local da concretagem, será retirada uma amostra representativa, a ser enviada ao laboratório para análise. Se for constatada a inferioridade qualitativa do material, em relação às especificações estabelecidas pela FISCALIZAÇÃO, esta poderá recusar o material, mesmo que este já tenha sido entregue, correndo por conta da CONTRATADA os ônus que daí advirem.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

- **Aditivos**

Mediante aprovação prévia e por escrito da FISCALIZAÇÃO, poderão ser empregados aditivos destinados a melhorar a pega e/ou a resistência do concreto, e também outras características tais como plasticidade, homogeneidade, peso específico, impermeabilidade, resistência à compressão, etc., sempre precedidos de ensaios de dosagem. Estes aditivos, que poderão ser líquidos ou em pó, somente serão utilizados segundo o especificado pela FISCALIZAÇÃO sendo indicada a qualidade e o tipo a ser utilizado. O fornecimento, a conservação e o armazenamento em local adequado dos aditivos ficarão a cargo da CONTRATADA.

- **TRAÇOS DE CONCRETO**

O teor de cimento, a granulometria dos agregados, o fator água-cimento e os eventuais aditivos serão determinados pela CONTRATADA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO com base nos ensaios de laboratório.

Durante o andamento das obras, a FISCALIZAÇÃO poderá introduzir modificações nas misturas, sem que isto proporcione à CONTRATADA o direito à reivindicação sobre preços ou prazo de execução da obra.

A dosagem de cimento para cada traço será feita a peso. As quantidades de brita e areia serão determinadas a peso, sendo que a água será medida em peso ou volume. Na dosagem da água de amassamento será levada em conta a umidade dos agregados inertes, principalmente a da areia, que será determinada por meio de "*speedy moisture tester*" ou outros métodos expeditos usuais.

Os traços serão determinados por dosagem racional, de modo a obter as tensões de ruptura a compressão mínimas fixadas em projeto.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

• MISTURA

A dosagem dos materiais componentes de cada mistura será feita da seguinte forma: o cimento será medido em peso, a brita e a areia por pesagem, e a água pelo peso ou volume. Na medição desta última deverá ser levada em conta a umidade dos agregados, para que seja assegurado o valor da relação água-cimento.

Em qualquer caso, o concreto deverá ser misturado mecanicamente.

• TRANSPORTE DO CONCRETO

O concreto deverá ser transportado do local de mistura ao local de destino tão depressa quanto possível e por métodos que evitem segregação dos materiais ou perda dos ingredientes. Todo concreto que tenha endurecido por ficar longo tempo no equipamento de transporte, não poderá ser utilizado.

Tanto os veículos para transporte, a central e o local do destino como o método de manejo deverão preencher todos os requisitos aplicáveis.

A utilização de equipamentos de transporte providos de elementos para misturar o concreto, só será permitida se a FISCALIZAÇÃO assim autorizar por escrito e forem satisfeitos os requisitos estabelecidos nas citadas especificações.

• LANÇAMENTO

O empreiteiro deverá conhecer as disposições que pretende adotar para a concretagem, por meio de um memorial detalhado dito "Programa de Concretagem", submetido à FISCALIZAÇÃO dentro do programa geral do trabalho a lhe ser entregue.

Salvo decisão contrária, qualquer concretagem só poderá ser iniciada com a presença de um representante da FISCALIZAÇÃO. Todo o concreto será lançado durante o horário preestabelecido no programa de concretagem.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

O lançamento noturno, em qualquer peça da obra, só será iniciado quando tenha sido instalada a iluminação adequada e a FISCALIZAÇÃO autorize por escrito. Não será lançado concreto enquanto a profundidade das fundações, o terreno de fundação, as formas e sua amarração, os escoramentos e a armação não tiverem sido inspecionados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

O concreto não será exposto à ação da água antes de concluída a pega.

O lançamento do concreto será controlado de tal forma que a pressão produzida pelo concreto fresco não ultrapasse a que foi considerada no dimensionamento das formas e do escoramento. Depois de iniciada a pega, ter-se-á o cuidado de não sacudir as formas, nem provocar esforço ou deformação nas extremidades de armações deixadas para amarração com peças a construir posteriormente.

Todo o concreto será lançado de uma altura inferior a 2,00 m, para evitar segregação de seus componentes. É proibido neste caso, o emprego de calhas para colocação do concreto. Onde for necessário lançar concreto diretamente de altura superior a 2,00 m, ele será vertido através de tubos de chapa metálica ou de material aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

As peças mencionadas serão conservadas limpas e isentas de crostas de concreto endurecido, sendo lavadas cuidadosamente com jato d'água após cada operação ou com maior frequência quando for necessário.

O concreto será lançado o mais próximo possível de sua posição final, não sendo depositado em grande quantidade em determinados pontos para depois ser espalhado ou manipulado ao longo das formas.

Ter-se-á especial cuidado em encher cada trecho de forma evitando que o agregado grosso fique em contato direto com a superfície, e fazendo com que o concreto envolva as barras de reforço sem deslocá-las.

O lançamento de concreto com bombas só será permitido com autorização escrita da FISCALIZAÇÃO, que dependerá do equipamento disponível para bombear concreto ser adequado para o trabalho proposto quanto ao tipo, conveniente quanto à capacidade, e do método de bombeamento poder ser adaptado à obra a construir.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

A operação da bomba será controlada de modo a produzir corrente contínua de concreto, sem bolhas de ar. Terminada a operação de bombeamento, caso for desejado aproveitar o concreto que ficou na tubulação, ele será expelido, de modo a não se contaminar, nem sofrer segregação. Depois de efetuada essa operação, todo o equipamento será cuidadosamente limpo.

O concreto será lançado em camadas horizontais contínuas, cuja espessura não exceda 30 (trinta) cm, exceto para determinadas peças cuja concretagem estiver prevista de outra forma. Quando, por razões de emergência, for necessário concretar menos uma camada horizontal completa numa operação, essa camada terminará num tabique, ou tábua vertical. As descargas de concreto se sucederão sempre, umas em seguida as outras, cada camada sendo concretada e compactada antes que a camada anterior tenha iniciado a pega, a fim de evitar que se forme separação entre elas. As superfícies serão deixadas ásperas a fim de obter sempre boa ligação com a camada seguinte. A camada superior será concretada antes de inferior ter endurecido, e será compactada de modo a impedir a formação de junta de construção entre elas.

As camadas que forem concluídas num dia de trabalho, ou que tiverem sido concretadas pouco antes de se interromperem temporariamente as operações, serão limpas logo que a superfície tiver endurecido o suficiente, retirando-se toda a nata de cimento e todos os materiais estranhos. A fim de evitar, dentro do possível, uniões visíveis nas superfícies expostas, será dado acabamento à superfície aparente do concreto com raspadeira ou com outra ferramenta adequada. As camadas horizontais, que pela sua localização possam forçar adelgaçamento da camada seguinte, serão modificadas, formando-se entalhe, de modo que a camada seguinte tenha pelo menos 15 (quinze) cm de espessura na extremidade. Sempre que houver dificuldade em colocar concreto junto às faces das formas, devido à presença de armações, a forma da peça, ou a qualquer outra circunstância, vibrar-se-ão as formas de modo a forçar o contato da argamassa com a superfície da forma.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

Não será permitido suspender ou interromper a concretagem quando faltarem menos de 50 (cinquenta) cm na altura para concluir qualquer peça, a não ser que os detalhes da obra indiquem coroamento com menos de 50 (cinquenta) cm de espessura, caso em que a junta de construção poderá ser feita na base desse coroamento.

• VIBRAÇÃO

Sempre que não tiver sido indicado outro procedimento, as peças serão adensadas empregando-se vibradores pneumáticos ou elétricos, de imersão.

O vibrador será mantido na massa de concreto até que apareça a nata da superfície, quando então deverá ser retirado e mudado de posição. Em peças delgadas, cujas formas tiverem sido construídas para resistirem à vibração, serão empregados vibradores externos, preliminarmente aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Quando se tratar de peças fortemente armadas, a CONTRATADA usará vibradores capazes de compactar o concreto sem danificar as armações e formas.

A vibração terá intensidade e duração suficiente para produzir plasticidade e assentamento do concreto, adensando-o perfeitamente, sem excessos que provoquem segregação dos materiais.

Os vibradores de imersão serão aplicados no ponto de descarga do concreto e nos lugares onde o concreto tiver sido depositado pouco antes. Os vibradores descreverão voltas através de quaisquer cavidades formadas por pedras, de modo que toda a massa seja compactada cuidadosamente, de maneira uniforme. Durante a vibração de uma camada, o vibrador será mantido em posição vertical e a agulha deverá penetrar cerca de 10 (dez) cm na camada inferior, anteriormente lançada. Ele não será deslocado rapidamente no interior da massa, e uma vez terminada a vibração, será retirado lentamente para evitar a formação de bolhas e vazios.

Fica proibido o espalhamento de concreto utilizando pá, devendo ser usadas caçambas especiais para lançamento sendo o adensamento iniciado imediatamente.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

Novas camadas não poderão ser lançadas antes que a precedente tenha sido tratada segundo estas prescrições.

• CURA E PROVA DE CARGA

A cura e provas de carga obedecerão rigorosamente às normas da ABNT.

As superfícies de concreto deverão permanecer úmidas até os 14 (quatorze) dias de idade. O meio empregado para a cura será umedecimento por aspersão contínua de água. As superfícies de concreto destinadas a ficarem aparentes, e que não estiverem em contato com moldes durante a concretagem, deverão ser alisadas enquanto o concreto estiver fresco.

As superfícies de concreto serão protegidas adequadamente da ação direta do sol, da chuva e de agentes mecânicos, e não serão deixadas secar, quando da cura por aspersão contínua, desde o lançamento até pelo menos 14 (quatorze) dias após. A água utilizada para cura deverá ser doce e limpa.

As formas de madeira que permaneçam no local deverão ser mantidas úmidas até o final da cura, para evitar a abertura de juntas e o consequente ressecamento local do concreto.

As provas de carga serão realizadas sempre que a FISCALIZAÇÃO tiver dúvidas sobre a resistência de uma ou mais partes da estrutura. Estas provas serão executadas de acordo com as especificações da ABNT.

• JUNTAS DE CONCRETAGEM

Serão obedecidas as prescrições da ABNT NBR 6118 “Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento” (em sua versão atual).

Quando a concretagem for suspensa por período de tempo superior àquele em que se iniciou a pega, o ponto onde tiver sido suspensa será considerada uma junta de concretagem.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

A localização das juntas de concretagem será planejada antecipadamente e a concretagem será contínua, de junta a junta. Essas juntas serão perpendiculares às linhas de ação dos esforços principais, devendo situar-se em trechos de esforço cortante mínimo e onde sejam viáveis.

No caso de se terem juntas de concretagem, a superfície que servirá de junta será varrida intensamente com escova de aço, no período de 3 (três) e 6 (seis) horas após a concretagem, ou será lavada com jato d'água e ar comprimido. Quando se for unir concreto com outro já endurecido, a superfície da parte feita será raspada com ferramenta apropriada, para retirar a argamassa superficial, o material solto e os corpos estranhos. Essa superfície, lavada e limpa com escovas de aço, será molhada e conservada assim até a concretagem.

Na ocasião da concretagem, pouco antes do lançamento, a superfície preparada será coberta com uma camada de argamassa de cimento e areia, com traço igual ao do concreto, e fator água-cimento não superior ao da mistura a ser posteriormente lançada.

A critério da FISCALIZAÇÃO poderão ser utilizados aditivos a base de epóxi para união das estruturas. Sempre que o concreto for aplicado diretamente em contato com uma superfície rochosa, a operação será feita depois da purga da rocha, lavagem com água sob pressão de pelo menos 5 kg/cm², e retirada toda a água dos sulcos por meio de ar comprimido. A critério da FISCALIZAÇÃO poderão ser utilizados aditivos retardadores de pega, que serão removidos com jato d'água quando do lançamento do concreto fresco. Para ir ligando as camadas sucessivas, deixar-se-ão chavetas adequadas na parte de cima da última camada, ao concluir cada jornada, e far-se-á o mesmo em outras alturas quando o trabalho for interrompido. Essas chavetas sobressairão acima ou além da junta, como estiver indicado no projeto. Em vez de chavetas podem ser empregadas pedras ásperas ou espigas de aço, a critério da FISCALIZAÇÃO. O tamanho e o afastamento das chavetas e das espigas serão os indicados pela FISCALIZAÇÃO.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

• JUNTAS DE DILATAÇÃO

As juntas de dilatação deverão ser construídas nos pontos e com as dimensões e detalhes indicados nos desenhos. As juntas abertas deverão ser colocadas nos pontos designados pelos desenhos e serão formadas pela colocação e posterior remoção de gabarito de madeira ou outro material apropriado.

Os gabaritos deverão ser construídos de maneira a permitir sua remoção sem danificar o serviço executado. As juntas cheias deverão ser feitas com materiais de enchimento que, por sua vez, seguirão os requisitos estabelecidos nos desenhos. Deverão ser seladas todas as juntas de dilatação nos pontos indicados nas plantas. Antes da colocação do material selante, as juntas deverão estar completamente limpas, isentas de partículas, fragmentos de concreto, pó ou outros materiais estranhos.

Os salpicos de concreto no espaço da junta deverão ser removidos.

A junta deverá estar seca antes da aplicação do material de vedação.

O vedador da junta deverá ser preparado e colocado de acordo com as instruções do fabricante, com o equipamento prescrito por este. Qualquer material indevidamente misturado, ou cuja pega se inicie antes da colocação nas juntas, será rejeitado, ficando a cargo da CONTRATADA as despesas correspondentes à reposição. Completado o serviço, as juntas deverão efetivamente vedar infiltração de água ou de umidade. O eventual desnível do material de vedação não poderá exceder a 3 (três) mm em relação à superfície do concreto adjacente.

Nos pontos indicados pela FISCALIZAÇÃO, a junta deverá ser analisada e nivelada, cortando-se todos os excessos do material selante após a aplicação. Todo e qualquer material selante que não aderir ou não ligar com a superfície do concreto da junta deverá ser removido imediatamente e substituído por outro. Todos os mata-juntas do tipo "Fungenband" deverão ter suas emendas soldadas a quente, conforme recomendado pelo fabricante e atendidas as normas pertinentes da ABNT.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

Em peças onde a junta se posicione horizontalmente, suas abas deverão ser levantadas, e o concreto fresco, lançado sob elas, de modo a não aprisionar ar e garantir perfeita aderência do perfil ao contato.

• CORREÇÃO DE FISSURAS

• *Fissuras Superficiais*

A correção das fissuras superficiais será efetuada como segue:

- Identificar e marcar a trinca após a limpeza e lavagem da superfície do concreto. A trinca será facilmente identificada uma vez que a umidade se infiltra por ela, havendo contraste entre a cor clara do concreto seco e a linha escura da trinca molhada; esta deverá ser marcada, antes que seque completamente;
- Abrir ao longo da trinca um sulco de cerca de 1 cm de largura por 2 cm de profundidade;
- Limpar com escova de aço e preencher o sulco com material de vedação rígido, utilizando-se de produtos sintéticos a base de resina epóxica. Será utilizada resina pura, em fissuras de pequenas dimensões e resina com Filler, para injeção em fissuras maiores, reparos em geral, ou como auxiliar nos serviços de injeção (vedação superficial).

• *Fissuras Profundas*

As fissuras profundas existentes estão caracterizadas como juntas de trabalho, estando conseqüentemente sujeitas à movimentação, decorrente da variação de temperatura ou pela ação de esforços mecânicos. Neste caso será necessária a utilização de materiais elásticos para o tratamento dessas fissuras.

Neste caso será aplicado o mastique elástico a base de polisulfetos, que além de permitir o trabalho mecânico da trinca, proporciona perfeita estanqueidade.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

• REPAROS

A CONTRATADA deverá atender a todas as indicações da FISCALIZAÇÃO e do projeto, relativamente à garantia de qualidade dos concretos por ela lançados.

No caso de falha inadmissível de qualidade de estruturas ou peças, parcial ou totalmente concretadas, deverá providenciar medidas corretivas, compreendendo demolições, remoção do material demolido, recomposição de vazios, ninhos e porções estruturais, com emprego de enchimento adequado de argamassa ou concreto, injeções e providências outras.

Os procedimentos a serem adotados nesses trabalhos serão fixados pela FISCALIZAÇÃO, à vista de cada caso e serão realizados sem ônus para a CONTRATANTE.

• ACABAMENTO SUPERFICIAL

O acabamento do concreto fresco deverá ser feito com réguas de madeira apoiadas nas guias-mestras e em seguida provido de um acabamento final com desempenadeira de madeira. Todas as superfícies de concreto deverão ter acabamento liso, limpo e uniforme e apresentar a mesma cor e textura das superfícies adjacentes. Concreto poroso e defeituoso deverá ser retirado e refeito, em conformidade com as determinações da FISCALIZAÇÃO. Nenhum serviço de reparo deverá ser levado a cabo sem que a superfície aparente da concretagem tenha sido anteriormente inspecionada pela FISCALIZAÇÃO. Todos os reparos deverão ser efetivados no prazo estabelecido pela FISCALIZAÇÃO. Nas superfícies, a critério da FISCALIZAÇÃO, poderá ser feito o acabamento por fricção, o qual será executado com pedra de carborundo, de aspereza média, esmerilhando as superfícies previamente umedecidas, até se formar uma pasta. A operação deverá eliminar os sinais deixados pela forma, partes salientes e irregularidades. A pasta formada pela fricção deverá, em seguida, ser cuidadosamente varrida e retirada.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

- **MEDIÇÃO**

Esta medição será feita pelo volume efetivamente concretado, em metro cúbico, através da verificação pela FISCALIZAÇÃO.

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme volume de concreto aplicado definido em projeto e as normas deste item. Inclui o fornecimento, lançamento, adensamento, acabamento, cura e correções de feitos ou anomalias, incluindo o uso de aditivos.

- **CIMBRAMENTO**

- **EXECUÇÃO DE CIMBRAMENTO**

As escoras deverão ser de madeira ou metálicas (tubulares ou não) e providas de dispositivos que permitam o descimbramento controlado.

A CONTRATADA, antes de executar o cimbramento, deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, um projeto adequado do tipo de construção a ser executado, admitindo-se no cálculo que a densidade do concreto armado é de 2.500 kgf/m³. Tal aprovação não eximirá a CONTRATADA das responsabilidades inerentes à estimativa correta das cargas, dos esforços atuantes e da perfeita execução dos serviços. O controle de estabilidade deverá ser feito por meio de defletômetros ou nível de alta precisão, colocados de modo a visar pontos suscetíveis de arreamento. A CONTRATADA deverá estar equipada, com macacos de rosca e cunhas de madeira dura, para deter qualquer recalque das formas, durante o lançamento do concreto e antes do início da pega.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

Deverá ser feita uma previsão para assegurar a contra-flecha permanente requerida na estrutura, bem como previstos meios para correção de possíveis depressões ou distorções durante a construção.

O ajustamento deverá ser feito de modo a permitir o rebaixamento gradual do cimbramento durante a sua remoção. Havendo recalques ou distorções indevidas, a concretagem deverá ser suspensa, retirando-se todo o concreto afetado.

Antes de se reiniciarem os trabalhos, o escoramento deverá ser reforçado e corrigido até alcançar a forma primitiva. Nenhuma indenização caberá à CONTRATADA por este trabalho suplementar, eventualmente necessário. Quando a laje de cobertura for em cúpula esférica, o cimbramento deverá conduzir à construção de paralelos da cúpula esférica, sobre os quais se apoiarão segmentos dos meridianos, de forma a manter um espaçamento conveniente e aproximadamente constante para os painéis de compensado das formas.

Deverão ser tomadas as precauções necessárias para se evitar concentrações de carga na laje de fundo que suportará o escoramento da laje de cobertura. A FISCALIZAÇÃO não liberará as concretagens sem que tenham sido cumpridos os requisitos mínimos aqui indicados.

• RETIRADA DO CIMBRAMENTO

A retirada do cimbramento só poderá ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista o valor do módulo de deformação do concreto (EC) e a maior probabilidade de grande aumento da deformação lenta, quando o concreto é solicitado com pouca idade.

Para obras que não tenham controle tecnológico, deverão ser obedecidas às prescrições da NBR 6118 “Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento”, que indicam os seguintes prazos:

- Faces laterais: 3 (três) dias;

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

- Faces inferiores: 14 (quatorze) dias, tendo-se o cuidado de deixar pontaletes e transversinas, para impedir as deformações das partes concretadas;
- Faces inferiores, sem pontaletes: 28 (vinte e oito) dias.

Estes prazos poderão ser modificados, a critério da FISCALIZAÇÃO, desde que tenham sido atendidas as medidas de cura do concreto e verificada a resistência deste.

A operação de retirada do cimbramento, sendo uma fase particularmente importante no que se refere à transferência de cargas para a estrutura, deverá ser executada com segurança e dentro dos critérios estruturais adequados, sem choques e sem que apareçam esforços temporários não previstos.

Não poderá ser executada sem apresentação e aprovação, pela FISCALIZAÇÃO, do plano de descimbramento.

• MEDIÇÃO

Esta medição será feita pelo volume efetivo de cimbramento executado, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme volume a ser definido em projeto e as normas deste item.

ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE CONCRETO ARMADO

• ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE CONCRETO ARMADO

Os tubos de concreto e suas respectivas juntas devem atender as normas:

- ABNT NBR 8890 “Tubo de Concreto de Seção Circular para Águas Pluviais e Esgotos Sanitários – Requisitos e Métodos de Ensaio”, em sua versão atual;
- ABNT NBR 15645 “Execução de Obras de Esgoto Sanitário e Drenagem de Águas Pluviais utilizando-se Tubos e Aduelas de Concreto”, em sua versão atual.

Os tubos deverão ser assentados de acordo com os desenhos de projeto ou instruções da FISCALIZAÇÃO e sobre lastro de brita;

Antes de ser lançado o primeiro elemento construtivo, o solo de fundação deverá ser examinado pela FISCALIZAÇÃO. Caso o mesmo não apresente características de suporte adequadas, o subsolo de fundação poderá ser substituído por areia compactada ou por material rigorosamente compactado, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A cota de instalação dos tubos deve ser verificada a cada junta. Na cota definitiva do fundo das valas (fundações), o solo firme encontrado deverá ficar isento de todo material solto ou inadequado, para que possa ser liberado para execução do lastro de brita. O assentamento da tubulação deverá ser executado com a bolsa voltada para o montante.

• TUBO EM CONCRETO, JUNTA ELÁSTICA

Os tubos devem ser em concreto armado, de seção circular, destinados à condução de esgotos sanitários, sob pressão atmosférica.

Para sua montagem observar os seguintes procedimentos:

- Antes de baixar os tubos à vala, verificá-los cuidadosamente quanto à limpeza, defeitos e trincas. Não deverão ser assentes tubos defeituosos, devendo os mesmos ser vistoriados pela CONTRATADA juntamente com a FISCALIZAÇÃO, antes da colocação na vala;

ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE CONCRETO ARMADO

- Limpar eficientemente o alojamento do anel de vedação existente e a ponta do tubo, a ser conectado na bolsa montada anteriormente, utilizando-se escova ou estopa, removendo-se todos os materiais estranhos;
- Montar o anel de vedação no alojamento na parte externa da ponta do tubo, aplicando leve torção no anel;
- Aplicar uma camada de lubrificante, recomendado pelo fabricante, com pincel ou estopa, em toda região interna da bolsa. É vedado o uso de óleo mineral ou graxa;
- Centrar convenientemente a ponta e introduzi-la na bolsa de espera até o total acoplamento com o auxílio de talhas tipo "tífor", mantendo o alinhamento e nivelamento do tubo;
- Após o encaixe, verificar se o anel de vedação permaneceu no seu alojamento e calçar o tubo com material de aterro;
- Avaliar o nivelamento da geratriz inferior interna dos tubos.

• TUBO EM CONCRETO, JUNTA ARGAMASSADA

Os tubos devem ser em concreto simples ou armado, de seção circular, ponta bolsa ou macho e fêmea, destinados à condução de águas pluviais e de líquidos não agressivos, sob pressão atmosférica.

Para sua montagem observar os seguintes procedimentos:

- Antes de baixar os tubos à vala, verificá-los cuidadosamente quanto à limpeza, defeitos e trincas. Não deverão ser assentes tubos defeituosos, devendo os mesmos ser vistoriados pela CONTRATADA juntamente com a FISCALIZAÇÃO, antes da colocação na vala;
- Centrar e introduzir a ponta do tubo na bolsa do tubo adjacente;
- Preencher o vazio entre a bolsa e o tubo com argamassa de cimento e areia lavada, no traço 1:3 em volume, centrando perfeitamente as extremidades, avaliando o nivelamento da geratriz inferior interna dos tubos;

ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE CONCRETO ARMADO

– Respaldar externamente a argamassa deixando uma inclinação de 45° em relação à superfície do tubo, a partir da aresta externa da extremidade da bolsa.

No caso de assentamento, onde o subsolo contém água, as juntas devem ser obrigatoriamente protegidas por um capeamento de argamassa de cimento e areia, no traço 1:1 em volume, contendo material impermeabilizante.

• TESTES E ACEITAÇÃO

A FISCALIZAÇÃO deverá exigir que a CONTRATADA realize testes de fumaça para um conjunto de juntas, devendo os mesmos ser realizados sob sua supervisão.

Antes de solicitar o Recebimento Técnico Provisório da obra a CONTRATADA deverá proceder à limpeza dos coletores e dos poços de visita, deixando a linha completamente desimpedida de lama, toco de madeira, restos de concreto e de todo e qualquer elemento que prejudique o escoamento.

• MEDIÇÃO

O serviço de assentamento será medido pela extensão de tubulação assentada, em metros, conforme comprovação em campo pela FISCALIZAÇÃO.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

Neste preço deverão estar inclusas a limpeza prévia dos tubos e conexões, descida até a vala e assentamento simples incluindo montagem, alinhamento, nivelamento, apoios, travamentos e execução das juntas.

Os serviços de carga, transporte e descarga dos materiais, assim como a execução do lastro de brita, serão pagos a parte, em item específico.

ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE FERRO FUNDIDO

• ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE FERRO FUNDIDO

Os tubos de ferro fundido são destinados à condução de água e esgotos sanitários. Quando a tubulação for utilizada para esgoto sanitário seu revestimento interno deve ser obrigatoriamente com cimento aluminoso ou epóxi, e sua bolsa revestida com coaltar epóxi.

Sua pressão máxima de serviço dependerá do diâmetro e classe da tubulação e deverão estar em conformidade com o projeto.

Para efeito destas especificações, entende-se por “montagem” o acoplamento de tubos, conexões, peças especiais e acessórios que constituem uma linha. Caso essa linha funcione enterrada em solo, exigindo prévia escavação de valas, em cujo fundo irá se apoiar, direta ou indiretamente, tal acoplamento é referido como “assentamento”. Montagem ou assentamento só poderá efetivar-se depois que, mediante cuidadosa vistoria, houver sido verificado estarem os tubos, conexões, peças e demais elementos limpos e isentos de defeito.

A tubulação será alinhada e nivelada de acordo com o projeto, não se admitindo, em trechos retilíneos, deflexões nas juntas.

Sempre que se interromper o trabalho de montagem ou de assentamento, as extremidades abertas dos tubos deverão ser tamponadas, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

O assentamento dos tubos deverá processar-se no menor tempo possível após a consolidação do leito que suportará a tubulação.

Os tubos a assentar deverão apoiar-se em toda a extensão da sua geratriz inferior. Deverão ser utilizados dispositivos que permitam a remoção de material estranho que, durante o assentamento, tenha atingido o interior dos tubos assentados.

ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE FERRO FUNDIDO

• TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO, JUNTA ELÁSTICA

A junta elástica é constituída pelo conjunto formado pela ponta de um tubo, pela bolsa contígua na extremidade da tubulação e pelo anel de vedação que deve ser adequado ao tipo de fluido.

Nas obras de esgotos a cota de instalação dos tubos deve ser verificada a cada junta, e nas obras de água essa verificação deve ser feita, no máximo, a cada 20 m. O referencial deve ser a geratriz superior da bolsa. As bolsas devem estar voltadas para montante.

Para sua montagem observar os seguintes procedimentos:

- Limpar o alojamento do anel de vedação existente no interior da bolsa do tubo montado anteriormente, e a ponta do tubo a ser conectado. Da mesma forma, com auxílio de estopa, limpar o anel de vedação;
- Colocar o anel de vedação em seu alojamento na bolsa do tubo. A face mais larga do anel deve ficar voltada para o fundo da bolsa do tubo;
- Descer o tubo na vala, alinhando-o e nivelando-o sequencialmente;
- Lubrificar o anel de vedação e aproximadamente 0,10 m da ponta chanfrada do tubo, utilizando o lubrificante recomendado pelo fabricante. É vedado o uso de óleo mineral ou graxa;
- Centrar convenientemente a ponta e introduzi-la a uma distância de 10 mm do fundo da bolsa (marcada à tinta na ponta do tubo), mantendo o alinhamento e o nivelamento do tubo. Nesta operação utilizar a alavanca simples (DN 50 a 100); uma talha tipo "tífor" de 1.600 kgf (DN 150 a 300); uma talha do tipo "tífor" de 3.500 kgf (DN 400 a 600); duas talhas tipo "tífor" de 3.500 kgf cada (DN 700 a 1.200);
- Após o encaixe da ponta do tubo, verificar se o anel de vedação permaneceu no seu alojamento e calçar o tubo com material de aterro.

A tubulação deve ser assentada sobre lastro de brita, nos casos onde não estiver previsto outro tipo de embasamento. O lastro deve ter a mesma largura da vala e espessura de 0,10 m.

ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE FERRO FUNDIDO

Em caso de corte na tubulação, devem ser utilizados equipamentos adequados e seguros, e o revestimento no local do chanfro deve ser recomposto de acordo com as normas do fabricante.

• TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO, JUNTA FLANGEADA

A junta de flanges é constituída por 2 (dois) flanges, que comprimem uma arruela de borracha ou amianto grafitado (dependendo da classe), através de parafusos com porcas, em quantidade que depende do diâmetro nominal da tubulação e da pressão de serviço. As juntas flangeadas não podem ser enterradas, devendo ser instaladas em caixas, canaletas e áreas com possibilidade de acesso.

As faces de contato dos flanges não podem ser pintadas.

Os flanges em linha de eixo horizontal devem ser instalados de forma que o eixo vertical da face do flange passe no espaço intermediário, equidistante de 2 (dois) furos consecutivos, situados na geratriz superior do tubo.

Para sua montagem, observar os seguintes preceitos:

- Limpar as faces dos flanges, eliminando todos os resíduos;
- Alinhar os tubos e dispor os furos dos flanges uns em frente aos outros, não sendo admitida deflexão de nenhuma ordem;
- Introduzir a arruela de vedação entre os flanges e colocar os parafusos com as porcas;
- Apertar gradual e sucessivamente os parafusos diametralmente opostos.

• TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO, JUNTA TRAVADA

Este tipo de junta é utilizado para neutralizar os esforços dinâmicos que tendem a desconectar os diversos elementos da tubulação, quando ocorrem mudanças de direção ou de velocidade. É utilizada, quando necessária, nas tubulações de DN 300 a DN 1.200.

ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE FERRO FUNDIDO

Para sua montagem observar os seguintes procedimentos:

- Limpar com estopa o interior da bolsa e o exterior da ponta;
- Colocar o anel de vedação no sulco da bolsa, que deve ser adequado ao tipo de fluido;
- Instalar o flange suporte na ponta do tubo a cerca de 0,50 m do cordão de solda (de fábrica). Nos casos em que o tubo for cortado no campo, executar o cordão de solda, conforme o procedimento de soldagem, utilizando eletrodo apropriado e soldador qualificado;
- Introduzir o anel partido de ferro na ponta do tubo, utilizando-se de cunhas para abrir o anel e facilitar a passagem sobre o cordão de solda até o flange-suporte;
- Conectar a ponta na bolsa da mesma forma que na junta elástica;
- Aproximar o flange-suporte, o anel partido e o flange de bloqueio da bolsa;
- Colocar os parafusos e porcas, apertando sucessivamente os parafusos diametralmente opostos.

Em caso de corte na tubulação, devem ser utilizados equipamentos adequados e seguros, e o revestimento no local do chanfro deve ser recomposto de acordo com as normas do fabricante.

• ESCAVAÇÃO E REATERRO

A execução da vala e o recobrimento dependem dos seguintes parâmetros:

- Meio (urbano ou rural);
- Características da canalização (material, tipo de junta e diâmetro);
- Natureza do terreno (com ou sem lençol freático);
- Profundidade do assentamento.

A largura da vala e demais detalhes de escavação e reaterro estão dispostas na especificação de Movimento de Terra.

ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE FERRO FUNDIDO

• MONTAGEM AÉREA

Na montagem aérea de uma canalização deve-se definir:

- Os suportes (pilares);
- O método de absorção das dilatações térmicas;
- A ancoragem dos elementos submetidos aos empuxos hidráulicos.

Os pilares para travessias serão constituídos de sapata, pilar propriamente dito e berço de apoio, sendo este um alargamento da parte superior, dotado de calha, na qual se apoiará o tubo.

A forma da calha deve assegurar que pelo menos 1/4 (um quarto) do perímetro da seção transversal do tubo ficará em contato com o berço (contato mínimo: arco de 90°).

A calha em que o tubo se apoiará deve receber uma camada de betume. O berço de apoio deve ser dotado de chumbadores engastados no concreto de suas abas.

O tubo será preso à calha do berço de apoio mediante uma braçadeira, a qual será fixada aos chumbadores das abas do berço por meio de porcas. Entre a braçadeira e o tubo deve ser colocado um anel neoprene.

As ligações entre os tubos e peças especiais serão feitas por juntas elásticas, juntas flexíveis, ou juntas flangeadas. Antes da execução de junta elástica, a bolsa será limpa, removendo-se completamente todo o material estranho, ou excesso de revestimento na ranhura que irá receber o anel de borracha.

As pontas serão limpas em todo o perímetro, na distância recomendada para penetração na bolsa, sendo removida qualquer irregularidade de acabamento ou excesso de revestimento.

As bordas externas não deverão apresentar arestas vivas. Quando o tubo for cortado no campo, a ponta será convenientemente chanfrada, com eletrodo de carvão, a arco elétrico, ou com equipamento mecânico de corte.

Os anéis de borracha deverão ser colocados com a face vazada voltada para dentro do tubo, sendo a posição correta verificada com o auxílio de ferramenta apropriada.

ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE FERRO FUNDIDO

Após a aplicação do lubrificante adequado e verificação de perfeito ajuste em todo o perímetro do anel, a ponta será introduzida com pressão uniforme até atingir o fundo da bolsa, recuando-se o tubo no máximo 10 mm, a fim de permitir a deflexão da junta dentro das tolerâncias normalizadas.

• TESTES E ACEITAÇÃO

Concluído o assentamento da tubulação, deverá ser efetuado pela CONTRATADA, na presença da FISCALIZAÇÃO, o ensaio daquela linha ou trecho de linha, no que se refere à sua estabilidade (defeito ou avaria) e a sua estanqueidade (imperfeição nas juntas).

A FISCALIZAÇÃO definirá a extensão de tubulação a ensaiar, em função do seu perfil longitudinal, de suas interligações, das condições locais de tráfego, etc. Devem-se tomar precauções para que o ensaio não provoque o deslocamento da tubulação assentada. Para isso recorrer-se-á a aterro parcial, em que só as juntas fiquem aparentes. Cada extremidade de trecho de ferro fundido a testar será fechada por um flange cego, provido de um pequeno registro de gaveta, cuja geratriz inferior interna deverá coincidir com a geratriz inferior interna da tubulação.

Para tubulações de ponta e bolsa serão necessárias peças de extremidades de bolsas e flange (EBF) e de ponta e flange (EPF).

Na extremidade mais baixa do trecho, o flange cego será montado com o registro para baixo, na mais alta, o registro ficará para cima. Antes do teste, a tubulação será cheia com água e mantida cheia durante tempo suficiente para saturação do revestimento de cimento. A água será injetada na tubulação através do registro da extremidade mais baixa do trecho, de forma que o ar seja empurrado para o exterior através do registro de cima. Uma vez completados o enchimento do trecho e a extremidade do ar, o registro de cima será fechado e a pressão da água elevada gradativamente, até o valor de ensaio, por meio de uma bomba manual alimentada por caixa de cimento contendo água potável.

ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE FERRO FUNDIDO

A cada elevação gradual de pressão, deverão examinar-se juntas, ancoragens e condições da tubulação. Ocorrências de chuvas determinarão a suspensão do ensaio.

A pressão de ensaio será 50% superior à pressão de trabalho da tubulação a testar. Em nenhum caso a pressão de ensaio excederá a admitida para o cálculo das ancoragens.

A pressão será controlada mediante dois manômetros, o mais robusto diretamente ligado à linha de pressão, e o mais sensível protegido dos choques do pistão da bomba por registro de esfera ou outros dispositivo de fechamento rápido, que só será aberto quando a bomba estiver parada. O ensaio de estabilidade durará no mínimo uma hora.

A FISCALIZAÇÃO estabelecerá a duração do ensaio de estanqueidade, em função do diâmetro da tubulação, do número de juntas do trecho e da pressão de ensaio adotada. Os defeitos observados serão imediatamente corrigidos pela CONTRATADA, após o que será feito novo ensaio; uma vez aprovado o assentamento, a FISCALIZAÇÃO autorizará o reaterro da vala.

A tubulação assentada será mantida na posição correta, iniciando-se o reaterro e compactação simultaneamente em ambos os lados.

Qualquer linha somente será considerada terminada e entregue, quando todos os seus componentes estiverem em sua posição final de instalação, os resultados dos testes regulamentares de qualidade e funcionamento houverem sido favoráveis à aceitação do serviço, e a CONTRATANTE houver dado a este sua aprovação formal.

• MEDIÇÃO

O serviço de assentamento e/ou montagem será medido pela extensão de tubulação assentada, em metros, conforme comprovação em campo pela FISCALIZAÇÃO.

ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE FERRO FUNDIDO

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

Neste preço deverão estar inclusas a limpeza prévia dos tubos e conexões, descida até a vala e assentamento simples incluindo montagem, alinhamento, nivelamento, apoios, travamentos e execução das juntas.

Os serviços de carga, transporte e descarga dos materiais, assim como a execução do lastro de brita ou envoltória, serão pagos a parte, em item específico.

ASSENTAMENTO DE PVC, PVC DEFºFº, RPVC E PRFV

• ASSENTAMENTO DE PVC, PVC DEFºFº, RPVC E PRFV

Os tubos devem ser estocados ao abrigo das intempéries. Não é permitida a utilização de tubos com alteração de coloração.

• TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JUNTA SOLDÁVEL

Para sua montagem observar os seguintes procedimentos:

- Verificar se a ponta e a bolsa dos tubos estão perfeitamente limpas;
- Lixar a ponta e a bolsa dos tubos até retirar o brilho, utilizando-se lixa de pano nº 100;
- Limpar a ponta e a bolsa com estopa branca embebida em solução limpadora, removendo todo e qualquer vestígio de sujeira ou gordura;
- Marcar na ponta do tubo a profundidade da bolsa;
- Aplicar adesivo, primeiro na bolsa e depois na ponta e imediatamente proceder à montagem da junta, observando a marca feita na bolsa;
- Limpar o excesso de adesivo.

Não é permitida a confecção de bolsa ou curvas no campo. A tubulação somente pode ser pressurizada após a cura total da cola (aproximadamente duas horas).

• TUBOS E CONEXÕES EM PVC RÍGIDO E DEFºFº, JUNTA ELÁSTICA

Para sua montagem observar os seguintes procedimentos:

- Limpar cuidadosamente com estopa o interior da bolsa e o exterior da ponta;
- Introduzir o anel de vedação no sulco da bolsa;
- Aplicar o lubrificante recomendado pelo fabricante no anel de vedação e na superfície externa da ponta. É vedado o uso de óleo mineral ou graxa;
- Centrar convenientemente a ponta e introduzi-la a uma distância máxima de 10 mm do fundo da bolsa, mantendo o alinhamento e nivelamento do tubo.

ASSENTAMENTO DE PVC, PVC DEF^oF^o, RPVC E PRFV

Em caso de corte na tubulação, o chanfro deve ser recomposto de acordo com as normas do fabricante.

Não é permitida a confecção de curvas e bolsas no campo.

Para as tubulações de PVC com junta elástica com DN 160 a 300, o uso de alavancas proporciona maior facilidade e rapidez no acoplamento, desde que seja tomado o cuidado de se colocar uma tábua entre a bolsa e a alavanca, a fim de se evitar danos.

Travar o tubo ou conexão assentados, de maneira a evitar o seu deslocamento, quando do assentamento dos próximos.

• TUBOS EM PVC REFORÇADO (RPVC), JUNTA ELÁSTICA

Os tubos RPVC devem ser estocados, manuseados e assentados de forma a evitar impactos, flexões excessivas e torções.

Para sua montagem observar os seguintes procedimentos:

- Limpar cuidadosamente com estopa o interior da bolsa e o exterior da ponta;
- Introduzir o anel de vedação no sulco da bolsa;
- Aplicar o lubrificante recomendado pelo fabricante no anel de vedação e na superfície externa da ponta. É vedado o uso de óleo mineral ou graxa;
- Centrar convenientemente a ponta e introduzi-la a uma distância máxima de 10 mm do fundo da bolsa, mantendo-se o alinhamento e o nivelamento do tubo.

• TUBOS EM PLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO (PRFV)

No início da montagem, antes mesmo de baixar o tubo na vala é recomendado realizar uma inspeção visual, a fim de verificar se os tubos não foram avariados durante o transporte na obra, no manuseio, ou algum golpe ou dano que possam comprometer sua integridade.

Os tubos devem ser colocados na vala perfeitamente alinhados e nivelados.

ASSENTAMENTO DE PVC, PVC DEF^oF^o, RPVC E PRFV

O lastro deverá estar devidamente compactado e na posição da união com o tubo seguinte deverá ser cavado um nicho para melhorar o alinhamento da tubulação. Para colocar o tubo na vala, utilizar sempre cintas, cordas ou cordão de nylon.

Antes de fazer a união dos tubos deve-se ter o cuidado de limpar previamente as extremidades ponta e bolsa, para remover qualquer sujeira. Com um pano limpo aplicar a pasta lubrificante nas extremidades (ponta e bolsa), tomando sempre o cuidado de mantê-las limpas. O lubrificante utilizado deve ser o recomendado pelo fabricante.

Os métodos utilizados para fazer o acoplamento dos tubos são os seguintes:

- Por meio de alavanca, tomando o cuidado de colocar uma madeira na extremidade do tubo para poder protegê-lo;
- Utilizar um tirfor / catraca com duas cintas de nylon, sendo uma acoplada no gancho do tirfor / catraca e a segunda envolvendo o tubo que vai ser acoplado. É importante colocar um anel de borracha ou similar abaixo da catraca protegendo o tubo de não ter contato direto entre o PRFV e ferro.

Ao usar este método, tenha a segurança de que o tubo já instalado esteja suficientemente ancorado para não permitir que se mova durante a junção, não afetando, as conexões feitas anteriormente.

Se o ponto de montagem não for atingido, a junta deve ser desmontada, limpa e montada novamente.

Para evitar risco de flutuação do tubo e movimentos térmicos, recomenda-se que após a montagem, seja feito imediatamente o aterro dos tubos assentados. A flutuação pode danificar o tubo e causar custos desnecessários de reinstalação. A movimentação térmica causada por exposição da tubulação ao ambiente pode causar a perda da vedação devido ao movimento de vários segmentos acumulado em uma junta. A profundidade da camada sendo compactada deve ser controlada, bem como a energia aplicada pelo método de compactação. Uma ferramenta tipo compactador com ponta arredondada pode ser usada para empurrar e compactar o aterro na envoltória do tubo, sem levantar o tubo.

ASSENTAMENTO DE PVC, PVC DEFºFº, RPVC E PRFV

• TESTES E ACEITAÇÃO

A CONTRATADA, com o acompanhamento da FISCALIZAÇÃO, deverá executar teste hidrostático em tubulação pressurizada e teste de estanqueidade nas tubulações não pressurizadas.

• MEDIÇÃO

O serviço de assentamento será medido pela extensão de tubulação assentada, em metros, conforme comprovação em campo pela FISCALIZAÇÃO.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

Neste preço deverão estar inclusas a limpeza prévia dos tubos e conexões, descida até a vala e assentamento simples incluindo montagem, alinhamento, nivelamento, apoios, travamentos e execução das juntas.

Os serviços de carga, transporte e descarga dos materiais, assim como a execução do lastro ou envoltória, serão pagos a parte, em item específico.

PAVIMENTAÇÃO

• PAVIMENTAÇÃO

A pavimentação deve ser executada de acordo com o especificado no projeto.

No caso de reposição do pavimento os serviços devem ser iniciados logo após a conclusão do reaterro compactado e regularizado.

A CONTRATADA deve providenciar as diversas reposições, reconstruções ou reparos de qualquer natureza, de modo a tornar o executado igual ao pavimento removido, demolido ou rompido. Na reposição de qualquer pavimento, seja no passeio ou no leito carroçável, devem ser obedecidos o tipo, as dimensões e a qualidade do pavimento encontrado. A reconstrução do pavimento implica a recolocação de meios-fios, tampões, bocas-de-lobo e outros, eventualmente demolidos ou removidos.

O pavimento, depois de concluído, deve estar perfeitamente conformado ao greide e seção transversal do pavimento existente. Não devem ser admitidas irregularidades ou saliências para compensar futuros abatimentos. As emendas do pavimento reposto com o pavimento existente devem apresentar perfeito aspecto de continuidade. Devem ser feitas tantas reposições quantas forem necessárias, sem ônus adicionais para a CONTRATANTE.

• LEVANTAMENTO DE PAVIMENTAÇÃO

No caso de remoção da pavimentação, além das instruções peculiares a cada caso, a serem dadas oportunamente pela FISCALIZAÇÃO, deverá ser observado:

- Nos casos de materiais aproveitáveis, estes serão retirados e arrumados em locais adequados;
- Quando houver necessidade de remoção de guias, a operação será realizada até o ponto de concordância com logradouros adjacentes. Antes de sua arrumação deverão ser limpos da massa de rejuntamento aderente;
- A largura máxima da faixa de pavimentação será igual a:

PAVIMENTAÇÃO

- Passeio: largura da escavação acrescida de 0,20 m; leito carroçável: largura da escavação acrescida de 0,30 m para paralelepípedo, bloco de concreto ou asfalto.
- O comprimento será igual a:
 - Redes coletoras de esgotos sanitários: medido pelo estaqueamento topográfico, descontando-se meia cava da singularidade de montante e meia cava da singularidade de jusante, quando ocorrerem;
 - Redes de abastecimento de água: medido pelo comprimento efetivamente executado.

• MEDIÇÃO

Esta medição será feita pela área de levantamento da pavimentação / demolição, em metro quadrado, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

Neste preço deverão estar inclusos o rompimento ou remoção da pavimentação existente, limpeza e a disposição provisória dos materiais em depósito, incluindo o empilhamento e guarda, no caso de material reaproveitável e retorno ao local de aplicação.

O entulho e os materiais não sujeitos a reaproveitamento de qualquer demolição ou remoção serão transportados pela CONTRATADA e levados a bota-fora escolhido pela FISCALIZAÇÃO, ou no caso de esta não se pronunciar, em locais a critério da CONTRATADA, e serão pagos a parte, em item específico.

PAVIMENTAÇÃO

- **REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES**

Nas vias de terra, com revestimento de cascalho, brita ou pedregulho, o revestimento deverá ser repostado com espessura igual à do pavimento existente, compactado e regularizado com motoniveladora.

Nos acessos às obras deverá ser feita regularização mecanizada e revestimento necessário, a critério da FISCALIZAÇÃO.

- **MEDIÇÃO**

Esta medição será feita pela área de regularização, em metro quadrado, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

- **CONSTRUÇÃO DE PASSEIO CIMENTADO**

O concreto deve ter espessura mínima de 50 mm, e deve ser aplicado sobre lastro de brita de 50 mm de espessura devidamente compactado. O consumo mínimo de cimento deve ser de 210 kg por m³ de concreto.

Deve ser aplicada uma camada de argamassa de acabamento desempenado, de cimento e areia, traço 1:3 em volume, de 20 mm de espessura.

As juntas de dilatação devem ser plásticas, alinhadas de tal forma que a superfície seja dividida em painéis.

No caso de reposição, obedecer às mesmas características do piso existente, considerando as dimensões mínimas indicadas anteriormente.

PAVIMENTAÇÃO

• MEDIÇÃO

Esta medição será feita pela área de passeio cimentado, em metro quadrado efetivamente executada, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme definida em projeto e as normas deste item.

Inclui o preparo e regularização da superfície, colocação das juntas de dilatação, adensamento, cura, acabamento, proteção e demais serviços necessários para a execução do passeio cimentado.

• CONSTRUÇÃO DE GUIAS (MEIO-FIO) E SARJETAS

A guia (meio-fio) é um elemento pré-moldado em concreto destinado a separar a faixa de pavimentação da faixa de passeio.

A sarjeta e o sarjetão são canais triangulares longitudinais destinados a coletar e conduzir as águas superficiais da faixa pavimentada e da faixa de passeio ao dispositivo de drenagem, boca de lobo, galeria etc.

Deverá ser observada a declividade necessária ao escoamento das águas.

As guias (meios-fios), as sarjetas e os sarjetões são assentados sobre um lastro de concreto de acordo com especificações de projeto.

O concreto utilizado devem atender as normas:

- ABNT NBR 6118 “Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento”, em sua versão atual;
- ABNT NBR 12655 “Concreto de Cimento Portland – Preparo, Controle, Recebimento e Aceitação – Procedimento”, em sua versão atual.

PAVIMENTAÇÃO

O concreto deve ser dosado racionalmente e deve possuir as seguintes resistências características:

- Meios-fios pré-moldados, sarjetas e sarjetões moldados no local: fck 20 MPa;
- Lastro de concreto: fck 15 MPa.

Os meios-fios devem ser executados em peças de 1,0 m de comprimento, as quais devem ser vibrados até seu completo adensamento e, devidamente curadas antes de sua aplicação.

Seu comprimento deve ser reduzido para a execução de segmentos em curva.

Para o assentamento dos meios-fios, sarjetas e sarjetões, o terreno de fundação deve estar com sua superfície devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto, apresentando-se liso e isento de partículas soltas. Devem estar, também, sem quaisquer de infiltrações d'água ou umidade excessiva.

Para efeito de compactação, o solo deve estar no intervalo de mais ou menos 1,5% em torno da umidade ótima de compactação, referente ao ensaio de Proctor Normal.

Não é permitida a execução dos serviços durante dias de chuva.

Após a compactação, deve-se umedecer ligeiramente o terreno de fundação para o lançamento do lastro.

Sobre o terreno de fundação devidamente preparado, deve ser executado o lastro de concreto das sarjetas e sarjetões, de acordo com as dimensões especificadas no projeto. O lastro deve ser apiloado, convenientemente, de modo a não deixar vazios.

O assentamento dos meios-fios deve ser feito antes de decorrida uma hora do lançamento do concreto da base. As peças devem ser escoradas, nas juntas, por meio de bolas de concreto com a mesma resistência da base.

Depois de alinhados os meios-fios, deve ser feita a moldagem das sarjetas, utilizando-se concreto com plasticidade e umidade compatível com seu lançamento nas formas, sem deixar buracos ou ninhos.

As sarjetas e sarjetões devem ser moldadas *in loco*, com juntas de 10 mm de largura a cada 3 m. Estas juntas devem ser preenchidas com argamassa de cimento e areia de traço 1:3.

PAVIMENTAÇÃO

A colocação do meio-fio deve preceder à execução da sarjeta adjacente.

Estes dispositivos devem estar concluídos antes da execução do revestimento betuminoso.

O controle do material deve ser executado através dos seguintes procedimentos:

- Determinar a resistência à compressão do concreto utilizado em sarjetas e sarjetões, de acordo com a NBR 5739 “Concreto – Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos”, em sua versão atual.

Para um lote de 10 (dez) unidades de cada 300 (trezentas) peças de meio-fio, destacadas aleatoriamente, devem ser feitas as seguintes verificações:

- Verificação da forma, presença de materiais de desintegração e condições das arestas;
- Verificação das dimensões das guias pré-moldas.

O controle da geometria deve ser executado através dos seguintes procedimentos:

- Nivelamento do fundo da vala para execução dos meios-fios e sarjetas de 5 m em 5 m;
- Nivelamento dos meios fios, sarjetas de 5 m em 5 m;
- Medidas da largura das sarjetas de 5 m e 5 m;
- Alinhamento do meio-fio de 5 m e 5 m e entre eles com fio de arame, nos trechos retos;

As condições de acabamento devem ser verificadas visualmente.

Os lotes de meio-fio pré-moldados são recebidos e aceitos desde que acompanhados de certificado de qualidade.

• MEDIÇÃO

Esta medição será feita pela extensão de guia (meio-fio) e sarjeta efetivamente assentada, em metro linear, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

PAVIMENTAÇÃO

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme metro de guia (meio-fio) e sarjeta aplicada definido em projeto e as normas deste item.

- **CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

A execução de pavimentação asfáltica deve ser de acordo com o especificado em projeto, obedecendo às exigências dos órgãos competentes. Quando for utilizado asfalto usinado a quente, deve ser feito controle de temperatura do material, inclusive em pequenos reparos, tomando-se cuidado na execução das emendas. Nos casos de valas estreitas ou quando houver urgência no restabelecimento do trânsito, poderá ser aceito o fechamento de vala com concreto, devidamente protegido por chapas metálicas, sobre o qual deve ser executado posteriormente uma capa com acabamento igual ao existente. A dosagem do concreto deve ser de no mínimo 210 kg de cimento por m³ de concreto e a espessura deve ser calculada de modo a garantir uma resistência igual à do pavimento existente, não podendo ser inferior a 120 mm.

As camadas da pavimentação asfáltica incluem sub-base em brita ou macadame hidráulico e areia asfalto a quente (AAQ).

- **AREIA-ASFALTO A QUENTE (AAQ)**

É a mistura asfáltica usinada a quente composta por agregado miúdo, material de enchimento (filer) e material asfáltico, usado geralmente, como camada de revestimento asfáltico ou reperfilagem. Podem ser utilizados nas misturas asfálticas a quente, os cimentos asfálticos de petróleo do tipo:

- CAP 30 – 45;

PAVIMENTAÇÃO

- CAP 50 – 70;
- CAP 85 -100;

De cada carga fornecida de asfalto a garantia do produto deve ser atestada pelo Certificado de Qualidade com as características do produto, a ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

• EQUIPAMENTOS

Todos os equipamentos devem ser examinados pela FISCALIZAÇÃO antes do início da execução da obra e devem estar de acordo com esta especificação.

Os equipamentos básicos necessários para execução dos serviços são: máquina fresadora, martelo perfurador, caminhão basculante, vassoura mecânica, compressor de ar, caminhão pipa, mini-carregadeira e retroescavadeira de pneus.

• MEDIÇÃO

Esta medição será feita conforme segue:

- Sub-base em brita graduada simples: m³;
- Base em macadame hidráulico: m³;
- Imprimação ligante: m²;
- Areia-asfalto a quente (AAQ): m³.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme definida em projeto e as normas deste item. Inclui a execução de sub-base em brita graduada simples, base de macadame hidráulico, imprimação ligante, capa de concreto asfáltico usinado a quente, conforme especificado no projeto.

ALVENARIAS

- **ALVENARIAS**

As alvenarias sobre alicerces ou baldrames devem ter as 2 (duas) primeiras fiadas acima do nível do solo assentadas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 em volume, com adição de impermeabilizante na proporção indicada pelo fabricante.

As demais fiadas de paredes devem ser assentadas com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:9 em volume.

Todas as fiadas devem ser alinhadas, niveladas, prumadas e assentadas com juntas de espessura máxima de 10 mm, rebaixadas a colher para permitir boa aderência do revestimento. Todas as alvenarias que repousam sobre vigas contínuas devem ser levantadas simultaneamente em vãos contíguos; as diferenças de altura não devem ser superiores a 1,0 m.

Nas alvenarias revestidas, o encunhamento deve ser executado com uma fiada de tijolos comum em ângulo de 45°; nas alvenarias aparentes deve ser executada a complementação normal dos panos de alvenarias.

As paredes devem ser levantadas uniformemente, com amarrações para ligações posteriores e tacos de madeira para fixação de esquadrias e rodapés.

Os vãos superiores a 1,0 m para esquadrias e passagens devem ter vergas inferiores e superiores de concreto armado, com apoio mínimo de 0,25 m nas extremidades. O concreto para vergas e cintas deve ser dosado para resistência característica mínima de 20,0 MPa.

As alvenarias de tijolos comuns devem utilizar tijolos maciços de argila, de massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho, cozidos, leves, duros e sonoros, não vitrificados, com arestas vivas, faces planas, sem fendas ou falhas, porosidade máxima de 20%, e devem atender os requisitos pré-estabelecidos na norma:

– ABNT NBR 15270 “Componentes Cerâmicos – Blocos e Tijolos para Alvenaria”, em sua versão atual.

Os tijolos devem ser molhados antes do assentamento.

ALVENARIAS

Os tijolos para paredes à vista devem ser especiais, aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Devem ser assentados com argamassa de cimento, cal e areia, traço 1:2:9 em volume.

As juntas devem ser rebaixadas com espessura uniforme máxima de 10 mm. Os excessos de argamassa e sujeira devem ser removidos com pano ou esponja umedecidos com solução de ácido muriático, durante e após a execução do serviço. No caso de alvenaria em bloco cerâmico, não deve ser permitido cortar os blocos, exceto nas fiadas para amarração, nem assentá-los com os furos voltados para a face da parede.

As alvenarias de blocos de concreto devem atender as normas:

- ABNT NBR 6136 “Blocos Vazados de Concreto Simples para Alvenaria – Requisitos”, em sua versão atual;
- ABNT NBR 12118 “Blocos Vazados de Concreto Simples para Alvenaria – Métodos de Ensaio”, em sua versão atual.

A argamassa para assentamento de blocos de concreto deve ser de cimento e areia, traço 1:6 em volume. As amarrações com pilares devem ser com esperas de ferro previamente deixadas para este fim durante a concretagem.

Os blocos de concreto estrutural devem ser assentados em juntas desencontradas, em amarrações ou a prumo, conforme especificado em projeto, de modo a garantir a continuidade vertical dos furos, especialmente para as peças que devem ser amarradas.

Devem ser previstas, nos elementos armados, visitas de limpeza para remoção do excesso de argamassa, as quais devem ser fechadas antes do lançamento de concreto “graute”, com formas de madeira colocadas na parte externa da parede de bloco estrutural.

As alvenarias de tijolo de vidro devem ser assentadas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 em volume.

Devem ser colocados ferros de amarração horizontal e vertical em toda a extensão da parede, conforme orientação do fabricante, para garantir o seu travamento.

ALVENARIAS

Utilizar espaçadores conforme recomendação do fabricante dos tijolos. Após a cura da argamassa de assentamento, remover os espaçadores, limpar a superfície e aplicar rejunte de acabamento, conforme projeto.

- **MEDIÇÃO**

Será feita a medição pela área de alvenaria efetivamente assentada, em metros quadrados, conforme comprovação em campo pela FISCALIZAÇÃO.

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário constante na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme as normas deste item.

Inclui o preparo e aplicação de argamassa de cimento e areia, armação, concreto graute e demais serviços necessários conforme projeto.

REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

- **REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES**

Os revestimentos de paredes, forros e os tratamentos deverão ser executados somente após o término e testes das instalações, bem como após a autorização da FISCALIZAÇÃO.

Todos os materiais utilizados e sua metodologia de aplicação deverão atender ao prescrito, nesta especificação, nas normas pertinentes e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Os pisos só poderão ser executados após estarem concluídas todas as canalizações embutidas, bem como os revestimentos de paredes e tetos.

As superfícies a serem revestidas deverão ser limpas e lavadas a fim de evitar gorduras, vestígios orgânicos e outras impurezas que possam acarretar destacamentos futuros.

- **CHAPISCO**

Chapisco é uma argamassa aplicada de forma irregular nas superfícies de alvenaria ou de concreto das paredes, tetos, beirais, vigas e pilares.

O chapisco deverá ser utilizado no máximo em 2 (duas) horas a partir do primeiro contato da mistura com a água e desde que não apresente quaisquer vestígios de endurecimento. O excedente de argamassa, que não aderir à superfície, não poderá ser reutilizado. O chapisco fino, composto de cimento e areia média no traço 1:3 em volume, deverá ser sempre aplicado antes da execução do emboço para aumentar a aderência nas superfícies.

O chapisco grosso, composto de cimento e areia grossa ou pedrisco, com traço 1:3 em volume e granulometria média de 6 mm, deverá ser utilizado como acabamento de revestimento. Quando for específico ou exigido pela FISCALIZAÇÃO a aplicação de chapisco com impermeabilizante hidrófugo, a argamassa deverá ser de cimento e areia no traço 1:2 em volume.

REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

- **MEDIÇÃO**

Esta medição será feita pela área revestida, em metro quadrado, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme área revestida.

Inclui o fornecimento, preparo e aplicação das argamassas de revestimento, incluindo limpeza e preparo da superfície, regularização, acabamento e demais serviços necessários.

- **EMBOÇO**

Emboço é a camada de revestimento aplicada diretamente sobre superfícies previamente chapiscadas e destina-se a receber o acabamento com reboco e outros produtos industrializados. O emboço deverá ser feito com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:6 em volume. Para facilitar a aderência do emboço, as superfícies deverão ser umedecidas durante a execução dos serviços.

A aplicação do emboço somente será a permitida após a cura (endurecimento) completa do chapisco e do embutimento de toda tubulação, conduítes e caixas, previstos para instalações de água, esgoto, luz, telefone e gás.

Antes da aplicação do emboço deverão ser executadas guias-mestras de argamassa de forma a permitir que a superfície emboçada fique totalmente plana e regular com espessura máxima de 20 mm. A areia a ser utilizada nas argamassas para emboço deverá ser de granulometria média, com diâmetro máximo de 2,4 mm, conforme as especificações da NBR 7211 “Agregados para Concreto – Especificação”, em sua versão atual.

REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

Quando a argamassa for preparada com cal virgem, esta deverá ser aplicada somente após a decorrência de, no mínimo, 3 (três) dias de hidratação de cal.

• MEDIÇÃO

Esta medição será feita pela área revestida, em metro quadrado, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme área revestida.

Inclui o fornecimento, preparo e aplicação das argamassas de revestimento, incluindo limpeza e preparo da superfície, regularização, acabamento e demais serviços necessários.

• REBOCO

Reboco é a camada com espessura máxima de 5,0 mm, que dá o acabamento dos emboços das paredes, tetos e beirais. Será executado com argamassa de cal e areia fina no traço 1:4 em volume, ou com produtos industrializados.

A superfície deverá ser molhada, antes da execução do reboco.

Os materiais da mescla deverão ser dosados a seco deverá ser executada a quantidade de mescla conforme as etapas de aplicação fim de se evitar o início de seu endurecimento antes de seu emprego. O excedente de argamassa, que não aderir à superfície, não poderá ser reutilizado.

As peças serão aplicadas com argamassa mista preparada na obra (observando-se consumo de 100 kg de cimento por m³ de argamassa), ou argamassas industrializadas.

REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

No caso de aplicação feita através de argamassas industrializadas, as peças não deverão estar molhadas, exceto quando a aplicação for feita em época de alta temperatura ambiente.

A argamassa deverá ser aplicada com desempenadeira de aço, formando-se sulcos e cordões finos (7 mm) e paralelos, para melhor aderência.

As peças deverão ser pressionadas adequadamente para total aderência.

Quanto às juntas, deverão ser observadas as distâncias recomendadas pelo fabricante. O rejuntamento só poderá ser efetuado 5 (cinco) dias após o assentamento.

• **MEDIÇÃO**

Esta medição será feita pela área revestida, em metro quadrado, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

• **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme área revestida.

Inclui o fornecimento, preparo e aplicação das argamassas de revestimento, incluindo limpeza e preparo da superfície, regularização, acabamento e demais serviços necessários.

• **CONTRAPISOS**

Serão aplicados como base de proteção para os pisos internos e externos em contato com o solo.

O terreno deverá ser molhado previamente, de maneira abundante, porém sem deixar água livre na superfície.

REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

O concreto deverá ser lançado, espalhado e não desempenado sobre o solo, nivelado e compactado, depois de concluídas as canalizações que deverão ficar embutidas no piso.

A superfície do contra piso deverá ser plana, porém rugosa, nivelada ou em declive, conforme indicação de projeto. Quando não houver indicação no projeto, deverá ser adotada espessura mínima de 60 mm, com consumo mínimo de cimento de 210 kg/m³, adicionando-se impermeabilizante, conforme prescrição do fabricante e orientação da FISCALIZAÇÃO.

• MEDIÇÃO

Esta medição será feita pela área executada, em metro quadrado, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme área revestida.

Inclui o nivelamento, sarrafeamento, cura e demais serviços necessários, incluindo fornecimento de todos os materiais necessários.

• PISO CIMENTADO LISO

Deverá ser executado com espessura mínima de 20 mm e com cimento de fabricação recente, água isenta de óleos, ácidos etc. e areia média com diâmetro máximo de 2,4 mm, isenta de argila, gravetos e impurezas orgânicas e, quando necessário, adicionar impermeabilizante.

A superfície deverá ser raspada de todo material resultante de queda e aderência quando da execução de revestimentos de paredes e tetos.

REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

A superfície de base deverá ser limpa por varredura e lavada, no caso do capeamento ser executado sobre base já endurecida (laje de concreto).

A superfície deverá ser dividida em painéis, com juntas plásticas alinhadas, colocadas juntamente com a execução do revestimento e espaçadas conforme projeto arquitetônico. Deverá ser usado gabarito para garantir a linearidade das juntas.

A argamassa deverá ser lançada sobre lastro ou base previamente saturados, porém sem água livre na superfície. A superfície final deverá ser desempenada e alisada a colher, após o polvilhamento com cimento, misturado ou não com corante, de acordo com indicação da FISCALIZAÇÃO.

As juntas deverão ficar aparentes, lixando quaisquer irregularidades. Desníveis de até 20 mm entre 2 (duas) superfícies contíguas deverão ter arestas boleadas, evitando-se cantos vivos. A cura deve ser feita, conservando-se a superfície constantemente úmida durante sete dias.

• MEDIÇÃO

Esta medição será feita pela área executada, em metro quadrado, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme área de piso definido em projeto.

Inclui o fornecimento, limpeza de superfície, preparo e aplicação de argamassa de cimento e areia com impermeabilizante, junta plástica, desempeno, cura, arremates, soleiras, acabamento final e demais serviços necessários.

REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

- **PINTURAS**

As superfícies destinadas a receber pintura serão rigorosamente preparadas com a remoção de todos os resíduos, serão emassadas, regularizadas, lixadas, limpas e secas. Este preparo também deverá ser feito quando as superfícies forem totalmente emassadas e aparelhadas com massa corrida, antes do recebimento da pintura.

A pintura deverá ser feita somente após secagem completa da superfície. Todos os elementos que não receberem pintura deverão estar protegidos de quaisquer respingos de tinta. Antes do início de qualquer pintura, o local de trabalho deverá estar limpo e livre de resíduos decorrentes do preparo das superfícies, não sendo permitida a execução simultânea de preparo de superfície e pintura.

O acabamento final da pintura deverá apresentar tonalidade uniforme, devendo aplicar-se tantas demãos quantas necessárias.

As tintas deverão ser de primeira linha e estarem condicionadas em embalagens originais dos fabricantes, as cores serão as previstas no projeto. As pinturas de superfície externas não serão permitidas com tempo chuvoso e úmido.

Após ocorrência de chuvas dever-se-á esperar que a superfície esteja totalmente seca para que sejam reiniciados os serviços.

Todos os respingos de tintas deverão ser removidos no instante da ocorrência a fim de facilitar a limpeza final da obra.

As pinturas e dissoluções de tintas na obra deverão obedecer às especificações dos fabricantes e sua aplicação dar-se-á somente após a liberação da FISCALIZAÇÃO.

- **PINTURA LÁTEX A BASE DE PVA OU ACRÍLICA**

Deverá ser aplicada massa de PVA ou acrílica (massa corrida), para o mesmo tipo de tinta. Aplicar líquido selador, misturado com um pouco de tinta de acabamento ou corante concentrado.

REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

No caso de pintura exterior, verificar se o produto é o indicado para esse fim. Após secagem do fundo, aplicar às superfícies tantas demãos quantas necessárias para um perfeito acabamento, sendo que a FISCALIZAÇÃO deverá exigir, no mínimo, 2 (duas) demãos de látex espaçadas de pelo menos 3 (três) horas.

A aplicação deverá ser com trincha ou rolo, conforme instruções do fabricante.

• MEDIÇÃO

Esta medição será feita pela área pintada, em metro quadrado, deduzindo-se todo e qualquer vão através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

• PAGAMENTO

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme área pintada, definido em projeto.

Inclui o fornecimento dos materiais, limpeza e lixamento da superfície, aplicação de massa com acabamento desempenado ou texturizado quando for o caso, 1 (uma) demão de líquido selador e demais serviços necessários.

• PINTURA COM VERNIZ POLIURETANO EM CONCRETO APARENTE

A superfície de concreto deve estar limpa, isenta de impurezas e lixada manual ou mecanicamente com equipamento adequado.

Após o lixamento da superfície deve ser realizado o preenchimento dos poros do concreto (estucagem da superfície), através de aplicação da mistura de cimento branco e cimento comum, conforme dosagem especificada em projeto, ou, na ausência deste, a critério da FISCALIZAÇÃO. Antes da aplicação do fundo selador, a superfície estucada deve estar seca e lixada.

REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

Deve ser aplicada tinta seladora à base de resina acrílica na superfície de concreto. Após o tempo de secagem aplicar o verniz poliuretano, conforme especificado em projeto em 2 (duas) demãos diluídas, de acordo com o fabricante.

- **MEDIÇÃO**

Esta medição será feita pela área pintada, em metro quadrado, deduzindo-se todo e qualquer vão através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme área pintada, definido em projeto.

Inclui a limpeza e lixamento da superfície com remoção das impurezas e produtos oleosos, 1 (uma) demão do líquido selador e demais serviços necessários.

URBANIZAÇÃO

- **URBANIZAÇÃO**

Os serviços de urbanização devem ser executados conforme projeto e/ou determinação da FISCALIZAÇÃO, levando-se em conta a programação das fases de execução de outros serviços.

- **ALAMBRADO**

A vedação será com tela de arame ou tela de arame revestido de PVC, com malha de no máximo 5 x 5 cm, do início da mureta até o início da deflexão do mourão, completada com fios de arame farpado. Os mourões serão de aço galvanizado, conforme descrito no projeto.

A fixação da tela na parte inferior será chumbada com grampos de arame galvanizado na mureta, constituída de 2 (duas) fileiras de blocos de concreto ou de tijolos comuns, na altura definida no projeto. Nos pontos de mudança de direção, interrupção e intermediários de trechos longos, os mourões deverão ser escorados com escoras colocadas com inclinação de 45°, em vãos máximos de 25 m de extensão. A pintura de acabamento será tinta esmalte.

- **MEDIÇÃO**

Esta medição será feita pela área efetivamente cercada, em metro quadrado, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme área cercada definida em projeto.

URBANIZAÇÃO

- **GRAMA EM PLACAS**

Deve-se proceder à limpeza, regularização e preparo da superfície com revolvimento do solo para se obter uma camada de até 0,20 m com granulação homogênea. Deixar o solo descansar durante 30 (trinta) dias; verificar o pH do solo e, caso necessário, fazer as correções devidas. Fazer plantação de grama isenta de vegetação parasitária; adubação orgânica, natural; cobertura com terra vegetal peneirada.

As placas deverão receber uma compactação dosada para que as raízes da grama tenham contato mais íntimo com o solo. Fazer eventual cravação de piquetes em taludes; proteção; remoção do material excedente e manutenção por um prazo de 60 (sessenta) dias; inclusive, a primeira poda da grama só deverá ser feita depois que o gramado tenha “fechado”; rega constante até que as placas fiquem homogeneamente arraigadas ao terreno.

- **MEDIÇÃO**

Esta medição será feita pela área efetivamente gramada, em metro quadrado, através da verificação, pela FISCALIZAÇÃO.

- **PAGAMENTO**

O pagamento será feito pela aplicação dos preços unitários constantes na Planilha de Quantidades e Preços à medição executada conforme área de grama aplicada definida em projeto e as normas deste item.

Inclui limpeza e regularização da superfície, preparo da superfície, plantio da grama, cobertura com terra vegetal e eventual cravação de piquetes em taludes, proteção, remoção do material excedente e manutenção.

**3 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS
HIDROMECÂNICOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

3 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

3.1 – CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pelo preço Global, de acordo com o critério de medição conforme desenvolvimento das atividades definidas nas fases e percentuais a seguir:

- 10 % Oficialização do Pedido;
- 10 % Aprovação dos Desenhos pela FISCALIZAÇÃO;
- 40 % Entrega do Equipamento;
- 20 % Montagem e Instalação;
- 15 % Partida do Equipamento;
- 5% Testes e Comissionamento.

Será elaborada uma EAP em acordo com a FISCALIZAÇÃO, para definição dos percentuais de cada equipamento.

As especificações técnicas dos principais materiais e equipamentos hidromecânicos da ETE Pitico são apresentadas a seguir.

3.2 – CONDIÇÕES GERAIS

Nesta especificação os termos a seguir terão os seguintes significados:

- **CONTRATANTE:** Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sorocaba – SAAE;
- **CONTRATADA / FORNECEDOR:** empresa a quem é confiado o fornecimento dos materiais e equipamentos;
- **FISCALIZAÇÃO:** pessoa ou organização designada pelo SAAE para a inspeção das peças e dos equipamentos a serem fornecidos.

A adequada seleção de materiais e equipamentos é de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA. Quando houver material indicado para determinado componente, deve ser entendido como preferencial e de padrão mínimo aceitável de qualidade para a CONTRATANTE. É obrigatório à CONTRATADA indicar materiais equivalentes ou superiores aos aqui listados.

O FORNECEDOR deverá assumir total responsabilidade pelo projeto adequado e coordenado do equipamento a ser fornecido. Amplos fatores de segurança deverão ser aplicados na totalidade do projeto, especialmente no caso das peças que serão sujeitas a tensões intermitentes, alternadas ou a choque, e ficarão submersas e/ou de difícil acesso após a conclusão da obra.

A tensão unitária máxima de qualquer material, desde que não especificado em contrário, não deverá exceder 33% da tensão mínima de escoamento ou 20% da resistência à tração mínima estabelecida pelas especificações aplicáveis para o material conforme o aqui exposto. As bases para o cálculo das resistências serão a tensão de serviço e as condições de operação aqui estabelecidas.

As proporções e dimensões das partes individuais do equipamento a ser fornecido de acordo com as especificações serão tais que cada peça resista plenamente a todas as tensões às quais venha a ser submetida em condições de operação ou de teste, sem nenhuma falta, distorção ou outra evidência de fraqueza.

Toda e qualquer parte sujeita à renovação periódica deve ser de fácil acesso, com uma desmontagem mínima do equipamento em questão.

A fabricação de todo equipamento deverá estar em conformidade com as mais modernas e melhores práticas de fabricação vigentes.

3.2.1 – Certificados

O FORNECEDOR deve apresentar certificado no qual se ateste que os equipamentos fornecidos são de fabricação atual e que estão dentro das normas e padrões vigentes estabelecidos.

3.2.2 – Normas

Os equipamentos e materiais a serem fornecidos deverão estar de acordo com as seguintes Normas, quando aplicáveis:

- ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- NEC: National Electric Code;
- ISO: International Organization for Standardization;
- IEC: International Electromechanical Commission;
- FPA: National Fire Protection Association;
- DIN: Deutsche Industrie Normen;
- BS: British Standards;
- SSPC: Steel Structures Painting Council;
- ANSI: American National Standards Institute;
- AISI: American Iron and Steel Institute;
- AISC: American Institute of Steel Construction;
- IEEE: Institute of Electrical and Electronic Engineers;
- NEMA: National Electrical Manufacturers Association;
- AWS: American Welding Society;
- ASME: American Society of Mechanical Engineers.

3.3 – INSPEÇÕES, TESTES E ENSAIOS

Os itens a seguir referem-se aos principais equipamentos da ETE.

Os tipos de ensaios e inspeções, assim como os equipamentos para os quais serão realizados os testes, serão formalizados pela FISCALIZAÇÃO segundo um roteiro de inspeções a ser elaborado de comum acordo entre a FISCALIZAÇÃO e a CONTRATADA.

3.3.1 – Testes na Fábrica

Os equipamentos serão inspecionados nas instalações do FABRICANTE, sendo que este deverá notificar a FISCALIZAÇÃO sobre a data de realização dos testes com pelo menos 15 (quinze) dias de antecedência.

A inspeção e testes serão efetuados com supervisão da FISCALIZAÇÃO.

Todas as inspeções e testes serão registrados e emitidos na forma de certificados.

O FABRICANTE deverá anexar a sua proposta o roteiro detalhado dos testes a serem realizados durante a fabricação.

Serão inspecionados, para todas as unidades do conjunto que compõem um escopo de fornecimento, no mínimo: os certificados de análise físico-química dos materiais; as dimensões dos equipamentos e acessórios; o acabamento, por inspeção visual; placa de identificação e embalagens.

Se durante os testes o equipamento não atender aos requisitos especificados e propostos, o FABRICANTE deverá providenciar as alterações sem qualquer ônus adicional para a CONTRATANTE.

Os testes deverão ser refeitos até que os equipamentos tenham funcionamento satisfatório.

3.3.2 – Testes na Obra

Todos os ensaios e inspeções na obra serão coordenados pela CONTRATADA com a participação da FISCALIZAÇÃO.

Após as instalações terem sido completadas e o equipamento interligado ao sistema, deverá ser efetuado o teste de campo dos equipamentos em data previamente aprovada pela CONTRATANTE.

A indicação dos ensaios e inspeções necessários deverá ser apresentada pela CONTRATADA e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

Caso os resultados dos ensaios iniciais sejam insatisfatórios ou inconclusivos, a FISCALIZAÇÃO pode solicitar uma extensão ou outros tipos de ensaios ou inspeções, além dos indicados, para verificar a qualidade ou o desempenho dos subsistemas e equipamentos, desde que, tais ensaios não afetem as suas características principais. Estes ensaios adicionais serão feitos mediante prévio acordo entre a FISCALIZAÇÃO e a CONTRATADA.

3.3.3 – Ensaios de Recebimento Provisório

Todos os equipamentos, depois de montados na obra, serão submetidos a ensaios de funcionamento, em vazio, com carga nominal e com sobrecarga, quando especificado ou exigido por norma técnica aplicável.

Serão comprovadas as características de funcionamento exigidas nestas especificações técnicas e as fornecidas pela CONTRATADA nos memoriais de cálculo, desenhos, manuais de montagem, manuais de operação e manutenção e nos catálogos de equipamentos ou de seus componentes. Será verificado se todos os componentes mecânicos ou elétricos do equipamento trabalham sob condições normais de operação definidas naqueles documentos ou em normas técnicas aplicáveis. Será verificado o perfeito funcionamento de todos os dispositivos de comando, proteção, sinalização e automatismo.

Durante a instalação do equipamento e execução dos ensaios de recebimento provisório, a FISCALIZAÇÃO credenciará pessoas, que serão instruídas para a operação e manutenção apropriada do equipamento. A CONTRATADA instruirá satisfatoriamente tais pessoas credenciadas.

3.3.4 – Ensaio de Recebimento para Operação

Os ensaios de recebimento para operação serão efetuados assim que condições reais operativas se apresentem para aqueles equipamentos que, pela sua função, devam ter o seu desempenho comprovado nessa situação, a fim de serem considerados aptos a entrar em fase operativa.

Os ensaios de recebimento provisório poderão ser considerados como sendo os ensaios de recebimento para operação, para todos os efeitos, desde que tenham sido verificados e atingidos os parâmetros operacionais nessa ocasião.

3.3.5 – Ensaio de Recebimento Definitivo

Antes do término do período de garantia, a FISCALIZAÇÃO terá o direito de realizar, na presença da CONTRATADA, os ensaios e inspeções aplicáveis, podendo, inclusive, quando o tipo de ensaio o exigir, desmontar parte do equipamento para verificações necessárias.

Sendo constatadas alterações nas características de operação, divergências inaceitáveis em relação aos ensaios anteriores, ou em relação a estas especificações técnicas, a CONTRATADA fará as verificações de projeto para determinar as causas das irregularidades, bem como, as devidas modificações e/ou correções no equipamento, suportando todos os custos decorrentes, desde que, as irregularidades não sejam devidas ao uso incorreto do equipamento.

Em seguida, repetirá seus ensaios, até que as irregularidades estejam corrigidas. Tendo sido satisfatórios os resultados destes ensaios, será emitido o correspondente Certificado de Recebimento Definitivo.

TUBOS E CONEXÕES

- **TUBOS E CONEXÕES**

- **TUBOS**

As tubulações de concreto armado serão de classe A-2 e A-3 conforme indicado no projeto, com junta elástica, aplicação em esgotos sanitários, de acordo com as normas da ABNT.

As tubulações de PVC rígido DEF^oF^o, com junta elástica para aplicação em esgotos sanitários e água potável, deverão estar de acordo com as normas da ABNT NBR 7362, NBR 5647, NBR 7665 e NBR 9650.

As tubulações de PVC rígido soldável, PBA e JEI, para aplicação em água potável, águas pluviais e esgotos sanitários, deverão estar de acordo com as normas da ABNT.

As tubulações de PRFV, para aplicação em esgotos sanitários, deverão estar de acordo com as normas da ABNT.

As tubulações de ferro fundido com flanges serão de classe PN-10, para aplicação em esgotos sanitários. As tubulações com bolsas, também para aplicação em esgotos sanitários, serão de classe K-7.

Os tubos de ferro fundido deverão ser revestidos internamente com argamassa de cimento aluminoso por centrifugação e externamente com zinco metálico e pintura betuminosa.

As tubulações de ferro fundido deverão estar de acordo com as normas da ABNT NBR 7663, NBR 11827, NBR 13747 e demais normas pertinentes da ABNT.

As juntas deverão obedecer à norma NBR 13747 e as demais normas pertinentes da ABNT.

Todos os tubos deverão ser fornecidos com as seguintes identificações: diâmetro nominal, marca, ano de fabricação, material e classe.

TUBOS E CONEXÕES

• CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO

As conexões de ferro fundido com flanges e com bolsas deverão ser compatíveis com tubos de pressão da classe PN-10 e K-7, respectivamente. Deverão, ainda, obedecer às normas da ABNT NBR 7674, NBR 7675, NBR 7676 da ABNT, ISO 2531 e demais normas pertinentes da ABNT.

As conexões, para aplicação em esgotos sanitários, deverão ser revestidas interna e externamente com pintura betuminosa anticorrosão.

As conexões deverão ser fornecidas completas com anéis de borracha e outros materiais necessários a sua instalação. E com as seguintes identificações: diâmetro nominal, marca, e ano de fabricação.

• TUBOS E CONEXÕES DE AÇO INOX

Os tubos e conexões de aço inox deverão ser compatíveis com as pressões de trabalho. Deverão, ainda, obedecer às normas internacionais e demais normas pertinentes da ABNT.

As conexões deverão ser fornecidas completas com anéis de borracha (quando aplicável) e outros materiais necessários a sua instalação. E com as seguintes identificações: diâmetro nominal, marca, e ano de fabricação.

• CONEXÕES DE AÇO CARBONO

Esta especificação aplica-se a todas as conexões de aço carbono que forem empregadas na obra.

TUBOS E CONEXÕES

- ***Características Normativas e Construtivas***

As conexões devem atender a todos os requisitos da norma AWWA C-208-59 para fabricação. Serão fabricadas pelo corte e soldagem de seções de tubos de aço fabricados de acordo com a norma AWWA C-201.

As conexões terão as extremidades com flanges, classe PN-10.

- ***Material Construtivo***

Chapa de aço ASTM-283-68-GrC.

- ***FRRevestimento***

a) Jateamento

De acordo com a norma AWWA C-203-66, as peças serão jateadas com granalha de aço ou areia nas superfícies interna e externa, de tal modo que toda ferrugem, casca de laminação e outras impurezas sejam removidas.

b) Revestimento Interno e Externo

O material a ser empregado, espessura da película, tolerância e métodos de aplicação deverão obedecer rigorosamente às especificações AWWA C-203.

Após o jateamento será aplicada uma demão de primer em toda extensão das peças, interna e externamente.

O primer será do tipo B (secagem rápida) consistindo de plastificantes sintéticos de borracha clorada e solvente, combinados adequadamente, que produzem um revestimento externo líquido com aplicação instantânea a frio por meio de “spray”, o qual produz uma liga eficiente entre o metal e o revestimento subsequente de esmalte COAL-TAR-EPÓXI.

TUBOS E CONEXÕES

c) Revestimento Interno

Uma vez seco o primer, aplicar o esmalte de COAL-TAR-EPÓXI, de modo que a superfície interna fique lisa, brilhante, de espessura uniforme, sem rugas, escorrimentos, bolhas ou depressões. A espessura do esmalte será de $3/32''$ + ou - $1/32''$.

d) Revestimento Externo (Peças Enterradas)

- o Uma demão de primer idêntica à primeira;
- o Uma camada de COAL-TAR-EPÓXI aplicada a frio por processo mecânico com espessura $3/32$ + ou - $1/32''$;
- o Uma camada de lã de vidro (impregnada até a saturação por COAL-TAR-EPÓXI) aplicada em espiral, espessura 0,018";
- o Uma camada de esmalte COAL-TAR-EPÓXI aplicada a frio por processo mecânico com espessura mínima de $1/32''$;
- o Uma camada de feltro de celulose de 15 lb por 100 pés;
- o Uma demão de cal preparada ou papel KRAFT.

Obs: o revestimento se estenderá até 7" de cada extremidade.

e) Revestimento Externo (Peça Aérea)

Após o jateamento de areia, no local de fabricação, será aplicada:

- o Uma camada de proteção de tinta na base de cromato de zinco veículo na base de epóxi;
- o Duas demãos de Friazinc, com espessura total mínima de 90 micra.

Terminada a montagem de tubulação, as partes afetadas desta pintura serão limpas com escovas rotativas de aço e recompostas. Em seguida uma pintura de acabamento, sendo:

- o Para tubulações aéreas dentro de edificações - tinta na base de epóxi;
- o Para tubulações aéreas externas a edificações - tinta na base de alumínio, com o propósito adicional de refletir o calor.

TUBOS E CONEXÕES

f) Revestimento para as Juntas de Campo

O processo de revestimento das juntas soldadas no campo consistirá na limpeza prévia da superfície soldada, aplicação de tinta primária, do esmalte e do material de revestimento especificados; conforme AWWA C-203.

Serão fornecidos os materiais para o revestimento de campo de conformidade com a quantidade exigida para as juntas.

-

- ***Peças de Parede***

As peças a serem embutidas nas paredes de concreto, terão as dimensões indicadas nos desenhos anexos correspondentes, com espessura imediatamente superior aos tubos que correspondem.

Levarão acabamento somente na parte interna com "COAL-TAR-EPÓXI". A parte externa, embutida no concreto, não levará acabamento algum, e nem levará qualquer tipo de tinta ou proteção.

- ***Juntas Flangeadas***

As juntas terão o anel de vedação de borracha sintética com espessura mínima de 3 mm. O seu diâmetro interno pelos parafusos do flange.

- ***Parafusos***

Parafusos de aço ASTM A-307 Gr.B, com cabeça sextavada tipo regular, acompanhado de uma porca sextavada do tipo pesado (Hexagon Heavy Séries), dimensões de acordo com a norma de tolerância 2 A para o parafuso e 2 b para porca. Os parafusos e porcas deverão estar completamente isentos de rebarbas,

TUBOS E CONEXÕES

totalmente limpos e receber uma película protetora de óleo que seja solúvel em gasolina.

As porcas deverão ser montadas nos parafusos. Os parafusos deverão ser embalados em recipientes adequados (caixotes) e acondicionados de modo que roscas fiquem protegidas durante o transporte armazenamento. Cada caixote deverá conter, além da marca normalmente exigida, dimensões e quantidade dos mesmos.

- ***Transporte***

Para as diversas etapas da carga, transporte e descarga, serão tomados cuidados compatíveis com as recomendações da norma AWWA.

- ***Testes e Inspeções***

- a) Ensaios Não Destrutivos

- Raios-X;
- Fluoroscopia contínua;
- Ultrassom;
- Exames com partículas magnéticas;
- Exame com líquido penetrante;
- Teste hidrostático - os tubos são testados hidrostaticamente a pressão adequada conforme especificado pela norma.

- b) Ensaios Destrutivos

- Tração e dobramento de corpos de prova soldados segundo a P-NB-262;
- Tração e dobramento de chapas segundo a P-EB-255.

- c) Testes Químicos

TUBOS E CONEXÕES

Para análise quantitativa de materiais metálicos e ensaios de materiais de revestimento.

d) Inspeção

Os tubos deverão ser inspecionados quanto ao estado de revestimentos, regularidade da seção ovalização e acabamento dos biseis das juntas não revestidas.

Os flanges soldados aos tubos deverão ter a solda testada por intermédio de ultrassom e verificados visualmente.

Verificar também com uma régua metálica o empenamento e repuchamento (verificação de esquadro).

• ***Garantia do Produto (Marcação)***

As peças deverão ser fornecidas devidamente "marcadas" com os seguintes informes:

- o Nome;
- o Norma;
- o Diâmetro;
- o Espessura;
- o Comprimento;
- o Peso.

VÁLVULAS E REGISTROS

- **VÁLVULAS E REGISTROS**

- **VÁLVULAS DE RETENÇÃO**

As válvulas de retenção serão flangeadas, classe 150 lbs, de pequeno curso, de baixa inércia, com características de fechamento positivo, sem projeção do eixo além do seu comprimento, com corpo em ferro fundido nodular ASTM A 536 Gr 65.45.12, obturador em aço inoxidável ASTM A 531 CF8, sede em aço inoxidável ASTM A 351 CF8, eixo em aço inoxidável ASTM A 351 CF8, mola em aço inoxidável AISI 302 e vedação metal/metal, para aplicação sobre pressão nominal PN-10, revestida interna e externamente com pintura de epóxi aplicada por projeção eletrostática com espessura mínima de 150 micra. A válvula deverá trazer marcada no próprio corpo, em alto relevo, no mínimo, o seguinte: diâmetro nominal DN; pressão nominal PN-10; designação padronizada do ferro fundido nodular; nome ou marca de identificação do fabricante; identificação de quatro dígitos referente ao mês e ano de fabricação. Demais marcações podem ser feitas em placa de alumínio ou de aço inoxidável, fixada ao corpo de forma segura.

- **REGISTRO DE GAVETA**

Os registros de gaveta com diâmetro nominal até 400 mm serão de ferro dúctil, conforme NBR 14.968, série 14 (corpo curto), flangeados, pressão nominal PN-10, de acordo com a NBR 7675 e com volante de manobra. Inspeccionados de acordo com o estabelecido em 7.1, 7.2 e 7.3 da NBR 14.968.

Os registros de gaveta com diâmetro nominal acima de 400 mm serão em ferro fundido, de haste ascendente em aço inoxidável ASTM-A-276 tipo 304 equipados com volante para acionamento manual, com flanges para classe de pressão PN-10. Deverão atender à norma NBR 6916 e demais normas pertinentes da ABNT.

Os flanges obedecerão à norma NBR 7675 da ABNT.

POÇO DE SÓLIDOS GROSSEIROS

- **CLAMSHELL**

É prevista a instalação de 1 conjunto de clamshell com volume de 0,45 m³ e capacidade de 1 tonelada, completo com monovia, pórtico, talha elétrica e enrolador mecânico, guias de aço inox AISI 316 (incluindo botoeira, chumbadores, adaptadores, etc.) no Poço de Retenção de Sólidos Grosseiros, para retirada de materiais diversos provenientes do esgoto, principalmente areia.

- **GARANTIAS**

Os equipamentos, seus componentes e auxiliares deverão ser garantidos pelo FABRICANTE durante um período de 24 (vinte e quatro) meses, após a data de emissão de certificados de recebimento para operação ou 30 (trinta) meses da data de entrega final dos equipamentos, prevalecendo o que ocorrer primeiro.

As garantias deverão cobrir quaisquer deficiências de projeto, fabricação ou desempenho dos equipamentos.

GRADEAMENTO MECANIZADO

- **COMPORTAS**

As comportas a serem fornecidas terão acionamento conforme especificado no projeto onde forem empregadas. As comportas deverão ser em aço inox AISI 304, conforme desenhos de projeto.

Os reforços deverão ser feitos no formato de uma alma moldada interiormente à comporta, proporcionando, assim, superfícies externas totalmente lisas, eliminando a formação de incrustações no corpo da comporta. Comportas que tenham elementos de reforço junto ao corpo não serão aceitas. As hastes e guias deverão ser projetadas para transmitir, pelo menos, duas vezes a potência nominal do pedestal, com esforço de 18 Kgf na manivela ou volante. Hastes de mais de uma seção devem ser unidas por acoplamento de bronze, latão ou aço inoxidável rosqueados e chavetados ou furados e chavetados por pinos.

- **UNIDADE DE GRADEAMENTO MECANIZADO**

Localizado antes da entrada da estação elevatória de esgoto bruto, o gradeamento será feito por duas grades mecanizadas, tipo cabos, ou por equipamento que apresente as mesmas características técnicas de instalação e operação, complementadas com uma esteira transportadora para detritos.

Deverão ser fornecidos junto com os equipamentos, os quadros de comando, controle e automação completos, os quais deverão permitir a instalação de sistema de controle remoto a critério da CONTRATANTE.

- **DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO**

O equipamento proposto gradeia e remove os detritos da vazão influente por meio de uma grade de barras que retém os detritos, e de um rastelo de ação frontal o qual remove e transporta todo o material que ficou separado.

GRADEAMENTO MECANIZADO

A forma da grade é tal que nenhum material retido será capaz de passar para o lado efluente da grade de barras. Todas as partes do mecanismo devem ser dimensionadas para suportar as tensões que podem ocorrer durante a operação, seja ela contínua ou intermitente.

A estrutura e os componentes deverão ser suficientemente dimensionados para suportar a força hidrostática gerada por um diferencial de nível de 0,6 m de líquido se a grade está obstruída.

Cada unidade consistirá essencialmente da grade de barras, placa morta, guias no canal, rastelo de limpeza com lâmina raspadora, cabos de içamento, tambores dos cabos, unidade de acionamento e painel de controle.

A plataforma de acionamento e os componentes estruturais acima do piso de operação, incluindo o conjunto do rastelo fixado aos cabos de içamento, deverão ser pré-montados e embarcados como um conjunto.

As grades serão instaladas ao tempo, e para tanto os motores deverão ter proteção especial com grau de isolamento adequado às condições de operação. Os demais componentes deverão ser protegidos contra corrosão devido à agressividade do efluente.

Junto com as duas grades mecanizadas previstas no projeto, deverá ser fornecida uma esteira transportadora com comprimento útil de 6,50 m e largura útil de 0,50 m, para instalação ao tempo, posicionada de tal forma a receber os detritos gradeados e conduzi-los a uma caçamba estacionária. Essa esteira deverá operar de forma sincronizada com as grades e ser compatível com o material a ser transportado.

• CICLO DE OPERAÇÃO

A) O rastelo partirá da posição de repouso e descerá sem tocar nas barras da grade até atingir o fundo do canal, onde deverá existir um limitador regulável o qual comanda a parada do rastelo;

GRADEAMENTO MECANIZADO

- B) O cabo, ao afrouxar-se, acionará um microinterruptor que reverterá o sentido de rotação do motor, trazendo o conjunto para cima na posição de trabalho;
- C) O rastelo subirá limpando a grade, até atingir a lâmina de limpeza a qual, retirará os detritos trazidos pelo rastelo e os jogará na calha de coleta ou caçamba;
- D) Um came ocasionará o levantamento do rastelo até o alcance de um microinterruptor, o qual parará o conjunto em posição de iniciar um novo ciclo;
- E) O novo ciclo poderá ser comandado por timer com regulagem de 0 a 150 minutos e ou por indicadores de nível em função do diferencial de perda de carga.

• DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES

Os componentes são descritos nos itens a seguir.

• *Grades de Barras*

A grade de barras deverá ser constituída por barras de aço inox AISI 304 com espessura e largura definidas retas e paralelas. As barras de grade deverão ser posicionadas igualmente espaçadas com abertura específica por meio de espaçadores soldados em cada extremidade. A grade de barras e a placa morta serão instaladas verticais. As secções da grade de barras serão construídas de forma que possam ser facilmente removíveis, em tamanhos convenientes, utilizando-se aço inox AISI 304 com tolerâncias adequadas para esta aplicação.

• *Placa Morta*

A placa morta se estenderá do topo da grade de barras até o ponto de descarga dos detritos e deverá ser fabricada em aço inox AISI 304. As laterais da placa morta deverão ser conformadas para impedir que o material gradeado caia das laterais do rastelo de limpeza.

GRADEAMENTO MECANIZADO

O topo da placa morta deverá ser fixado à calha de descarga, executada em chapas de aço inox AISI 304.

A calha ficará, no mínimo, a 0,6 m acima do piso de operação, no ponto de descarga sobre o recipiente de acúmulo. A calha deverá possuir uma placa pivotada operando sobre mancais de rolamento.

- ***Rastelo de Limpeza***

O rastelo de limpeza deverá ser construído em aço inox AISI 304 soldado com pontos de pivotamento totalmente usinados depois de fabricados, com espessura mínima de material de 3/8".

Os dentes do rastelo deverão ser construídos em aço inox AISI 304, fabricados em segmentos e parafusados à estrutura do rastelo.

Os dentes não terão menos que 15 mm de espessura, podendo ser ajustáveis em relação à grade de barras. Um limpador, que opera automaticamente por meio de molas, deverá fazer parte do conjunto do rastelo. O rastelo será suportado por um eixo que se estende pela largura toda da grade. A velocidade de caminhamento do rastelo deverá ser de aproximadamente 3,0 m/min. O conjunto do rastelo será suportado por 2 (dois) cabos com diâmetro de 3/8" e que serão individualmente ajustados para garantir a operação correta da grade. O conjunto do rastelo deverá se apoiar lateralmente em blocos de ferro fundido, usinados para conexão com eixo e com as guias do canal.

O mecanismo do rastelo deverá operar em guias fixadas no concreto. O conjunto do rastelo será completamente pré-montado com as linhas e acessórios para lubrificação necessários já instalados e embarcado como um conjunto completo.

O rastelo possuirá um raio mínimo de 460 mm e a penetração do dente na grade de barras será, pelo menos, de 30 mm. O limpador do rastelo deverá ser operado por roletes maciços executados em aço com diâmetro mínimo de 3", sendo os roletes montados sobre mancais de rolamento.

GRADEAMENTO MECANIZADO

- ***Conjunto do Eixo Principal e dos Tambores***

O eixo de sustentação dos tambores deverá ser executado em aço inox AISI 304, com canais de chavetas e fixadores onde necessário.

O eixo girará sobre mancais de rolamento, lubrificados com graxa, e suportará tambores ranhurados. Sobre os tambores serão instaladas proteções, executadas em chapas de aço revestido. Entre os dois tambores, ou na extremidade oposta ao acionamento, estará instalada uma polia plana com o freio de serviço tipo lona.

- ***Unidade de Acionamento***

A unidade de acionamento consistirá de um motor elétrico, acoplado a um redutor de velocidades, o qual acionará a engrenagem principal motora do eixo dos tambores enroladores dos cabos. O redutor possuirá mancais de rolamento em todos os eixos com todas as peças girantes imersas em banho de óleo e contidas numa carcaça a prova de tempo. A plataforma suporte do acionamento deverá ser fabricada com perfis estruturais de aço e projetada para apoiar-se sobre um vão igual à largura do canal. A plataforma de acionamento incluirá o motor, redutor, engrenagem principal, eixo principal, tambores, proteções, cabos e içamento, e acessórios.

- ***Sistema de Controle***

As grades mecanizadas são normalmente operadas por um motor independente acionado por um timer ajustável que controla os ciclos numa faixa de 0 a 150 minutos. O painel de controle será para trabalho ao tempo e inclui todos os componentes necessários para operação da grade. Os seguintes botões de comando constam, normalmente, no painel: movimento para cima; movimento para baixo; rearmar; manual; automático; parada; operando. Em adição aos botões, lâmpadas indicadoras podem ser fornecidas na porta do painel.

GRADEAMENTO MECANIZADO

Um sistema diferencial de nível pode ser adicionado ao sistema de controle para operação da grade.

- **Revestimento**

Todas as partes metálicas deverão receber uma camada protetora após receberem jateamento abrasivo. Todas as superfícies estarão rigorosamente secas e isentas de ferrugem, graxa e poeira.

- **Chumbadores**

Os chumbadores serão galvanizados e fornecidos junto com o equipamento.

- **ESPECIFICAÇÕES**

- Largura da grade: 1.000 mm;
- Largura do canal: 1.800 mm;
- Altura do canal: 7.300 mm;
- Dimensões das barras: 1/2" x 2" (perfil retangular);
- Inclinação: 80° (vertical);
- Espaçamento: 15 mm;
- Moto-freio elétrico:
 - o Potência: 1,0 CV;
 - o Características elétricas: IPw-55, Cl.F, 60 Hz, 3 fases, tensão conforme estabelecido pelo SAAE;
- Redutor de velocidade:
 - o Tipo: coroa e rosca-sem-fim;
 - o Lubrificação: banho de óleo;
- Limitador de torque: pino de cisalhamento;

GRADEAMENTO MECANIZADO

- Eixo: aço inox AISI 304;
- Tambores: ferro fundido;
- Cabos de aço: Ø 3/8" 6 X 25 aço inox;
- Rastelo: aço inox AISI 304;
- Estrutura de grade compreendendo:
 - o Barras em aço inox AISI 304;
 - o Base do acionamento em chapas e perfis de aço inox AISI 304;
 - o Placa morta em chapa de aço inox AISI 304;
 - o Estrutura de apoio localizado na parte superior do canal constituído por perfis estruturais soldados em aço inox AISI 304;
 - o Guias executadas em viga "U" ou chapa dobrada;
 - o Escada de acesso ao acionamento, em aço carbono;
 - o Calha coletora de detritos em aço inox AISI 304;
- Grade de barras fixas em aço inox AISI 304;
- Parafusos, porcas, arruelas e chumbadores em aço carbono galvanizado;
- Revestimento:
 - o Todas as partes metálicas imersas serão jateados ao metal quase branco e revestidas com Coal Tar Epóxi, espessura final de 400 micra;
 - o Todas as partes metálicas emersas serão jateadas ao metal quase branco e revestidas em esmalte alquídico formando espessura final de 80 micra.

• GARANTIAS

Os equipamentos, seus componentes e auxiliares deverão ser garantidos pelo FABRICANTE durante um período de 24 (vinte e quatro) meses, após a data de emissão de certificados de recebimento para operação ou 30 (trinta) meses da data de entrega final dos equipamentos, prevalecendo o que ocorrer primeiro.

As garantias deverão cobrir quaisquer deficiências de projeto, fabricação ou desempenho dos equipamentos.

EEE BRUTO FINAL

• CONJUNTOS DE RECALQUE PARA A EEE BRUTO FINAL

Para a estação elevatória de esgoto bruto é prevista a instalação de 3 conjuntos motobomba, sendo 1 reserva. Deverão ser empregadas bombas submersíveis, com aplicação em esgotos sanitários, de rotor aberto, com diâmetro mínimo de passagem de 100 mm.

Os conjuntos deverão contar com variadores de frequência.

Deverão ser fornecidos os quadros de comando, controle e automação, incluindo cabos, eletrodutos e demais peças e compatíveis com os equipamentos e que permita o pleno funcionamento dos mesmos. Os quadros deverão permitir a instalação de sistema de controle remoto a critério da CONTRATANTE.

• CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

- Regime de operação: intermitente;
- Líquido a recalcar: esgoto bruto, gradeado;
- Tipo de bomba: centrífuga submersível;
- Corrente elétrica alternada: trifásica 60 Hz;
- Tipo de operação: manual e com variador de frequência, com comando remoto a partir de quadro de comando local ou central de operação e automático com sensor de nível ultrassônico;
- Tensão: conforme estabelecido pelo SAAE;
- Características de operação:

o Número de conjuntos em operação simultânea:	3 cj (2+1R);
o Vazão total de recalque:	600,00 l/s;
o Vazão de cada conjunto:	300,00 l/s;
o Altura manométrica:	16,24 mca;

O alinhamento e balanceamento dos conjuntos no local da obra serão feitos pelo FORNECEDOR dos equipamentos.

EEE BRUTO FINAL

Além de atender aos pontos de operação indicados acima, os conjuntos de recalque deverão apresentar o seguinte perfil de rendimento global (rendimento hidráulico da bomba + rendimento elétrico do motor):

Vazão* (l/s)	Rendimento Global (%)
300	≥60
330	≥60

* Vazão de 1 bomba e dentro do perfil de altura manométrica do sistema.

- **REQUISITOS DE PROJETO**

- ***Tipo de Bomba***

Bomba centrífuga, rotor tipo aberto, para operar totalmente submersa. A bomba deve ser equipada com um cabo para trabalho submerso. O cabo de força deve ter suas medidas de acordo com os padrões IEC.

- ***Construção da Bomba***

A maior parte dos componentes da bomba deve ser de ferro fundido cinzento, ASTM A-48 Classe 35B, BS 1452 Grade 260 ou DIN 1691 GG25 com superfícies polidas sem falhas de fundição ou outras irregularidades. Todas as porcas, parafusos e arruelas expostos devem ser de aço inox AISI 304 ou superior.

Todas as partes metálicas em contato com o líquido bombeado, tanto de aço inoxidável como de ferro fundido, devem ser protegidas com uma cobertura aplicada por um spray de um alquida e com um acabamento de uma pintura com um oxiranester no exterior da bomba. A selagem da maior parte dos componentes da bomba deve incorporar contatos metal com metal entre superfícies usinadas. Superfícies conjugadas críticas, onde é necessária uma selagem impermeável, devem ser usinadas e munidas de anéis-O de Borracha Nitrílica ou Viton.

EEE BRUTO FINAL

O ajuste se dará com a compressão dos anéis-O em dois planos e contato dos anéis-O de quatro lados sem a necessidade de um limite específico de torque.

Arruelas retangulares seccionadas que requerem torque específico e combinações de selos não devem ser consideradas como equivalentes.

- ***Sistema de Refrigeração***

Cada unidade deve ser provida de um sistema de refrigeração adequadamente projetado, tais como aletas ou camisa de refrigeração. O sistema de refrigeração deve dar condições para uma operação de bombeamento contínuo de líquido com uma temperatura de até 40 C.

- ***Selagem da Entrada do Cabo***

A selagem da entrada do cabo deve impedir a necessidade de um torque específico para garantir impermeabilidade e selagem submersível. A entrada do cabo deve consistir de um único anel cilíndrico de borracha, flanqueado por arruelas, todas tendo uma pequena tolerância de ajuste entre o diâmetro externo do cabo e o diâmetro interno de entrada e comprimido pelo corpo contendo uma função de aliviador de tensões, separadamente da função de selagem do cabo. A câmara de junção da entrada do cabo e o motor devem ser separados por uma caixa de ligações, a qual deve isolar o interior de material estranho que ganhe acesso através da cabeça da bomba. Epóxis, silicones, vedantes químicos ou outros sistemas de selagem secundários não serão aceitos.

- ***Motor***

O motor da bomba deve ser um motor de indução de gaiola ou em curto-circuito alojado em uma câmara de ar impermeável.

EEE BRUTO FINAL

Os enrolamentos e as ligações do estator devem receber isolamento classe F para 155°C. O estator deve ser mergulhado três vezes em um verniz classe F e deve ser aquecido para ser encaixado na câmara do estator. O motor deve ser projetado para trabalho contínuo com um líquido bombeado a 40°C e capaz de até 15 partidas por hora. Chaves térmicas, programadas para abrir em 125°C e fechar em um mínimo de 70°C, devem ser encaixadas nas bobinas do estator para monitorar a temperatura de cada fase do enrolamento.

Estas chaves térmicas devem ser utilizadas em conjunto ou de uma forma suplementar para proteção de sobrecarga do motor externo e devem ser conectadas ao painel de controle.

A câmara de junção contendo a caixa de ligações deve ser hermeticamente selada, separada do motor por um anel O. Conexões entre os condutores do cabo e as ligações do estator devem ser feitas com compressão dos cabos por parafusos em uma placa permanentemente afixada à caixa de ligações. Porcas de ferro ou outros tipos de conexão não serão aceitáveis. O motor e a bomba devem ser desenvolvidos e montados pelo mesmo FORNECEDOR. O fator de serviço associado (efeito associado de tensão, frequência, e peso específico) deve ser no mínimo 1.15. O motor deve ter uma tolerância de tensão de mais ou menos 10%. O motor deve ser projetado para operação até 40°C de temperatura ambiente e com um aumento de temperatura que não exceda 85°C. Um gráfico de performance do motor deve ser fornecido, mostrando curvas para torque, corrente, fator de potência, potência de entrada e saída e eficiência. Este gráfico deve incluir ainda dados da partida da bomba e características para o trabalho da bomba sem carga. O motor e o cabo devem ser capazes de trabalhar em contínua submersão em água sem perda da integridade da impermeabilidade de acordo com a proteção classe IP 68 (20m).

A potência nominal deve ser adequada para que a bomba não sofra sobrecarga em nenhum ponto da curva de performance.

O cabo de força deve incluir dois condutores de 1.5 mm² para o monitoramento das chaves térmicas e dos sensores de proteção opcionais.

- ***Rolamentos***

O eixo do motor/bomba deve girar em dois rolamentos permanentes lubrificados à graxa. O rolamento superior deve ser um rolamento de rolos de fila única. O rolamento inferior deve ser um rolamento de esferas de contato angular para compensar esforços axiais e radiais.

- ***Selo Mecânico***

Cada bomba deve ser munida de um sistema de selos mecânicos do eixo acoplado que consiste de duas montagens de selos independentes. Os selos devem operar num reservatório de óleo que lubrifica hidrodinamicamente as faces do selo em uma taxa constante. A unidade de selo primária inferior, localizada entre a câmara da hidráulica e a câmara de óleo deve conter um anel de carbeto de tungstênio à prova de corrosão (WCCR) estacionário e um girando positivamente. A unidade de selo superior secundária localizada entre a câmara de óleo e a câmara do motor também deve possuir um anel de carbeto de tungstênio à prova de corrosão (WCCR) estacionário e um girando positivamente. Cada interface do selo deve ser mantida em contato pelo seu próprio sistema de molas. Os selos não devem requerer manutenção ou ajustes e nem depender da direção de rotação da selagem. Para aplicações especiais outros materiais para o selo devem estar disponíveis. Outros tipos de selos, tais como “Lip seal” ou gaxetas, não serão aceitos. Cada bomba deve ser munida de uma câmara de óleo para o sistema de selagem do eixo, o dreno e o plug de inspeção, para o óleo, devem ser acessíveis do exterior.

- ***Óleo***

A câmara de óleo deve ser preenchida com um óleo parafínico, não agressivo ao meio-ambiente.

O óleo deve ser livre de hidrocarbonos aromáticos e aprovado de acordo com a FDA 172.878.

- ***Eixo da Bomba***

A bomba e eixo do motor devem ser uma única unidade. O eixo da bomba é uma extensão do eixo do motor. Acoplamentos não serão aceitos. O material do eixo deve ser aço inox AISI 431. O uso de juntas de aço inoxidável não será considerado equivalente a eixos de aço inoxidável.

- ***Impulsor***

O impulsor deve ser de ferro fundido cinzento (ASTM A-48 Classe 35B), hidrodinamicamente balanceado, desenho duplo fechado antientupimento tendo uma grande descarga sem curvas agudas.

O impulsor deve ser capaz de lidar com sólidos, materiais fibrosos, lama pesada e outros materiais encontrados normalmente em águas servidas. Um impulsor tipo de vórtice, com aletas, também pode ser utilizado.

O impulsor deve ser chavetado no eixo, fixado por um parafuso Allen e deve permitir uma grande passagem de sólidos. Todos os impulsores devem receber a cobertura de uma resina alquida. O momento de inércia deve ser fornecido pela fábrica da bomba sob pedido.

- ***Anéis de Desgaste***

Um sistema de anéis de desgaste, um rotativo e outro estacionário, deve ser usado para promover uma selagem eficiente entre a voluta e admissão do impulsor.

O anel de desgaste deve ser estacionário e feito de metal ou borracha galvanizada em um anel de aço, o qual é encaixado na entrada da voluta.

EEE BRUTO FINAL

As bombas também devem ter também um anel de desgaste do impulsor de aço inoxidável encaixado após aquecimento na entrada da sucção do impulsor para encaixar o anel de desgaste estacionário.

- ***Voluta***

A voluta da bomba deve ser uma única peça de ferro fundido cinzento (ASTM A-48 Classe 35B) desenho não concêntrico com passagens largas o suficiente para permitir a passagem de quaisquer sólidos que possivelmente entrem no impulsor. Admissão mínima e tamanho da conexão de descarga como especificados.

- ***Proteção***

Todos os motores devem incorporar chaves térmicas em cada fase do enrolamento, conectadas em série. As chaves térmicas devem abrir à temperatura de 125°C, parar o motor e ativar um alarme. Opção que deve estar disponível: Sensor de vazamento (FLS), para detectar água na câmara do estator. Quando ativado, o FLS pára o motor e ativa um alarme. Ao usar monitoramento opcional, o FORNECEDOR deve prover um relé de supervisão para ser montado no painel de controle.

- ***Peças Sobressalentes***

As peças sobressalentes previstas para dois anos são as seguintes:

- Anéis de desgastes;
- “KIT” de vedação (anel “O” de vários tamanhos);
- Selo mecânico;
- Rolamentos.

EEE BRUTO FINAL

- **GARANTIAS**

Os equipamentos, seus componentes e auxiliares deverão ser garantidos pelo FABRICANTE durante um período de 24 (vinte e quatro) meses, após a data de emissão de certificados de recebimento para operação ou 30 (trinta) meses da data de entrega final dos equipamentos, prevalecendo o que ocorrer primeiro.

As garantias deverão cobrir quaisquer deficiências de projeto, fabricação ou desempenho dos equipamentos.

TRATAMENTO PRELIMINAR

- **MEDIDOR PARSHALL**

- **EXTENSÃO DO FORNECIMENTO**

Deverão ser fornecidas duas Calhas Parshall, pré-moldadas em resina plástica e fibra de vidro, sendo uma para a medição de vazão de esgoto bruto afluente a estações e outra para instalação na saída da mesma.

As duas calhas Parshall terão garganta de 0,61 m ($w = 2$ pés).

O fornecimento incluirá os seguintes elementos básicos:

- Calha Parshall;
- Régua vertical fixada a calha para a leitura direta de vazão;
- Chumbadores e acessórios necessários à fixação e perfeita operação do conjunto.

Cada calha deverá ser integrada com um sensor de nível ultrassônico para medição e indicação de vazão com algoritmo de linearização com saída de 4 a 20 mA. Deverá ser fornecido completo com suporte mecânico para o transmissor de vazão.

- **CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO E PROJETO**

- ***Condições de Operação e Instalação***

As calhas serão instaladas em canais de concreto armado cujas dimensões, a serem criteriosamente confirmadas e adotadas, constam dos desenhos do projeto.

A primeira calha Parshall operará com esgoto bruto gradeado e deverá efetuar leituras entre 11,89 l/s e 936,70 l/s.

A segunda calha Parshall operará com esgoto tratado e deverá efetuar leituras entre 11,89 l/s e 936,70 l/s.

TRATAMENTO PRELIMINAR

O FORNECEDOR das calhas deverá verificar se os elementos previstos para suas instalações são adequados para se ter um fluxo de entrada tranquilo à calha. Caso contrário, deverá incluir no seu fornecimento cortinas ou lâminas direcionadoras de fluxo, para permitir as condições operacionais preestabelecidas. O FORNECEDOR deverá atestar que a calha operará perfeitamente nas condições previstas para a sua instalação.

O erro de medição da vazão proporcionada pela calha deverá ser, no máximo, de 3%.

Incorporado à calha, no ponto de medição, deverá ser fornecida uma régua graduada em l/s, para permitir a leitura direta de vazão, bem como uma câmara de tranquilização, para instalação de um medidor de nível.

A câmara será fornecida com uma tubulação e válvula para drenagem além de uma tubulação e todos os elementos para conexão da mesma com a base da calha, no ponto de medição.

Para medição de nível na câmara de tranquilizarão deverá ser fornecido um medidor ultrassônico de nível, com integrador para conversão da leitura de nível em vazão, com indicador local de vazão e transmissor para envio de sinal remoto de vazão.

O FORNECEDOR, antes do projeto do equipamento, deverá ter pleno conhecimento do projeto de eletricidade e instrumentação da ETE e deverá manter estreito contato com o FABRICANTE dos equipamentos da sala de controle e do sistema de cloração, para evitar qualquer incompatibilidade entre os mesmos.

• **Características Construtivas**

As calhas serão de dimensões precisas e incluirão, em uma só peça moldada, a entrada, a garganta e a saída. A superfície interna das calhas será lisa e livre de irregularidades. A superfície externa terá flanges e saliências para ancoragem firme e permanente no concreto. As calhas serão fornecidas em uma só peça pronta para ser fixada nos locais previstos através de concretagem secundária.

TRATAMENTO PRELIMINAR

As calhas serão fornecidas com amarrações transversais na parte superior a fim de manter as paredes verticais durante a concretagem. Estas amarrações deverão ser retiradas após a concretagem.

As calhas serão fabricadas em uma só peça utilizando-se resina plástica reforçada com fibras de vidro, apresentando uma espessura mínima de 7 mm e um conteúdo de armação de fibra de vidro maior que 30% em peso. A resina plástica deverá ser resistente à corrosão e abrasão provocada pelo fluxo contínuo de esgoto.

As réguas para medição direta da vazão serão de acrílico branco com gravações em baixo relevo preenchidos com tinta indelével preta. As réguas serão fixadas às calhas com cola apropriada, reforçada com parafusos ou rebites de aço inoxidável.

- ***Normas Aplicáveis***

As calhas deverão ser fabricadas conforme a norma E2.150 da CETESB, além das normas da ABNT cabíveis a esta unidade.

- **GARANTIAS**

Os equipamentos, seus componentes e auxiliares deverão ser garantidos pelo FABRICANTE durante um período de 24 (vinte e quatro) meses, após a data de emissão de certificados de recebimento para operação ou 30 (trinta) meses da data de entrega final dos equipamentos, prevalecendo o que ocorrer primeiro.

As garantias deverão cobrir quaisquer deficiências de projeto, fabricação ou desempenho dos equipamentos.

TRATAMENTO PRELIMINAR

- **MEDIDORES DE ALTURA DE LÂMINA TIPO ULTRASSÔNICO**

- **OBJETIVO**

Estabelecer características técnicas mínimas e demais condições para fornecimento de medidor de altura de lâmina, com primário tipo sensor de nível ultrassônico e conversor a serem instalados em medidores de vazão tipo calha Parshall.

- **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

- Fluído: Esgoto;
- Temperatura de operação: Ambiente;
- Aplicação: Calhas Parshall com larguras de garganta de 1 polegada a 12 pés.

- ***Sensor de Nível***

- Grau de proteção: IP 68;
- Material do corpo: PVC, PP ou equivalente;
- Conexão ao processo: rosca macho NPT (preferencialmente) DN 1" ou 2";
- Faixa nominal de medição da altura da lâmina: 0 a 1 m (não inclusa a zona morta);
- Exatidão: $\pm 1\%$ do valor lido ou ± 2 mm;
- Ângulo de emissão: máximo 10°;
- Compensação de temperatura: automática;
- N° de fios: 2, 3 ou 4;
- Alimentação elétrica: compatível com o módulo do conversor.

Obs: Será aceito sensor de nível com faixa de medição da altura da lâmina maior, desde que atenda a exatidão especificada.

TRATAMENTO PRELIMINAR

- **Conversor**

- Grau de proteção IP 65;
- Microprocessado;
- Configuração de equação da calha: Deverão estar disponível vários tipos/tamanhos de calhas Parshall armazenados em memória EEPROM não volátil.
- Configuração de calha não existente na memória EEPROM: Deve ser possível a configuração de qualquer tipo de calha. Opções: configuração/programação do conversor inserindo a equação da calha ou tabela de linearização da vazão em função da altura da lâmina (mínimo 10 (dez) pares de pontos).

Obs: Deverão ser informadas no manual do equipamento ou anexo, as fórmulas das equações programadas na memória.

- Visor (Display):
 - o Em português e/ou inglês;
 - o LCD - cristal líquido;
 - o 6 dígitos para indicação da totalização (mínimo);
 - o Indicação alternada ou simultânea de vazão e totalização, contendo:
 - Unidade;
 - Valor medido.
- Unidades:
 - o Totalização: m^3 ;
 - o Vazão: m^3/h e l/s .
- Alimentação: 220 V AC, 60 Hz;
- Montagem remota;
- Possibilidade de instalação a uma distância entre o sensor e o conversor de 50m;
- Corte de baixa vazão programável;
- Função amortecimento (constante de tempo) programável;
- Dispositivo que impossibilite o acesso de pessoas não autorizadas à programação;

TRATAMENTO PRELIMINAR

- Programação via teclado ou sensor magnético, incorporado(s) ao conversor; Deve acompanhar o equipamento qualquer dispositivo necessário para executar a sua programação.
- Memória de programa e registro de dados (totalização) não volátil (retenção sem bateria) mínimo 90 dias;
- Totalização com dispositivo de Reset;
- Isolação galvânica de todas as entradas e saídas, além das portas de comunicação;
- Saídas:
 - o Analógica de 4 / 20 mA galvanicamente isolada para uma carga de 500 Ω (mínimo). Ativa, alimentada pelo conversor;
 - o Digital - Pulsos e taxas programáveis.

• ***Protetores Contra Surtos Elétricos***

- Na linha de alimentação elétrica do conversor;
- Na linha de alimentação elétrica entre o conversor e o sensor;

Dimensionados de acordo com a tensão nominal e potência do equipamento.

Obs: Caso o FORNECEDOR do equipamento não recomende a inserção deste protetor, este deverá garantir contra surtos de tensões induzidas e estáticas de qualquer natureza. Os dispositivos de proteção deverão estar acondicionados em caixas com grau de proteção IP 65, com possibilidade de fixação em caixa, painel ou parede.

• ***Cabos de Interligação***

- Cabos de interligação do sensor ao conversor remoto, de acordo com as características técnicas do FORNECEDOR;

TRATAMENTO PRELIMINAR

- Distância do conversor ao sensor ultrassônico – 10 m – fornecer os cabos necessários.

- **Bornes**

- Borneira de conexões do conversor e do sensor com bornes de torque e demarcados (marcação não removível).

- **ENTREGA DO EQUIPAMENTO**

- Embalagem para evitar danos durante o transporte e armazenagem;
- Manual de instalação e operação.

Nota: Todos os documentos deverão ser em Português ou originais com tradução para o Português.

- **GARANTIA**

- O FORNECEDOR deverá garantir o equipamento contra qualquer defeito de projeto, material ou fabricação por um período de dois anos do recebimento do equipamento pelo SAAE. Caso ocorram problemas que não possam ser solucionados pelo FORNECEDOR, o mesmo deverá ressarcir integralmente o SAAE.
- Em caso de falhas, no período de garantia o FORNECEDOR se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos sem qualquer ônus para o SAAE. Se qualquer peça apresentar defeito e ficar comprovado que a falha foi causada por projeto incorreto o FORNECEDOR se obriga a substituir essa peça em todas as unidades fornecidas, sem ônus para o SAAE;
- Esta garantia deverá abranger também os componentes fornecidos por terceiros.

TRATAMENTO PRELIMINAR

- **PENEIRA ROTATIVA**

- **DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO**

A peneira rotativa terá as mesmas características técnicas de instalação e operação da unidade existente. Esse equipamento será instalado no tratamento preliminar, unidade seguinte à estação elevatória de esgoto bruto. Deverá ser fornecida uma grade com capacidade unitária de 300 l/s, para canal de 0,90 m de largura. A perda de carga deverá ser de 20 a 30 cm, no máximo. O material de fabricação deverá ser aço inox AISI 321/304 (DIN 1.4541/1.4301) protegido contra corrosão e submetido à decapagem química e passivação, exceto peças e conexões, acionamentos e mancais. As grades serão instaladas ao tempo, e para tanto os motores terão proteção especial com grau de isolamento adequado às condições de operação. Os demais componentes serão protegidos contra corrosão devido à agressividade do efluente. O FORNECEDOR, além dos equipamentos, deverá fornecer todos os acessórios necessários para o perfeito funcionamento dos equipamentos (sistema de pressurização de água para lavagem das peneiras, rosca transportadora, adaptadores, quadro de comando, etc.). Os quadros de comando, controle e automação deverão permitir a instalação de sistema de controle remoto a critério da CONTRATANTE. O equipamento deverá reter todo material com diâmetro médio maior do que 3 mm em quaisquer condições de operação.

- **GARANTIAS**

Os equipamentos, seus componentes e auxiliares deverão ser garantidos pelo FABRICANTE durante um período de 24 meses, após a data de emissão de certificados de recebimento para operação ou 30 meses da data de entrega final dos equipamentos, prevalecendo o que ocorrer primeiro. As garantias deverão cobrir quaisquer deficiências de projeto, fabricação ou desempenho dos equipamentos.

TRATAMENTO PRELIMINAR

• TRATAMENTO PRELIMINAR

• GERAL

Deverão ser fornecidos 02 (dois) conjuntos de equipamentos necessários para mecanização da remoção de areia para os dois desarenadores da ETE.

Os desarenadores serão do tipo quadrado, em planta, conforme mostrado nos desenhos de projeto.

Para cada caixa de areia deverão ser fornecidos os seguintes elementos básicos:

- Um removedor de areia do tipo circular completo, com sistema de acionamento central;
- Um transportador de areia tipo parafuso sem fim, completo, com sistema de acionamento;
- Direcionadores reguláveis do fluxo de entrada dos esgotos na caixa;
- Todos os acessórios necessários à montagem e perfeita operação do conjunto;
- Painéis de comando e controle local com todos os automatismos necessários. Os quadros de comando, controle e automação deverão permitir a instalação de sistema de controle remoto a critério da CONTRATANTE.

• CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO E PROJETO

Os equipamentos serão instalados em duas caixas para remoção de areia do esgoto gradeado afluente.

As características das caixas de areia da ETE são as seguintes:

- Tipo: formato quadrado em planta;
- Dimensões: 4,50 m x 4,50 m;
- Altura útil: 0,61 m;
- Altura total: 1,10 m;
- Vazão afluente máxima (quatro caixas em operação): 150,00 l/s;

TRATAMENTO PRELIMINAR

- Vazão afluyente máxima em condição excepcional

(uma caixa fora de operação): 200,00 l/s;

Em condições normais é previsto, no mínimo, a remoção de areia com diâmetro igual ou superior a 0,2 mm.

Os mecanismos para remoção, transporte e lavagem da areia depositada no fundo do tanque compreenderão: um raspador de fundo de ação circular e um transportador de areia do tipo parafuso.

A alimentação do esgoto, em cada tanque, será feita por um dos lados, saindo o efluente desarenado pelo lado oposto, através de um vertedor. O fluxo será orientado para a área total do tanque através de defletores reguláveis.

O braço do raspador raspará o material depositado empurrando-o, no sentido radial em direção à periferia do tanque, para um poço de coleta de areia. Daí o material será transportado até uma caçamba, por meio de transportador de areia do tipo parafuso.

• CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

• *Conjunto de Acionamento*

- Motor elétrico IV pólos, 60 Hz, trifásico, tensão conforme estabelecido pelo SAAE, 0,25 Hp, 1.750 rpm;
- Acoplamento elástico com fator de serviço mínimo de 1,5;
- Redutor de velocidade tipo triplex;
- Rotação de saída de 21 rpm.

• *Eixo Vertical*

- Instalação: fixado no acoplamento do redutor;
- Material de execução: aço carbono.

TRATAMENTO PRELIMINAR

- ***Braços Raspadores***

- Instalação: fixado no eixo central;
- Material de execução: aço carbono.

- ***Lâminas Raspadoras***

- Instalação: na extremidade de cada braço;
- Acessórios: lâmina de borracha;
- Material de execução: aço carbono ASTM-A-283 Gr.C;

- ***Revestimento***

- Preparo da superfície: SSPC - metal quase branco;
- Pintura: coal-tar epóxi;
- Partes emersas: zarcão.

- ***Lavador de Areia***

- Parafuso transportador, executado em aço carbono, Ø 300 mm, com acionamento independente ao raspador, comprimento conforme projeto e inclinação de 30°;
- Conjunto de acionamento composto por motor, potência de 1,0 CV;
- Redutor de velocidade de engrenagens helicoidais, trabalhando em banho de óleo. F.S. 15, rotação de saída aproximada de 21 rpm.

TRATAMENTO PRELIMINAR

- ***Defletores Reguláveis (Afluente)***

Os defletores reguláveis para distribuição uniforme do fluxo ao longo da largura do tanque deverão ser fornecidos completos com alavanca de operação e meios para travamento em 11 posições, em um arco de 180°.

- ***Quadro de Controle e Comando Local***

O quadro de controle local fará parte do escopo do presente fornecimento e deverá conter todos os dispositivos de chaveamento, proteção, comando, sinalizações e automatismos necessários ao funcionamento automático e manual dos equipamentos. Deverão ser previstos contatos livres de tensão com capacidade mínima 5 A/250 V, levados a bornes, para indicação remota das condições "em operação" e "defeito".

Os quadros de comando, controle e automação deverão permitir a instalação de sistema de controle remoto a critério da CONTRATANTE.

- **GARANTIAS**

Os equipamentos, seus componentes e auxiliares deverão ser garantidos pelo FABRICANTE durante um período de 24 (vinte e quatro) meses, após a data de emissão de certificados de recebimento para operação ou 30 (trinta) meses da data de entrega final dos equipamentos, prevalecendo o que ocorrer primeiro.

As garantias deverão cobrir quaisquer deficiências de projeto, fabricação ou desempenho dos equipamentos.

TANQUES DE AERAÇÃO

- **SISTEMA DE AERAÇÃO**

- **DIFUSORES DE AR**

Deverão ser empregados difusores de bolha fina com capacidade nominal de 2,0 Nm³ ar/hora (com perda de carga 0,1 mca) até 7,0 Nm³ ar/hora (com perda de carga de 0,2 mca).

Deverão estar inclusos no fornecimento todos os acessórios de montagem e fixação e demais dispositivos necessários ao funcionamento pleno da instalação.

- **TUBULAÇÕES**

Todas as tubulações de ar, incluindo a tubulação de interligação do soprador ao tanque de aeração, barriletes e ramais dos difusores, deverão ser fabricadas em aço inox AISI 304 ou AISI 316.

- **SUPORTES**

Todos os suportes metálicos necessários ao funcionamento da instalação deverão ser fabricados em aço inox AISI 304 ou AISI 316.

- **GARANTIAS**

Os equipamentos, seus componentes e auxiliares deverão ser garantidos pelo FABRICANTE durante um período de 24 (vinte e quatro) meses, após a data de emissão de certificados de recebimento para operação ou 30 (trinta) meses da data de entrega final dos equipamentos, prevalecendo o que ocorrer primeiro.

DECANTADOR SECUNDÁRIO

• DECANTADOR SECUNDÁRIO

• GERAL

O efluente descartado dos tanques de aeração será admitido no decantador secundário pelo fundo, através de uma tubulação embutida na coluna central de concreto e escoará, radialmente, saindo por sobre vertedores instalados na periferia do tanque. Os sólidos sedimentados são conduzidos pelas lâminas raspadoras a um poço central de coleta de lodo, existente no fundo do tanque, de onde serão removidos através da tubulação de drenagem. As lâminas raspadoras deverão estar dispostas de forma a rasparem o fundo do tanque a cada rotação completa da ponte. Deverão ser empregados removedores de lodo com acionamento periférico.

• DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

• *Características Gerais*

- Tipo: tração periférica;
- Velocidade periférica: 1,2 m/min;
- Aplicação: remoção de lodo e espuma;
- Potência instalada: 0,50 cv;
- Tensão: definida pelo SAAE;
- Apoios:
 - o Central sobre coluna: pivô central;
 - o Na periferia do tanque: “truck” com duas rodas;
- Caminho de rolamento: borda externa do tanque;
- Sistema de alimentação elétrica: central p/ anéis coletores.

DECANTADOR SECUNDÁRIO

• *Ponte Rotativa*

- Tipo: radial (giratória);
- Largura do passadiço: 650 mm;
- Material: ASTM-A-283/A-36. SAE 1010/1020;
- Guarda-corpo: tubos aço carbono DIN 2440.

A ponte rotativa será suportada de um lado pela coluna central em concreto, parte integrante do tanque e do outro pela parede lateral do mesmo. Terá guarda-corpo em ambos os lados e piso em chapa xadrez antiderrapante. Na ponte ficarão presos o sistema de raspagem de furado e o sistema de remoção de espuma superficial. Além do peso próprio, deverá suportar uma carga viva de 250 kg.

• *Baffle Central*

- Quantidade: 01;
- Tipo: cilíndrico vertical;
- Dimensões: Ø 3850 x 1.600 x 1/4";
- Fixação: sobre coluna central;
- Materiais de execução: A 48/ A 36, ou fiberglass.

• *Acionamento*

- Tipo: motorreductor;
- Potência do motor: 0,50 CV;
- Tensão: 440V;
- Rodas diâmetro: 400 mm;
- Revestimentos: borracha sintética;

DECANTADOR SECUNDÁRIO

O acionamento tipo periférico deverá feito em uma das rodas ponte através de motorreductor do tipo engrenagens helicoidais.

Deverá ser instalado um para-choque com micro-switch para proteção da ponte.

O anel coletor de força ficará junto ao pivô central, o qual ficará ligado ao cabo elétrico que chega através de eletroduto colocado na coluna central.

- ***Difusor Central***

O decantador deverá contar com difusor central rotativo para distribuição do efluente, fixado à ponte.

- ***Braços Raspadores***

Deverão ser executados em elementos tubulares formando uma estrutura apoiada em rodas no fundo do tanque e fixados na ponte rotativa formando um conjunto articulado.

- ***Lâminas Raspadoras***

Deverão ser constituídas por chapas de aço carbono com lâminas de borracha sintética. Deverão ser sustentadas pelos braços raspadores formando um perfil parabólico. As lâminas raspadoras deverão promover a limpeza total do lodo sedimentado no fundo do tanque, direcionando-o para o poço de coleta.

- ***Vertedores***

Deverão ser instalados na periferia do tanque, e deverão permitir o ajuste do nível hidráulico de operação do decantador.

DECANTADOR SECUNDÁRIO

Deverão ser do tipo simples, triangulares em “V”, contínuos, reguláveis, executados em fibra de vidro, com 250 mm de altura e elementos de fixação em aço inox AISI-304.

- ***Escumador Superficial***

O decantador deverá ser equipado com escumador superficial para remoção do material sobrenadante. O mecanismo raspará a área do fundo. Os raspadores serão sustentados pela ponte rotativa, em disposição parabólica.

O escumador constituirá de uma lâmina de aço carbono com 280 mm de altura instalada ao nível da superfície da água que fará remoção da espuma direcionando-a no sentido da periferia do tanque descarregando-a na caixa de espuma.

O retentor de espuma será do tipo simples, periférico contínuo, com 300 mm de altura, fabricado em fibra de vidro. Os elementos de fixação serão de aço inox AISI-304.

O escumador não poderá ter mais do que 15 cm de profundidade, em relação ao nível de água (NA) do tanque, e a tubulação deverá chegar no PV de recirculação acima do NA do mesmo, ou seja, a GI deverá estar acima da cota 541,83 m.

- ***Chumbadores***

Deverão ser fornecidos junto com o equipamento.

- ***Tratamento e Pintura***

Para a pintura será utilizada tinta a base de “coal-tar” epóxi, com espessura média final de 400 micra e o preparo da superfície deve ser de metal quase branco.

DECANTADOR SECUNDÁRIO

- ***Placa de Identificação***

Deverá ser de alumínio com todos os dados do fornecimento referente ao equipamento, locado em lugar visível.

- **GARANTIAS**

Os equipamentos, seus componentes e auxiliares deverão ser garantidos pelo FABRICANTE durante um período de 24 (vinte e quatro) meses, após a data de emissão de certificados de recebimento para operação ou 30 (trinta) meses da data de entrega final dos equipamentos, prevalecendo o que ocorrer primeiro.

As garantias deverão cobrir quaisquer deficiências de projeto, fabricação ou desempenho dos equipamentos.

ADENSADOR DE LODO

- **ADENSADOR DE LODO**

- **GENERALIDADES**

O lodo proveniente dos decantadores secundários deverá ser admitido nos adensadores por meio de uma tubulação lateral. No entanto, a distribuição será central e escoará radialmente por vertedores reguláveis instalados na periferia do tanque. Os sólidos sedimentados serão conduzidos pelo mecanismo raspador a um poço central de coleta de lodo existente no fundo do tanque, de onde serão removidos através da tubulação de alimentação da estação elevatória de lodo. Deverão ser empregados removedores mecanizados com acionamento central.

- **DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO**

- ***Sistema de Acionamento***

O sistema de acionamento deverá ser dimensionado para desenvolver um torque normal de operação contínua, de pico ou de desligamento e deverá ser composto por motorreductor, com potência de 0,5 CV, tensão conforme especificação do SAAE e velocidade periférica de 3,65 m/min. O FORNECEDOR do equipamento deverá incluir no fornecimento o quadro elétrico.

- ***Dispositivo de Proteção contra Sobrecarga***

O sistema deverá ser provido de dispositivo de segurança, que desligará o motor quando o equipamento atingir um torque pré-definido, podendo soar um alarme.

ADENSADOR DE LODO

• **Ponte**

A ponte deverá apresentar as seguintes características:

- Tipo: diagonal;
- Largura do passadiço: 650 mm;
- Material: ASTM-A-283/A-36;
- Guarda-corpo: tubos aço carbono DIN 2440;
- Passadiço: chapa xadrez;
- Fixação: laterais do tanque.

• **Baffle Central**

Deverá apresentar as seguintes características:

- Quantidade: 01;
- Tipo: cilíndrico vertical;
- Fixação: sob passadiço;
- Materiais de execução: ASTM-A-283/A 36/ ou fibra de vidro

• **Braços Raspadores**

O braço raspador apresenta uma configuração logarítmica, sendo fixado ao tubo de torque. Devido a sua configuração, varrerá a área do fundo do tanque uma vez a cada revolução. O braço raspador deverá ser executado em aço estrutural, dimensionados para resistir ao torque de operação normal, de pico e de desligamento, caso venha ocorrer. Opcionalmente poderão ser fornecidos com estacas verticais ("Pickets") as quais intensificam o adensamento.

O braço raspador auxiliar é constituído em ambos os lados, com barras auxiliares que ajudarão no adensamento de lodo.

ADENSADOR DE LODO

- ***Tratamento e Pintura***

Para a pintura será utilizada tinta a base de “coal-tar” epóxi e o preparo da superfície deve ser de metal quase branco.

- ***Vertedores Periféricos***

Deverão ser instalados na periferia do tanque, e deverão permitir o ajuste do nível hidráulico de operação do adensador. Deverão ser do tipo simples, triangulares em “V”, contínuos, reguláveis, executados em fibra de vidro, com altura de aproximadamente 250 mm.

- ***Placa de Identificação***

Deverá ser de alumínio com todos os dados do fornecimento referente ao equipamento, locado em lugar visível.

- **GARANTIAS**

Os equipamentos, seus componentes e auxiliares deverão ser garantidos pelo FABRICANTE durante um período de 24 (vinte e quatro) meses, após a data de emissão de certificados de recebimento para operação ou 30 (trinta) meses da data de entrega final dos equipamentos, prevalecendo o que ocorrer primeiro.

As garantias deverão cobrir quaisquer deficiências de projeto, fabricação ou desempenho dos equipamentos.

ADENSADOR DE LODO

• CONJUNTOS DE RECALQUE DE LODO ADENSADO

As bombas deverão ser do tipo helicoidal acoplado a motor de velocidade variável, equipadas com inversores de frequência. São previstas 3 bombas para recalque de lodo, com teor de SS variando de 2% a 4%. Cada bomba irá operar no seguinte ponto operacional:

- Q = até 12,00 m³/h (máximo);
- Hman = 6 bar (máximo).

As bombas deverão, ainda, apresentar as seguintes características:

- Corpo: ferro fundido GG-20;
- Eixos: aço inox AISI-420;
- Rotor: aço inox;
- Estator: borracha acrílico nitrilo;
- Instalação: horizontal;
- Articulações: aço AISI-8620;
- Mancais: rolamentos de esferas;
- Vedação do eixo: selo mecânico, compatível com o líquido a ser recalcado. Não será admitida gaxeta;
- Temperatura: ambiente.

O motor elétrico deverá apresentar as seguintes características:

- Tipo: TFVE;
- Potência: 4,0 cv;
- Tensão: conforme estabelecido pelo SAAE;
- Frequência: 60 Hz;
- Isolamento: classe B;
- Proteção: IP-55;
- Número de pólos: 4;
- Motorreductor.

O FORNECEDOR das bombas deverá incluir no fornecimento os quadros elétricos.

ADENSADOR DE LODO

• GARANTIAS

Os equipamentos, seus componentes e auxiliares deverão ser garantidos pelo FABRICANTE durante um período de 24 (vinte e quatro) meses, após a data de emissão de certificados de recebimento para operação ou 30 (trinta) meses da data de entrega final dos equipamentos, prevalecendo o que ocorrer primeiro. As garantias deverão cobrir quaisquer deficiências de projeto, fabricação ou desempenho dos equipamentos.

• CONJUNTOS DE RECALQUE PARA A ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE DESCARTE DE EXCESSO DE LODO

Para a estação elevatória de descarte de excesso de lodo dos tanques de aeração é prevista a instalação de 3 conjuntos motobomba, sendo 1 reserva. Deverão ser empregadas bombas centrífugas submersíveis, com aplicação em esgotos sanitários, de rotor aberto, com diâmetro mínimo de passagem de 100 mm.

Os conjuntos deverão contar com variadores de frequência. Deverão ser fornecidos os quadros de comando, controle e automação, incluindo cabos, eletrodutos e demais peças e compatíveis com os equipamentos e que permita o pleno funcionamento dos mesmos.

Os quadros deverão permitir a instalação de sistema de controle remoto a critério da CONTRATANTE.

• CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

- Regime de operação: intermitente;
- Líquido a recalcar: lodo digerido de sistema de lodos ativados;
- Tipo de bomba: centrífuga submersível;
- Corrente elétrica alternada: trifásica 60 Hz;

ADENSADOR DE LODO

- Tipo de operação: manual e com variador de frequência, com comando remoto a partir de quadro de comando local ou central de operação;
- Tensão: conforme estabelecido pelo SAAE;
- Características de operação:
 - o Número de conjuntos em operação simultânea: 3 cj (2+1R);
 - o Vazão total de recalque: 24,00 l/s;
 - o Vazão de cada conjunto: 12,00 l/s;
 - o Altura manométrica: 13,00 mca;

O alinhamento e balanceamento dos conjuntos no local da obra serão feitos pelo FORNECEDOR dos equipamentos.

• REQUISITOS DE PROJETO

• *Tipo de Bomba*

Bomba centrífuga, tipo aberto, para operar totalmente submersa. A bomba deve ser equipada com um cabo para trabalho submerso. O cabo de força deve ter suas medidas de acordo com os padrões IEC.

• *Construção da Bomba*

A maior parte dos componentes da bomba deve ser de ferro fundido cinzento, ASTM A-48 Classe 35B, BS 1452 Grade 260 ou DIN 1691 GG25 com superfícies polidas sem falhas de fundição ou outras irregularidades. Todas as porcas, parafusos e arruelas expostos devem ser de Aço Inoxidável AISI 304 ou superior. Todas as partes metálicas em contato com o líquido bombeado, tanto de aço inoxidável como de Ferro Fundido, devem ser protegidas com uma cobertura aplicada por um spray de um alquida e com um acabamento de uma pintura com um oxiranester no exterior da bomba.

ADENSADOR DE LODO

A selagem da maior parte dos componentes da bomba deve incorporar contatos metal com metal entre superfícies usinadas. Superfícies conjugadas críticas, onde é necessária uma selagem impermeável, devem ser usinadas e munidas de anéis-O de Borracha Nitrílica ou Viton.

O ajuste se dará com a compressão dos anéis-O em dois planos e contato dos anéis-O de quatro lados sem a necessidade de um limite específico de torque.

Arruelas retangulares seccionadas que requerem torque específico e combinações de selos não devem ser consideradas como equivalentes.

- ***Sistema de Refrigeração***

Cada unidade deve ser provida de um sistema de refrigeração adequadamente projetado, tais como aletas ou camisa de refrigeração. O sistema de refrigeração deve dar condições para uma operação de bombeamento contínuo de líquido com uma temperatura de até 40 C.

- ***Selagem da Entrada do Cabo***

A selagem da entrada do cabo deve impedir a necessidade de um torque específico para garantir impermeabilidade e selagem submersível. A entrada do cabo deve consistir de um único anel cilíndrico de borracha, flanqueado por arruelas, todas tendo uma pequena tolerância de ajuste entre o diâmetro externo do cabo e o diâmetro interno de entrada e comprimido pelo corpo contendo uma função de aliviador de tensões, separadamente da função de selagem do cabo. A câmara de junção da entrada do cabo e o motor devem ser separados por uma caixa de ligações, a qual deve isolar o interior de material estranho que ganhe acesso através da cabeça da bomba. Epóxis, silicones, vedantes químicos ou outros sistemas de selagem secundários não serão aceitos.

ADENSADOR DE LODO

- **Motor**

O motor da bomba deve ser um motor de indução de gaiola ou em curto-circuito alojado em uma câmara de ar impermeável. Os enrolamentos e as ligações do estator devem receber isolação classe F para 155°C. O estator deve ser mergulhado três vezes em um verniz classe F e deve ser aquecido para ser encaixado na câmara do estator. O motor deve ser projetado para trabalho contínuo com um líquido bombeado a 40°C e capaz de até 15 partidas por hora. Chaves térmicas, programadas para abrir em 125°C e fechar em um mínimo de 70°C, devem ser encaixadas nas bobinas do estator para monitorar a temperatura de cada fase do enrolamento. Estas chaves térmicas devem ser utilizadas em conjunto ou de uma forma suplementar para proteção de sobrecarga do motor externo e devem ser conectadas ao painel de controle. A câmara de junção contendo a caixa de ligações deve ser hermeticamente selada, separada do motor por um anel O. Conexões entre os condutores do cabo e as ligações do estator devem ser feitas com compressão dos cabos por parafusos em uma placa permanentemente afixada à caixa de ligações. Porcas de ferro ou outros tipos de conexão não serão aceitáveis.

O motor e a bomba devem ser desenvolvidos e montados pelo mesmo FORNECEDOR. O fator de serviço associado (efeito associado de tensão, frequência, e peso específico) deve ser no mínimo 1.15.

O motor deve ter uma tolerância de tensão de mais ou menos 10%. O motor deve ser projetado para operação até 40°C de temperatura ambiente e com um aumento de temperatura que não exceda 85°C. Um gráfico de performance do motor deve ser fornecido, mostrando curvas para torque, corrente, fator de potência, potência de entrada e saída e eficiência. Este gráfico deve incluir ainda dados da partida da bomba e características para o trabalho da bomba sem carga. O motor e o cabo devem ser capazes de trabalhar em contínua submersão em água sem perda da integridade da impermeabilidade de acordo com a proteção classe IP 68 (20m).

ADENSADOR DE LODO

A potência nominal deve ser adequada para que a bomba não sofra sobrecarga em nenhum ponto da curva de performance. O cabo de força deve incluir dois condutores de 1.5 mm² para o monitoramento das chaves térmicas e dos sensores de proteção opcionais.

- ***Rolamentos***

O eixo do motor/bomba deve girar em dois rolamentos permanentes lubrificados à graxa. O rolamento superior deve ser um rolamento de rolos de fila única. O rolamento inferior deve ser um rolamento de esferas de contato angular para compensar esforços axiais e radiais.

- ***Selo Mecânico***

Cada bomba deve ser munida de um sistema de selos mecânicos do eixo acoplado que consiste de duas montagens de selos independentes. Os selos devem operar num reservatório de óleo que lubrifica hidrodinamicamente as faces do selo em uma taxa constante. A unidade de selo primária inferior, localizada entre a câmara da hidráulica e a câmara de óleo deve conter um anel de carbeto de tungstênio à prova de corrosão (WCCR) estacionário e um girando positivamente. A unidade de selo superior secundária localizada entre a câmara de óleo e a câmara do motor também deve possuir um anel de carbeto de tungstênio à prova de corrosão (WCCR) estacionário e um girando positivamente. Cada interface do selo deve ser mantida em contato pelo seu próprio sistema de molas. Os selos não devem requerer manutenção ou ajustes e nem depender da direção de rotação da selagem. Para aplicações especiais outros materiais para o selo devem estar disponíveis. Outros tipos de selos, tais como “Lip seal” ou gaxetas, não serão aceitos. Cada bomba deve ser munida de uma câmara de óleo para o sistema de selagem do eixo, o dreno e o plug de inspeção, para o óleo, devem ser acessíveis do exterior.

ADENSADOR DE LODO

- **Óleo**

A câmara de óleo deve ser preenchida com um óleo parafínico, não agressivo ao meio-ambiente. O óleo deve ser livre de hidrocarbonos aromáticos e aprovado de acordo com a FDA 172.878.

- **Eixo da Bomba**

A bomba e eixo do motor devem ser uma única unidade. O eixo da bomba é uma extensão do eixo do motor. Acoplamentos não serão aceitos. O material do eixo deve ser AISI tipo 431 aço inoxidável. O uso de juntas de aço inoxidável não será considerado equivalente a eixos de aço inoxidável.

- **Impulsor**

O impulsor deve ser de ferro fundido cinzento (ASTM A-48 Classe 35B), hidrodinamicamente balanceado, desenho duplo fechado antientupimento tendo uma grande descarga sem curvas agudas.

O impulsor deve ser capaz de lidar com sólidos, materiais fibrosos, lama pesada e outros materiais encontrados normalmente em águas servidas. Um impulsor tipo de vórtice, com aletas, também pode ser utilizado. O impulsor deve ser chavetado no eixo, fixado por um parafuso Allen e deve permitir uma grande passagem de sólidos. Todos os impulsores devem receber a cobertura de uma resina alquida. O momento de inércia deve ser fornecido pela fábrica da bomba sob pedido.

- **Anéis de Desgaste**

Um sistema de anéis de desgaste, um rotativo e outro estacionário, deve ser usado para promover uma selagem eficiente entre a voluta e admissão do impulsor.

ADENSADOR DE LODO

O anel de desgaste deve ser estacionário e feito de metal ou borracha galvanizada em um anel de aço, o qual é encaixado na entrada da voluta. As bombas também devem ter também um anel de desgaste do impulsor de aço inoxidável encaixado após aquecimento na entrada da sucção do impulsor para encaixar o anel de desgaste estacionário.

- ***Voluta***

A voluta da bomba deve ser uma única peça de ferro fundido cinzento (ASTM A-48 Classe 35B) desenho não concêntrico com passagens largas o suficiente para permitir a passagem de quaisquer sólidos que possivelmente entrem no impulsor. Admissão mínima e tamanho da conexão de descarga como especificados.

- ***Proteção***

Todos os motores devem incorporar chaves térmicas em cada fase do enrolamento, conectadas em série. As chaves térmicas devem abrir à temperatura de 125°C, parar o motor e ativar um alarme. Opção que deve estar disponível: Sensor de vazamento (FLS), para detectar água na câmara do estator. Quando ativado, o FLS para o motor e ativa um alarme. Ao usar monitoramento opcional, o FORNECEDOR deve prover um relé de supervisão para ser montado no painel de controle.

- ***Peças Sobressalentes***

As peças sobressalentes previstas para dois anos são as seguintes:

- Anéis de desgastes;
- “KIT” de vedação (anel “O” de vários tamanhos);
- Selo mecânico;
- Rolamentos.

ADENSADOR DE LODO

• GARANTIAS

Os equipamentos, seus componentes e auxiliares deverão ser garantidos pelo FABRICANTE durante um período de 24 (vinte e quatro) meses, após a data de emissão de certificados de recebimento para operação ou 30 (trinta) meses da data de entrega final dos equipamentos, prevalecendo o que ocorrer primeiro.

As garantias deverão cobrir quaisquer deficiências de projeto, fabricação ou desempenho dos equipamentos.

• CONJUNTOS DE RECALQUE PARA A ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO DE LODO

Para a estação elevatória de recirculação de lodo é prevista a instalação de 4 conjuntos motobomba, do tipo submersível, sendo 1 reserva.

Deverão ser fornecidos os quadros de comando, controle e automação, incluindo cabos, eletrodutos e demais peças e compatíveis com o equipamento e que permita o pleno funcionamento do mesmo. Os quadros deverão permitir a instalação de sistema de controle remoto a critério da CONTRATANTE.

• CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

- Regime de operação: contínuo;
- Líquido a recalcar: lodo digerido de sistema de lodos ativados;
- Tipo de bomba: centrífuga submersível;
- Corrente elétrica alternada: trifásica 60 Hz;
- Tensão: conforme estabelecido pelo SAAE;
- Tipo de operação: manual e com comando remoto a partir de quadro de comando local ou central de operação e automático com chave de bóia;
- Características de operação:

ADENSADOR DE LODO

- o Número de conjuntos em operação simultânea: 4 cj (3+1R);
- o Vazão total de recalque: 348,00 l/s;
- o Vazão de cada conjunto: 116,00 l/s;
- o Altura manométrica: 15,08 mca;

O alinhamento e balanceamento dos conjuntos no local da obra serão feitos pelo FORNECEDOR dos equipamentos.

• REQUISITOS DE PROJETO

• *Tipo de Bomba*

Bomba centrífuga, tipo aberto, para operar totalmente submersa. A bomba deve ser equipada com um cabo para trabalho submerso. O cabo de força deve ter suas medidas de acordo com os padrões IEC.

• *Construção da Bomba*

A maior parte dos componentes da bomba deve ser de ferro fundido cinzento, ASTM A-48 Classe 35B, BS 1452 Grade 260 ou DIN 1691 GG25 com superfícies polidas sem falhas de fundição ou outras irregularidades. Todas as porcas, parafusos e arruelas expostos devem ser de Aço Inoxidável AISI 304 ou superior. Todas as partes metálicas em contato com o líquido bombeado, tanto de aço inoxidável como de Ferro Fundido, devem ser protegidas com uma cobertura aplicada por um spray de um alquida e com um acabamento de uma pintura com um oxiranester no exterior da bomba. A selagem da maior parte dos componentes da bomba deve incorporar contatos metal com metal entre superfícies usinadas. Superfícies conjugadas críticas, onde é necessária uma selagem impermeável, devem ser usinadas e munidas de anéis-O de Borracha Nitrílica ou Viton.

ADENSADOR DE LODO

O ajuste se dará com a compressão dos anéis-O em dois planos e contato dos anéis-O de quatro lados sem a necessidade de um limite específico de torque.

Arruelas retangulares seccionadas que requerem torque específico e combinações de selos não devem ser consideradas como equivalentes.

- ***Sistema de Refrigeração***

Cada unidade deve ser provida de um sistema de refrigeração adequadamente projetado, tais como aletas ou camisa de refrigeração. O sistema de refrigeração deve dar condições para uma operação de bombeamento contínuo de líquido com uma temperatura de até 40 C.

- ***Selagem da Entrada do Cabo***

A selagem da entrada do cabo deve impedir a necessidade de um torque específico para garantir impermeabilidade e selagem submersível. A entrada do cabo deve consistir de um único anel cilíndrico de borracha, flanqueado por arruelas, todas tendo uma pequena tolerância de ajuste entre o diâmetro externo do cabo e o diâmetro interno de entrada e comprimido pelo corpo contendo uma função de aliviador de tensões, separadamente da função de selagem do cabo. A câmara de junção da entrada do cabo e o motor devem ser separados por uma caixa de ligações, a qual deve isolar o interior de material estranho que ganhe acesso através da cabeça da bomba. Epóxis, silicones, vedantes químicos ou outros sistemas de selagem secundários não serão aceitos.

- ***Motor***

O motor da bomba deve ser um motor de indução de gaiola ou em curto-circuito alojado em uma câmara de ar impermeável.

ADENSADOR DE LODO

Os enrolamentos e as ligações do estator devem receber isolamento classe F para 155°C. O estator deve ser mergulhado três vezes em um verniz classe F e deve ser aquecido para ser encaixado na câmara do estator.

O motor deve ser projetado para trabalho contínuo com um líquido bombeado a 40°C e capaz de até 15 partidas por hora. Chaves térmicas, programadas para abrir em 125°C e fechar em um mínimo de 70°C, devem ser encaixadas nas bobinas do estator para monitorar a temperatura de cada fase do enrolamento. Estas chaves térmicas devem ser utilizadas em conjunto ou de uma forma suplementar para proteção de sobrecarga do motor externo e devem ser conectadas ao painel de controle. A câmara de junção contendo a caixa de ligações deve ser hermeticamente selada, separada do motor por um anel O. Conexões entre os condutores do cabo e as ligações do estator devem ser feitas com compressão dos cabos por parafusos em uma placa permanentemente afixada à caixa de ligações. Porcas de ferro ou outros tipos de conexão não serão aceitáveis.

O motor e a bomba devem ser desenvolvidos e montados pelo mesmo FORNECEDOR. O fator de serviço associado (efeito associado de tensão, frequência, e peso específico) deve ser no mínimo 1.15. O motor deve ter uma tolerância de tensão de mais ou menos 10%. O motor deve ser projetado para operação até 40°C de temperatura ambiente e com um aumento de temperatura que não exceda 85°C. Um gráfico de performance do motor deve ser fornecido, mostrando curvas para torque, corrente, fator de potência, potência de entrada e saída e eficiência. Este gráfico deve incluir ainda dados da partida da bomba e características para o trabalho da bomba sem carga. O motor e o cabo devem ser capazes de trabalhar em contínua submersão em água sem perda da integridade da impermeabilidade de acordo com a proteção classe IP 68 (20m).

A potência nominal deve ser adequada para que a bomba não sofra sobrecarga em nenhum ponto da curva de performance. O cabo de força deve incluir dois condutores de 1.5 mm² para o monitoramento das chaves térmicas e dos sensores de proteção opcionais.

ADENSADOR DE LODO

- ***Rolamentos***

O eixo do motor/bomba deve girar em dois rolamentos permanentes lubrificados à graxa. O rolamento superior deve ser um rolamento de rolos de fila única. O rolamento inferior deve ser um rolamento de esferas de contato angular para compensar esforços axiais e radiais.

- ***Selo Mecânico***

Cada bomba deve ser munida de um sistema de selos mecânicos do eixo acoplado que consiste de duas montagens de selos independentes. Os selos devem operar num reservatório de óleo que lubrifica hidrodinamicamente as faces do selo em uma taxa constante. A unidade de selo primária inferior, localizada entre a câmara da hidráulica e a câmara de óleo deve conter um anel de carbeto de tungstênio à prova de corrosão (WCCR) estacionário e um girando positivamente. A unidade de selo superior secundária localizada entre a câmara de óleo e a câmara do motor também deve possuir um anel de carbeto de tungstênio à prova de corrosão (WCCR) estacionário e um girando positivamente. Cada interface do selo deve ser mantida em contato pelo seu próprio sistema de molas. Os selos não devem requerer manutenção ou ajustes e nem depender da direção de rotação da selagem. Para aplicações especiais outros materiais para o selo devem estar disponíveis. Outros tipos de selos, tais como “Lip seal” ou gaxetas, não serão aceitos. Cada bomba deve ser munida de uma câmara de óleo para o sistema de selagem do eixo, o dreno e o plug de inspeção, para o óleo, devem ser acessíveis do exterior.

- ***Óleo***

A câmara de óleo deve ser preenchida com um óleo parafínico, não agressivo ao meio-ambiente.

ADENSADOR DE LODO

O óleo deve ser livre de hidrocarbonos aromáticos e aprovado de acordo com a FDA 172.878.

- ***Eixo da Bomba***

A bomba e eixo do motor devem ser uma única unidade. O eixo da bomba é uma extensão do eixo do motor. Acoplamentos não serão aceitos. O material do eixo deve ser AISI tipo 431 aço inoxidável. O uso de juntas de aço inoxidável não será considerado equivalente a eixos de aço inoxidável.

- ***Impulsor***

O impulsor deve ser de ferro fundido cinzento (ASTM A-48 Classe 35B), hidrodinamicamente balanceado, desenho duplo fechado antientupimento tendo uma grande descarga sem curvas agudas.

O impulsor deve ser capaz de lidar com sólidos, materiais fibrosos, lama pesada e outros materiais encontrados normalmente em águas servidas. Um impulsor tipo de vórtice, com aletas, também pode ser utilizado. O impulsor deve ser chavetado no eixo, fixado por um parafuso Allen e deve permitir uma grande passagem de sólidos. Todos os impulsores devem receber a cobertura de uma resina alquida. O momento de inércia deve ser fornecido pela fábrica da bomba sob pedido.

- ***Anéis de Desgaste***

Um sistema de anéis de desgaste, um rotativo e outro estacionário, deve ser usado para promover uma selagem eficiente entre a voluta e admissão do impulsor.

O anel de desgaste deve ser estacionário e feito de metal ou borracha galvanizada em um anel de aço, o qual é encaixado na entrada da voluta.

ADENSADOR DE LODO

As bombas também devem ter também um anel de desgaste do impulsor de aço inoxidável encaixado após aquecimento na entrada da sucção do impulsor para encaixar o anel de desgaste estacionário.

- ***Voluta***

A voluta da bomba deve ser uma única peça de ferro fundido cinzento (ASTM A-48 Classe 35B) desenho não concêntrico com passagens largas o suficiente para permitir a passagem de quaisquer sólidos que possivelmente entrem no impulsor. Admissão mínima e tamanho da conexão de descarga como especificados.

- ***Proteção***

Todos os motores devem incorporar chaves térmicas em cada fase do enrolamento, conectadas em série. As chaves térmicas devem abrir à temperatura de 125°C, parar o motor e ativar um alarme.

Opção que deve estar disponível: Sensor de vazamento (FLS), para detectar água na câmara do estator. Quando ativado, o FLS para o motor e ativa um alarme. Ao usar monitoramento opcional, o FORNECEDOR deve prover um relé de supervisão para ser montado no painel de controle.

- ***Peças Sobressalentes***

As peças sobressalentes previstas para dois anos são as seguintes:

- Anéis de desgastes;
- “KIT” de vedação (anel “O” de vários tamanhos);
- Selo mecânico;
- Rolamentos.

ADENSADOR DE LODO

- **GARANTIAS**

Os equipamentos, seus componentes e auxiliares deverão ser garantidos pelo FABRICANTE durante um período de 24 (vinte e quatro) meses, após a data de emissão de certificados de recebimento para operação ou 30 (trinta) meses da data de entrega final dos equipamentos, prevalecendo o que ocorrer primeiro.

As garantias deverão cobrir quaisquer deficiências de projeto, fabricação ou desempenho dos equipamentos.

DESIDRATAÇÃO DE LODO

• CONJUNTOS DE RECALQUE DE LODO DESIDRATADO

A bomba deverá ser do tipo helicoidal acoplado a motor de velocidade variável, equipadas com inversores de frequência.

É prevista a instalação de 1 bomba para recalque de lodo desidratado, com teor de SS variando de 18% a 20%. A bomba irá operar no seguinte ponto operacional:

- Q = até 12,00 m³/h (máximo);
- Hman = 6 bar (máximo).

As bombas deverão, ainda, apresentar as seguintes características:

- Corpo: ferro fundido GG-20;
- Eixos: aço inox AISI-420;
- Rotor: aço inox;
- Estator: borracha acrílico nitrilo;
- Instalação: horizontal;
- Articulações: aço AISI-8620;
- Mancais: rolamentos de esferas;
- Vedação do eixo: selo mecânico, compatível com o líquido a ser recalcado.
Não será admitida gaxeta;
- Temperatura: ambiente.

O motor elétrico deverá apresentar as seguintes características:

- Tipo: TFVE;
- Potência: 4,0 cv;
- Tensão: conforme estabelecido pelo SAAE;
- Frequência: 60 Hz;
- Isolamento: classe B;
- Proteção: IP-55;
- Número de pólos: 4;
- Motorreductor.

O FORNECEDOR das bombas deverá incluir no fornecimento os quadros elétricos.

DESIDRATAÇÃO DE LODO

• GARANTIAS

Os equipamentos, seus componentes e auxiliares deverão ser garantidos pelo FABRICANTE durante um período de 24 (vinte e quatro) meses, após a data de emissão de certificados de recebimento para operação ou 30 (trinta) meses da data de entrega final dos equipamentos, prevalecendo o que ocorrer primeiro. As garantias deverão cobrir quaisquer deficiências de projeto, fabricação ou desempenho dos equipamentos.

• UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO

O FORNECEDOR deverá fornecer equipamentos para a instalação completa do sistema de adensamento e desidratação mecanizada de lodo.

Os equipamentos fornecidos deverão operar de forma sincronizada entre si e garantir o pleno funcionamento do processo de adensamento e desidratação de lodo.

Deverão ser fornecidos os seguintes equipamentos principais:

- “Decanter” centrífugo;
- Sistema de preparo de polieletrólito;
- Rosca transportadora de lodo desidratado;
- Bomba helicoidal para recalque de lodo desidratado.

O FORNECEDOR deverá incluir eventuais equipamentos secundários que se fizerem necessários para o correto funcionamento do sistema fornecido.

O FORNECEDOR deverá incluir os quadros de comando, controle e automação, incluindo cabos, eletrodutos e demais peças e compatíveis com os equipamentos e que permita o pleno funcionamento dos mesmos.

Os quadros deverão permitir a instalação de sistema de controle remoto a critério da CONTRATANTE.

DESIDRATAÇÃO DE LODO

• DESAGUADORA TIPO “DECANTER” CENTRÍFUGO

Para a desidratação de lodo da ETE deverão ser inseridas mais duas desaguadoras tipo “decanter” centrífugo. Cada equipamento deverá ter capacidade de até 6 m³/h (rotação variável), trabalhando no final do plano no máximo 14 horas/dia, 7 dias/semana, com lodo contendo em torno de 4% a 6% de SS. O lodo desidratado resultante deverá atingir um teor de sólidos da ordem de 18% a 20%.

• Características Construtivas e Funcionais do Equipamento

A centrífuga deverá obedecer às seguintes características construtivas e/ou funcionais:

- Cabeçotes substituíveis para descarga dos sólidos e dos líquidos, permitindo alterar a altura do líquido na máquina centrífuga, permitindo otimizar os resultados de desidratação do lodo e da clarificação do líquido resultante, em função das variações das características do lodo e do polieletrólito produzido;
- Câmara cilíndrica envolvendo o tambor de aço inox AISI 304, em chapa de aço carbono de estrutura tubular fechada com espessura mínima de 8 mm;
- Utilizar sistema raspador de sólidos, tipo rosca sem fim, que permita a descarga contínua do lodo desidratado das paredes da câmara da centrífuga;
- Rotor aberto para entrada do lodo, eliminando problemas de entupimento devido aos sólidos grosseiros do lodo de esgoto;
- As áreas periféricas da rosca raspadora, sujeitas a elevadas abrasões, devem ser protegidas contra o desgaste e devem ser feitas à base de carbeto de tungstênio;
- A centrífuga deve possuir dispositivo de segurança eletrônico para proteção contra sobrecargas;
- Os bocais de descarga de sólido devem ser feitos utilizando buchas de metal duro;

DESIDRATAÇÃO DE LODO

- Cada centrífuga deve ser fornecida com caixa de ferramentas para “start-up” (a colocação em marcha inicial e após cada manutenção);
- Todas as partes de centrífuga em contato com o lodo de esgotos e polieletrólito devem ser feitos em aço inoxidável resistente à corrosão por lodo anaeróbio;
- Cada equipamento centrífugo deve possuir um equipamento contador de rotações eletrônico, associado ao painel de comando e controle da centrífuga, para protegê-lo de sobrecargas, devendo possuir alarme visual e sonoro para informar ao operador do problema ocorrido;
- Visando reduzir os gastos de energia elétrica na partida, deve existir sistema de acoplamento hidráulico ligado ao motor de acionamento principal;
- A velocidade de rotação do tambor e da rosca deve ser controlada e variada continuamente (sem necessidade de troca de polias e correias), pelo operador ou automaticamente, para se produzir o lodo mais desidratado possível, mediante uso de dispositivos eletrônicos e microprocessadores, os quais também deverão medir o número de horas de funcionamento da centrífuga;
- O FORNECEDOR deverá indicar a potência dos motores elétricos, nominal e média, para alimentação trifásica, e também as dimensões e peso estático e dinâmico da centrífuga. A tensão deverá ser compatível com o valor estabelecido pelo SAAE.

• ***Condições Gerais de Fornecimento da Centrífuga***

O FORNECEDOR deve incluir, junto com o fornecimento de cada centrífuga, os desenhos e manuais para fins de instalação e manutenção (com desenhos explodidos mostrando todas as peças e indicando o código das mesmas), e também fornecendo uma visita de um técnico para fornecer as instruções sobre a montagem do equipamento e outra visita de um técnico para acompanhar e orientar o “start-up” e treinar o pessoal que irá operar o equipamento.

O FORNECEDOR da centrífuga deverá incluir no fornecimento os quadros elétricos.

DESIDRATAÇÃO DE LODO

• *Quadros Elétricos*

O fornecimento do decanter centrífugo inclui um quadro elétrico geral, proteção IP-55, incluindo proteção térmica e comando para os seguintes motores:

- Motor principal do decanter;
 - Motor do raspador do lodo;
 - Transportadoras motorizadas da torta (rosca ou correia transportadora).
- Dependendo da instalação do decanter e do “layout” da planta, o número destes equipamentos pode ser diferente;

- Bomba(s) de alimentação do lodo (reserva opcional);
- Bomba(s) ou sistema(s) de polímero (reserva opcional);

A proteção térmica do motor principal é feita por um relê térmico eletrônico, que permite a programação do limite de corrente máxima e da tolerância do tempo até a amperagem alta estar tolerável.

O quadro inclui também um dispositivo eletrônico com microprocessador, que tem a função de controlar a rotação do tambor e a rotação da haste na entrada da caixa de redução, por intermédio de dois sensores, instalados para revelar a velocidade do tambor e da rosca. A rotação diferencial entre o tambor e a rosca é calculada pelo dispositivo. O controlador possui duas funções principais, descritas a seguir:

- Se durante a partida, em 5 a 7 segundos (dependendo do modelo do decanter) não forem alcançados os limites mínimos da rotação de tambor (geralmente 10 rpm), o decanter para. Os valores da rotação mínima e do tempo de tolerância são programáveis.
- Se em qualquer momento, durante a operação, a rotação diferencial calculada estiver fora dos limites programados (geralmente 5 a 20 rpm) por mais tempo do que permitido (geralmente 2 segundos), o decanter para. Os valores de limite da rotação mínima e máxima e o tempo de tolerância são programáveis.

Em ambos os casos acima mencionados são acionados o alarme “Tambor/rosca travado”.

DESIDRATAÇÃO DE LODO

O quadro elétrico, além do acima mencionado, incluirá os seguintes intertravamentos:

- A(s) bomba(s) de alimentação e de polieletrólito só pode(m) ser ligadas após 3 minutos de funcionamento do decanter correspondente;
- A(s) bomba(s) dosadora(s) só pode(m) ser ligadas, se as bombas de alimentação correspondentes estiverem em funcionamento;
- Caso ocorra algum problema com o decanter ou com os motores do raspador, a(s) bomba(s) de alimentação e de polieletrólito para(m) imediatamente;
- Parar a(s) bomba(s) de alimentação e, conseqüentemente, a(s) bomba(s) dosadora(s), se uma das transportadoras motorizadas parar por qualquer motivo. Este intertravamento é desativado se não houver transportador instalado.

Além das funções acima descritas, o dispositivo eletrônico deverá possuir:

- Edição das horas de operação do decanter;
- Calibragem da distância dos sensores de rotação.

Dimensões básicas do quadro elétrico:

- Altura: 1900 mm;
- Largura: 800 mm (padrão) ou 600 mm (opcional);
- Profundidade: 600 mm (padrão) ou 400 mm (opcional).

• SISTEMA DE PREPARO DE POLIELETRÓLITO

Deverá ser fornecido um sistema automático de preparo de polieletrólito com capacidade para 4 m³/h para solução a 0,1% de concentração.

O equipamento deverá obedecer às seguintes características construtivas e/ou funcionais:

- Estrutura do equipamento fabricada em aço inox AISI 304;
- Motor elétrico, trifásico, 60 Hz, 1.750 RPM, TFVE, IP-55, 1 cv, classe B, com tensão de acordo com o estabelecido pelo SAAE;
- Quadro elétrico.

DESIDRATAÇÃO DE LODO

• ROSCA TRANSPORTADORA PARA LODO DESIDRATADO

As roscas transportadoras previstas para recebimento do lodo desidratado das centrífugas permitirão a descarga do lodo na entrada de bomba helicoidal.

Características principais do equipamento:

- O transportador será do tipo fixo, com eixo de rotação e composto por duas roscas de 1,50 m desembocando em rosca com 5,50 m de extensão útil;
- Formato da calha: tipo "U" com tampa superior aparafusada ao longo do transportador;
- Construção em aço carbono;
- Redutor de velocidade de engrenagens helicoidais;
- Motor elétrico 1,5 KW, 4 pólos, 60 Hz, trifásico, IP – 55, com tensão de acordo com o estabelecido pelo SAAE;
- Helicoides em aço inox AISI 304;
- Eixo tubular para helicoides em aço carbono;
- Vedação nos eixos por sistema preme gaxeta;
- Mancais de rolamentos devidamente dimensionados;
- Diâmetro: 300 mm;
- Inclinação aproximada: 18° a 20°;
- Bocais de carga com flange e descarga com flange;
- 01 (um) suporte para sustentação da rosca fabricado em perfis de aço carbono com rodas e trilhos para deslocamento manual da rosca;

O FORNECEDOR da rosca transportadora deverá incluir no fornecimento os quadros elétricos.

• CONJUNTO DE RECALQUE DE LODO DESIDRATADO

A bomba deverá ser do tipo helicoidal acoplado a motor de velocidade variável, equipadas com inversores de frequência.

DESIDRATAÇÃO DE LODO

É prevista a instalação de 1 bomba para recalque de lodo desidratado, com teor de SS variando de 18% a 20,0%. A bomba irá operar no seguinte ponto operacional:

- $Q = \text{até } 12,00 \text{ m}^3/\text{h}$ (máximo);
- $H_{\text{man}} = 6 \text{ bar}$ (máximo).

As bombas deverão, ainda, apresentar as seguintes características:

- Corpo: ferro fundido GG-20;
- Eixos: aço inox AISI-420;
- Rotor: aço inox;
- Estator: borracha acrílico nitrilo;
- Instalação: horizontal;
- Articulações: aço AISI-8620;
- Mancais: rolamentos de esferas;
- Vedação do eixo: selo mecânico, compatível com o líquido a ser recalcado. Não será admitida gaxeta;
- Temperatura: ambiente.

O motor elétrico deverá apresentar as seguintes características:

- Tipo: TFVE;
- Potência: 4,0 cv;
- Tensão: conforme estabelecido pelo SAAE;
- Frequência: 60 Hz;
- Isolamento: classe B;
- Proteção: IP-55;
- Número de pólos: 4;
- Motorreductor.

O FORNECEDOR das bombas deverá incluir no fornecimento os quadros elétricos.

DESIDRATAÇÃO DE LODO

• CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

O FORNECEDOR deve incluir, junto com o fornecimento do equipamento, os desenhos e manuais para fins de instalação e manutenção (com desenhos explodidos mostrando todas as peças e indicando o código das mesmas), e também fornecendo uma visita de um técnico para fornecer as instruções sobre a montagem do equipamento e outra visita de um técnico para acompanhar e orientar o “start-up” e treinar o pessoal que irá operar o equipamento. O FORNECEDOR deverá incluir no fornecimento os quadros elétricos.

• GARANTIAS

Os equipamentos, seus componentes e auxiliares deverão ser garantidos pelo FABRICANTE durante um período de 24 (vinte e quatro) meses, após a data de emissão de certificados de recebimento para operação ou 30 (trinta) meses da data de entrega final dos equipamentos, prevalecendo o que ocorrer primeiro.

As garantias deverão cobrir quaisquer deficiências de projeto, fabricação ou desempenho dos equipamentos.

CASA DOS SOPRADORES

- **SOPRADORES DE AR**

Deverão ser empregados sopradores de ar tipo “root” ou centrífugos com as características descritas a seguir.

Deverão estar inclusos no fornecimento: quadros elétricos, motores, inversores de frequência, acessórios de montagem e fixação e demais dispositivos necessários ao funcionamento pleno da instalação.

- **NOVA CASA DOS SOPRADORES**

- Número de sopradores: 4 cj (3+1r);
- Vazão de cada soprador: 12.550 Nm³/h;
- Potência mínima: 450 cv;
- Pressão estimada: 7 mca.

- **CASA DOS SOPRADORES EXISTENTE**

- Número de sopradores: 3 cj (2+1r);
- Vazão de cada soprador: 12.550 Nm³/h;
- Potência mínima: 450 cv;
- Pressão estimada: 7 mca.

- **PONTE ROLANTE, TALHA E TROLE ELÉTRICOS**

São previstos os seguintes equipamentos:

CASA DOS SOPRADORES

- **NOVA CASA DOS SOPRADORES**

- 1 conjunto de ponte rolante com vão livre de 12,00 m, altura de içamento 5,00 m com talha e trole elétricos, capacidade de 5 toneladas.

- **CASA DOS SOPRADORES EXISTENTE**

- 1 conjunto de ponte rolante com vão livre de 12,00 m, altura de içamento 5,00 m com talha e trole elétricos, capacidade de 5 toneladas.

- **COMPONENTES DO CONJUNTO**

- Ponte rolante com capacidade de 5 toneladas e altura de içamento de 5,00 m;
- Talha elétrica de cabo de aço com capacidade de 5 toneladas;
- Conjunto de fins-de-curso para trole e ponte rolante;
- Caminho de rolamento e estrutura de apoio para o caminho de rolamento;
- Painel de comando;
- Abastecimento de força longitudinal por barramento blindado;
- Eletrificação transversal de força e comando tipo “Esteira Porta Cabos”;
- Botoeira de comando e controle remoto sem fio.

- **GARANTIAS**

Os equipamentos, seus componentes e auxiliares deverão ser garantidos pelo FABRICANTE durante um período de 24 (vinte e quatro) meses, após a data de emissão de certificados de recebimento para operação ou 30 (trinta) meses da data de entrega final dos equipamentos, prevalecendo o que ocorrer primeiro.

As garantias deverão cobrir quaisquer deficiências de projeto, fabricação ou desempenho dos equipamentos.

MEDIÇÃO FINAL

- **MEDIDOR PARSHALL**

- **EXTENSÃO DO FORNECIMENTO**

Deverão ser fornecidas duas Calhas Parshall, pré-moldadas em resina plástica e fibra de vidro, sendo uma para a medição de vazão de esgoto bruto afluente a estações e outra para instalação na saída da mesma.

As duas calhas Parshall terão garganta de 0,61 m ($w = 2$ pés).

O fornecimento incluirá os seguintes elementos básicos:

- Calha Parshall;
- Régua vertical fixada a calha para a leitura direta de vazão;
- Chumbadores e acessórios necessários à fixação e perfeita operação do conjunto.

Cada calha deverá ser integrada com um sensor de nível ultrassônico para medição e indicação de vazão com algoritmo de linearização com saída de 4 a 20 mA.

Deverá ser fornecido completo com suporte mecânico para o transmissor de vazão.

- **CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO E PROJETO**

- ***Condições de Operação e Instalação***

As calhas serão instaladas em canais de concreto armado cujas dimensões, a serem criteriosamente confirmadas e adotadas, constam dos desenhos do projeto.

A primeira calha Parshall operará com esgoto bruto gradeado e deverá efetuar leituras entre 11,89 l/s e 936,70 l/s.

A segunda calha Parshall operará com esgoto tratado e deverá efetuar leituras entre 11,89 l/s e 936,70 l/s.

O FORNECEDOR das calhas deverá verificar se os elementos previstos para suas instalações são adequados para se ter um fluxo de entrada tranquilo à calha.

MEDIÇÃO FINAL

Caso contrário, deverá incluir no seu fornecimento cortinas ou lâminas direcionadoras de fluxo, para permitir as condições operacionais preestabelecidas. O FORNECEDOR deverá atestar que a calha operará perfeitamente nas condições previstas para a sua instalação.

O erro de medição da vazão proporcionada pela calha deverá ser, no máximo, de 3%. Incorporado à calha, no ponto de medição, deverá ser fornecida uma régua graduada em l/s, para permitir a leitura direta de vazão, bem como uma câmara de tranquilização, para instalação de um medidor de nível.

A câmara será fornecida com uma tubulação e válvula para drenagem além de uma tubulação e todos os elementos para conexão da mesma com a base da calha, no ponto de medição.

Para medição de nível na câmara de tranquilizarão deverá ser fornecido um medidor ultrassônico de nível, com integrador para conversão da leitura de nível em vazão, com indicador local de vazão e transmissor para envio de sinal remoto de vazão.

O FORNECEDOR, antes do projeto do equipamento, deverá ter pleno conhecimento do projeto de eletricidade e instrumentação da ETE e deverá manter estreito contato com o FABRICANTE dos equipamentos da sala de controle e do sistema de cloração, para evitar qualquer incompatibilidade entre os mesmos.

• **Características Construtivas**

As calhas serão de dimensões precisas e incluirão, em uma só peça moldada, a entrada, a garganta e a saída. A superfície interna das calhas será lisa e livre de irregularidades. A superfície externa terá flanges e saliências para ancoragem firme e permanente no concreto. As calhas serão fornecidas em uma só peça pronta para ser fixada nos locais previstos através de concretagem secundária.

As calhas serão fornecidas com amarrações transversais na parte superior a fim de manter as paredes verticais durante a concretagem. Estas amarrações deverão ser retiradas após a concretagem.

MEDIÇÃO FINAL

As calhas serão fabricadas em uma só peça utilizando-se resina plástica reforçada com fibras de vidro, apresentando uma espessura mínima de 7 mm e um conteúdo de armação de fibra de vidro maior que 30% em peso. A resina plástica deverá ser resistente à corrosão e abrasão provocada pelo fluxo contínuo de esgoto.

As réguas para medição direta da vazão serão de acrílico branco com gravações em baixo relevo preenchidos com tinta indelével preta. As réguas serão fixadas às calhas com cola apropriada, reforçada com parafusos ou rebites de aço inoxidável.

- ***Normas Aplicáveis***

As calhas deverão ser fabricadas conforme a norma E2.150 da CETESB, além das normas da ABNT cabíveis a esta unidade.

- **GARANTIAS**

Os equipamentos, seus componentes e auxiliares deverão ser garantidos pelo FABRICANTE durante um período de 24 (vinte e quatro) meses, após a data de emissão de certificados de recebimento para operação ou 30 (trinta) meses da data de entrega final dos equipamentos, prevalecendo o que ocorrer primeiro.

As garantias deverão cobrir quaisquer deficiências de projeto, fabricação ou desempenho dos equipamentos.

- **MEDIDORES DE ALTURA DE LÂMINA TIPO ULTRASSÔNICO**

- **OBJETIVO**

Estabelecer características técnicas mínimas e demais condições para fornecimento de medidor de altura de lâmina, com primário tipo sensor de nível ultrassônico e conversor a serem instalados em medidores de vazão tipo calha Parshall.

MEDIÇÃO FINAL

• CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Fluído: Esgoto;
- Temperatura de operação: Ambiente;
- Aplicação: Calhas Parshall com larguras de garganta de 1 polegada a 12 pés.

• *Sensor de Nível*

- Grau de proteção: IP 68;
- Material do corpo: PVC, PP ou equivalente;
- Conexão ao processo: rosca macho NPT (preferencialmente) DN 1" ou 2";
- Faixa nominal de medição da altura da lâmina: 0 a 1 m (não inclusa a zona morta);
- Exatidão: $\pm 1\%$ do valor lido ou ± 2 mm;
- Ângulo de emissão: máximo 10°;
- Compensação de temperatura: automática;
- N° de fios: 2, 3 ou 4;
- Alimentação elétrica: compatível com o módulo do conversor.

Obs: Será aceito sensor de nível com faixa de medição da altura da lâmina maior, desde que atenda a exatidão especificada.

• *Conversor*

- Grau de proteção IP 65;
- Microprocessado;
- Configuração de equação da calha: Deverão estar disponível vários tipos/tamanhos de calhas Parshall armazenados em memória EEPROM não volátil.
- Configuração de calha não existente na memória EEPROM: Deve ser possível a configuração de qualquer tipo de calha.

MEDIÇÃO FINAL

- Opções: configuração/programação do conversor inserindo a equação da calha ou tabela de linearização da vazão em função da altura da lâmina (mínimo 10 (dez) pares de pontos).

Obs: Deverão ser informadas no manual do equipamento ou anexo, as fórmulas das equações programadas na memória.

- Visor (Display):
 - o Em português e/ou inglês;
 - o LCD - cristal líquido;
 - o 6 dígitos para indicação da totalização (mínimo);
 - o Indicação alternada ou simultânea de vazão e totalização, contendo:
 - Unidade;
 - Valor medido.
- Unidades:
 - o Totalização: m^3 ;
 - o Vazão: m^3/h e l/s .
- Alimentação: 220 V AC, 60 Hz;
- Montagem remota;
- Possibilidade de instalação a uma distância entre o sensor e o conversor de 50 m;
- Corte de baixa vazão programável;
- Função amortecimento (constante de tempo) programável;
- Dispositivo que impossibilite o acesso de pessoas não autorizadas à programação;
- Programação via teclado ou sensor magnético, incorporado(s) ao conversor; Deve acompanhar o equipamento qualquer dispositivo necessário para executar a sua programação.
- Memória de programa e registro de dados (totalização) não volátil (retenção sem bateria) mínimo 90 dias;
- Totalização com dispositivo de Reset;

MEDIÇÃO FINAL

- Isolação galvânica de todas as entradas e saídas, além das portas de comunicação;
- Saídas:
 - o Analógica de 4 / 20 mA galvanicamente isolada para uma carga de 500 Ω (mínimo). Ativa, alimentada pelo conversor;
 - o Digital - Pulsos e taxas programáveis.

- **Protetores Contra Surtos Elétricos**

- Na linha de alimentação elétrica do conversor;
- Na linha de alimentação elétrica entre o conversor e o sensor;

Dimensionados de acordo com a tensão nominal e potência do equipamento.

Obs: Caso o FABRICANTE do equipamento não recomende a inserção deste protetor, este deverá garantir contra surtos de tensões induzidas e estáticas de qualquer natureza,

Os dispositivos de proteção deverão estar acondicionados em caixas com grau de proteção IP 65, com possibilidade de fixação em caixa, painel ou parede.

- **Cabos de Interligação**

- Cabos de interligação do sensor ao conversor remoto, de acordo com as características técnicas do FABRICANTE;
- Distância do conversor ao sensor ultrassônico – 10 m – Fornecer os cabos necessários.

- **Bornes**

- Borneira de conexões do conversor e do sensor com bornes de torque e demarcados (marcação não removível);

MEDIÇÃO FINAL

• ENTREGA DO EQUIPAMENTO

- Embalagem para evitar danos durante o transporte e armazenagem.
- Manual de instalação e operação

Nota: Todos os documentos deverão ser em Português ou originais com tradução para o Português.

• GARANTIA

- O FORNECEDOR deverá garantir o equipamento contra qualquer defeito de projeto, material ou fabricação por um período de dois anos do recebimento do equipamento pelo SAAE. Caso ocorram problemas que não possam ser solucionados pelo FORNECEDOR, o mesmo deverá ressarcir integralmente o SAAE.
- Em caso de falhas, no período de garantia o FORNECEDOR se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos sem qualquer ônus para o SAAE. Se qualquer peça apresentar defeito e ficar comprovado que a falha foi causada por projeto incorreto o FORNECEDOR se obriga a substituir essa peça em todas as unidades fornecidas, sem ônus para o SAAE;
- Esta garantia deverá abranger também os componentes fornecidos por terceiros.

EE FILTRADO E SOBRENADANTE

• CONJUNTOS DE RECALQUE PARA A ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE FILTRADO, SOBRENADANTE E RESPINGOS

Para a estação elevatória de filtrado, sobrenadante e respingos é prevista a instalação de 2 conjuntos motobomba, sendo 1 reserva.

Deverão ser empregadas bombas centrífugas submersíveis, com aplicação em esgotos sanitários, de rotor aberto, com diâmetro mínimo de passagem de 100 mm. Os conjuntos deverão contar com variadores de frequência.

Deverão ser fornecidos os quadros de comando, controle e automação, incluindo cabos, eletrodutos e demais peças e compatíveis com os equipamentos e que permita o pleno funcionamento dos mesmos. Os quadros deverão permitir a instalação de sistema de controle remoto a critério da CONTRATANTE.

• CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

- Regime de operação: intermitente;
- Líquido a recalcar: águas residuais / esgoto;
- Tipo de bomba: centrífuga submersível;
- Corrente elétrica alternada: trifásica 60 Hz;
- Tipo de operação: manual e com variador de frequência, com comando remoto a partir de quadro de comando local ou central de operação;
- Tensão: conforme estabelecido pelo SAAE;
- Características de operação:
 - o Número de conjuntos em operação simultânea: 2 cj (1+1R);
 - o Vazão total de recalque: 30,00 l/s;
 - o Vazão de cada conjunto: 30,00 l/s;
 - o Altura manométrica: 10,00 mca;

O alinhamento e balanceamento dos conjuntos no local da obra serão feitos pelo FORNECEDOR dos equipamentos.

EE FILTRADO E SOBRENADANTE

- **REQUISITOS DE PROJETO**

- ***Tipo de Bomba***

Bomba centrífuga, tipo aberto, para operar totalmente submersa. A bomba deve ser equipada com um cabo para trabalho submerso. O cabo de força deve ter suas medidas de acordo com os padrões IEC.

- ***Construção da Bomba***

A maior parte dos componentes da bomba deve ser de ferro fundido cinzento, ASTM A-48 Classe 35B, BS 1452 Grade 260 ou DIN 1691 GG25 com superfícies polidas sem falhas de fundição ou outras irregularidades.

Todas as porcas, parafusos e arruelas expostos devem ser de Aço Inoxidável AISI 304 ou superior. Todas as partes metálicas em contato com o líquido bombeado, tanto de aço inoxidável como de Ferro Fundido, devem ser protegidas com uma cobertura aplicada por um spray de um alquida e com um acabamento de uma pintura com um oxiranester no exterior da bomba.

A selagem da maior parte dos componentes da bomba deve incorporar contatos metal com metal entre superfícies usinadas. Superfícies conjugadas críticas, onde é necessária uma selagem impermeável, devem ser usinadas e munidas de anéis-O de Borracha Nitrílica ou Viton.

O ajuste se dará com a compressão dos anéis-O em dois planos e contato dos anéis-O de quatro lados sem a necessidade de um limite específico de torque. Arruelas retangulares seccionadas que requerem torque específico e combinações de selos não devem ser consideradas como equivalentes.

EE FILTRADO E SOBRENADANTE

- ***Sistema de Refrigeração***

Cada unidade deve ser provida de um sistema de refrigeração adequadamente projetado, tais como aletas ou camisa de refrigeração. O sistema de refrigeração deve dar condições para uma operação de bombeamento contínuo de líquido com uma temperatura de até 40°C.

- ***Selagem da Entrada do Cabo***

A selagem da entrada do cabo deve impedir a necessidade de um torque específico para garantir impermeabilidade e selagem submersível. A entrada do cabo deve consistir de um único anel cilíndrico de borracha, flanqueado por arruelas, todas tendo uma pequena tolerância de ajuste entre o diâmetro externo do cabo e o diâmetro interno de entrada e comprimido pelo corpo contendo uma função de aliviador de tensões, separadamente da função de selagem do cabo. A câmara de junção da entrada do cabo e o motor devem ser separados por uma caixa de ligações, a qual deve isolar o interior de material estranho que ganhe acesso através da cabeça da bomba. Epóxis, silicones, vedantes químicos ou outros sistemas de selagem secundários não serão aceitos.

- ***Motor***

O motor da bomba deve ser um motor de indução de gaiola ou em curto-circuito alojado em uma câmara de ar impermeável. Os enrolamentos e as ligações do estator devem receber isolamento classe F para 155°C. O estator deve ser mergulhado três vezes em um verniz classe F e deve ser aquecido para ser encaixado na câmara do estator. O motor deve ser projetado para trabalho contínuo com um líquido bombeado a 40°C e capaz de até 15 partidas por hora.

EE FILTRADO E SOBRENADANTE

Chaves térmicas, programadas para abrir em 125°C e fechar em um mínimo de 70°C, devem ser encaixadas nas bobinas do estator para monitorar a temperatura de cada fase do enrolamento. Estas chaves térmicas devem ser utilizadas em conjunto ou de uma forma suplementar para proteção de sobrecarga do motor externo e devem ser conectadas ao painel de controle. A câmara de junção contendo a caixa de ligações deve ser hermeticamente selada, separada do motor por um anel O. Conexões entre os condutores do cabo e as ligações do estator devem ser feitas com compressão dos cabos por parafusos em uma placa permanentemente afixada à caixa de ligações. Porcas de ferro ou outros tipos de conexão não serão aceitáveis. O motor e a bomba devem ser desenvolvidos e montados pelo mesmo FORNECEDOR. O fator de serviço associado (efeito associado de tensão, frequência, e peso específico) deve ser no mínimo 1.15. O motor deve ter uma tolerância de tensão de mais ou menos 10%. O motor deve ser projetado para operação até 40°C de temperatura ambiente e com um aumento de temperatura que não exceda 85°C. Um gráfico de performance do motor deve ser fornecido, mostrando curvas para torque, corrente, fator de potência, potência de entrada e saída e eficiência. Este gráfico deve incluir ainda dados da partida da bomba e características para o trabalho da bomba sem carga. O motor e o cabo devem ser capazes de trabalhar em contínua submersão em água sem perda da integridade da impermeabilidade de acordo com a proteção classe IP 68 (20m). A potência nominal deve ser adequada para que a bomba não sofra sobrecarga em nenhum ponto da curva de performance.

O cabo de força deve incluir dois condutores de 1.5 mm² para o monitoramento das chaves térmicas e dos sensores de proteção opcionais.

- ***Rolamentos***

O eixo do motor/bomba deve girar em dois rolamentos permanentes lubrificados à graxa. O rolamento superior deve ser um rolamento de rolos de fila única.

EE FILTRADO E SOBRENADANTE

O rolamento inferior deve ser um rolamento de esferas de contato angular para compensar esforços axiais e radiais.

- **Selo Mecânico**

Cada bomba deve ser munida de um sistema de selos mecânicos do eixo acoplado que consiste de duas montagens de selos independentes.

Os selos devem operar num reservatório de óleo que lubrifica hidrodinamicamente as faces do selo em uma taxa constante.

A unidade de selo primária inferior, localizada entre a câmara da hidráulica e a câmara de óleo deve conter um anel de carbeto de tungstênio à prova de corrosão (WCCR) estacionário e um girando positivamente. A unidade de selo superior secundária localizada entre a câmara de óleo e a câmara do motor também deve possuir um anel de carbeto de tungstênio à prova de corrosão (WCCR) estacionário e um girando positivamente. Cada interface do selo deve ser mantida em contato pelo seu próprio sistema de molas.

Os selos não devem requerer manutenção ou ajustes e nem depender da direção de rotação da selagem. Para aplicações especiais outros materiais para o selo devem estar disponíveis. Outros tipos de selos, tais como "Lip seal" ou gaxetas, não serão aceitos. Cada bomba deve ser munida de uma câmara de óleo para o sistema de selagem do eixo, o dreno e o plug de inspeção, para o óleo, devem ser acessíveis do exterior.

- **Óleo**

A câmara de óleo deve ser preenchida com um óleo parafínico, não agressivo ao meio-ambiente. O óleo deve ser livre de hidrocarbonos aromáticos e aprovado de acordo com a FDA 172.878.

EE FILTRADO E SOBRENADANTE

- ***Eixo da Bomba***

A bomba e eixo do motor devem ser uma única unidade. O eixo da bomba é uma extensão do eixo do motor. Acoplamentos não serão aceitos. O material do eixo deve ser AISI tipo 431 aço inoxidável. O uso de juntas de aço inoxidável não será considerado equivalente a eixos de aço inoxidável.

- ***Impulsor***

O impulsor deve ser de ferro fundido cinzento (ASTM A-48 Classe 35B), hidrodinamicamente balanceado, desenho duplo fechado antientupimento tendo uma grande descarga sem curvas agudas.

O impulsor deve ser capaz de lidar com sólidos, materiais fibrosos, lama pesada e outros materiais encontrados normalmente em águas servidas. Um impulsor tipo de vórtice, com aletas, também pode ser utilizado. O impulsor deve ser chavetado no eixo, fixado por um parafuso Allen e deve permitir uma grande passagem de sólidos. Todos os impulsores devem receber a cobertura de uma resina alquida. O momento de inércia deve ser fornecido pela fábrica da bomba sob pedido.

- ***Anéis de Desgaste***

Um sistema de anéis de desgaste, um rotativo e outro estacionário, deve ser usado para promover uma selagem eficiente entre a voluta e admissão do impulsor.

O anel de desgaste deve ser estacionário e feito de metal ou borracha galvanizada em um anel de aço, o qual é encaixado na entrada da voluta. As bombas também devem ter também um anel de desgaste do impulsor de aço inoxidável encaixado após aquecimento na entrada da sucção do impulsor para encaixar o anel de desgaste estacionário.

EE FILTRADO E SOBRENADANTE

- ***Voluta***

A voluta da bomba deve ser uma única peça de ferro fundido cinzento (ASTM A-48 Classe 35B) desenho não concêntrico com passagens largas o suficiente para permitir a passagem de quaisquer sólidos que possivelmente entrem no impulsor.

Admissão mínima e tamanho da conexão de descarga como especificados.

- ***Proteção***

Todos os motores devem incorporar chaves térmicas em cada fase do enrolamento, conectadas em série. As chaves térmicas devem abrir à temperatura de 125°C, parar o motor e ativar um alarme. Opção que deve estar disponível: Sensor de vazamento (FLS), para detectar água na câmara do estator. Quando ativado, o FLS para o motor e ativa um alarme. Ao usar monitoramento opcional, o FORNECEDOR deve prover um relé de supervisão para ser montado no painel de controle.

- ***Peças Sobressalentes***

As peças sobressalentes previstas para 2 (dois) anos são as seguintes:

- Anéis de desgastes, selo mecânico e rolamentos;
- "KIT" de vedação (anel "O" de vários tamanhos).

- **GARANTIAS**

Os equipamentos, seus componentes e auxiliares deverão ser garantidos pelo FABRICANTE durante um período de 24 meses, após a data de emissão de certificados de recebimento para operação ou 30 meses da data de entrega final dos equipamentos, prevalecendo o que ocorrer primeiro. As garantias deverão cobrir quaisquer deficiências de projeto, fabricação ou desempenho dos equipamentos.

**4 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS
ELÉTRICOS, INSTRUMENTAÇÃO, AUTOMAÇÃO E
CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

4 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS, INSTRUMENTAÇÃO, AUTOMAÇÃO E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

4.1 – CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pelo preço Global, de acordo com o critério de medição conforme desenvolvimento das atividades definidas nas fases e percentuais a seguir:

- 10 % Oficialização do Pedido;
- 10 % Aprovação dos Desenhos pela FISCALIZAÇÃO;
- 40 % Entrega do Equipamento;
- 20 % Montagem e Instalação;
- 15 % Partida do Equipamento;
- 5% Testes e Comissionamento.

Será elaborada uma EAP em acordo com a FISCALIZAÇÃO, para definição dos percentuais de cada equipamento.

As especificações técnicas dos principais materiais e equipamentos elétricos, instrumentação e automação da ETE Pitico são apresentadas a seguir.

ELÉTRICAS, INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO

- **OBJETIVO**

A presente especificação tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas, as quais deverão ser obedecidas pela CONTRATADA.

- **ESCOPO DE FORNECIMENTO**

A proponente deverá considerar em seu escopo de fornecimento todos os materiais, equipamentos e instrumentos necessários para o perfeito funcionamento do sistema. Nos valores a serem considerados para cada sistema, está incluso o custo de materiais (principal, acessórios e de suportes), equipamentos (principal, acessórios e de suportes) e a prestação de serviço necessária para sua correta instalação, comissionamento e start-up do sistema. Em toda substituição que estiver citada neste documento, deverá ser considerado a atividade de remoção do equipamento existente e o fornecimento e instalação de equipamento novo, conforme sua respectiva especificação técnica.

- **ÁREAS ENVOLVIDAS E CONSIDERAÇÕES**

A proponente deverá considerar em sua proposta, a utilização de materiais e equipamentos de primeira linha e que são referências de tecnologia, utilizando e tendo como base as especificações contidas neste.

- **CABINE DE ENTRADA E MEDIÇÃO DE ENERGIA**

Nessa área deverá ser considerado pelo proponente a elaboração de projetos, memoriais descritivos, estudo de seletividade e coordenação de proteção, memórias de cálculos e demais documentos necessários para dar entrada no processo junto à concessionária de energia, solicitando aumento de demanda e adequação da cabine

ELÉTRICAS, INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO

de entrada. Deverá ser trocado o Disjuntor de Média Tensão de proteção da entrada de energia, o PCD – Painel de Comando de Disjuntor, os TC's e demais materiais e suportações necessárias, tais como cabos, conectores, chaves seccionadoras, etc. para adequar a cabine de entrada a essa nova demanda.

O proponente deverá considerar a realização de comissionamento e start up desta unidade.

• ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO FINAL

Nessa área deverá ser considerado pelo proponente a substituição do transformador existente por um novo de 300 kVA, conforme item “Especificação Técnica dos Transformadores” deste documento. Nessa troca, deverão ser considerados também todos os materiais acessórios e de suportações necessários para esta atividade.

Os cabos de baixa tensão (secundários do trafo) também deverão ser substituídos e dimensionados para 110% da corrente nominal do transformador, considerando a distância entre o mesmo e o painel CCM-1.

Deverá ser fornecido e instalado um grupo gerador à diesel, com 320 kVA, 440V, em regime de emergência, com painel QTA, silencioso hospitalar no escapamento, atenuadores de ruído de entrada e de saída de ar e porta acústica.

Deverá ser fornecido e instalado o CCM-1, que alimentará as bombas da EEEB Final, sendo três bombas de 125 CV (regime de trabalho 2 + 1) e a unidade de gradeamento mecanizada, considerando toda infraestrutura e todos os materiais necessários para essa atividade, tais como cabos de entrada e saída de potência, de comando e de controle, conforme item “Especificação Técnica dos CCM's” deste documento.

O painel de acionamento da grade mecanizada deverá ser fornecido pelo fabricante da mesma.

• **CASA DOS SOPRADORES 1 E TRATAMENTO PRELIMINAR**

Nessa área deverá ser considerado pelo proponente a substituição do transformador existente por um novo de 1500 kVA, conforme item “Especificação Técnica dos Transformadores” deste documento. Nessa troca, deverá ser considerado também todos os materiais acessórios e de suportação necessários para esta atividade, incluindo o reforço necessário de rede aérea externa em média tensão considerando o atendimento desse transformador e de mais um de 1500 kVA da Sala dos Sopradores 2.

Os cabos de baixa tensão (secundários do trafo) também deverão ser substituídos e dimensionados para 110% da corrente nominal do transformador, considerando a distância entre o mesmo e o painel CCM-2.1.

Deverá ser considerado pelo proponente todos os recursos necessários para a retirada dos painéis de acionamento dos sopradores existentes e do tratamento preliminar, bem como o fornecimento e instalação do novo CCM-2.1, que deverá estar dimensionado para alimentar tanto os 3 sopradores novos de 350 CV cada um (regime de trabalho 2 + 1), quanto toda a área do tratamento preliminar, conforme item “Especificação Técnica dos CCM’s” deste documento, bem como o comiss onamento e start-up dos mesmos.

O painel do tratamento preliminar é fornecido pelo fabricante da mesma.

• **CASA DOS SOPRADORES 2**

Nessa  rea deverá ser considerado pelo proponente o fornecimento e instalação de um transformador de 1500 kVA, conforme item “Especificação Técnica dos Transformadores” deste documento. Nessa troca, deverão ser considerados também todos os materiais acessórios e de suportação necessários para esta atividade, incluindo o prolongamento de rede aérea externa em média tensão.

ELÉTRICAS, INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO

Os cabos de baixa tensão (secundários do trafo) também deverão ser considerados e dimensionados para 110% da corrente nominal do transformador, considerando a distância entre o mesmo e o painel CCM-2.2.

Deverá ser considerado pelo proponente o fornecimento e instalação do CCM 2.2, que deverá estar dimensionado para alimentar 4 sopradores novos de 350 CV cada um (regime de trabalho 3 + 1), além de um QL-SOP2, conforme item “Especificação Técnica dos CCM’s” deste documento, bem como o comissionamento e start up dos mesmos.

O QL-SOP2 deverá alimentar a sala dos sopradores e a iluminação externa dos tanques de aeração 3, 4 e 5.

• UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO DE LODO

Nessa área deverá ser considerado pelo proponente a substituição do transformador existente por um novo de 300 kVA, conforme item “Especificação Técnica dos Transformadores” deste documento. Nessa troca, deverá ser considerado também todos os materiais acessórios e de suportaço necessários para esta atividade.

Os cabos de baixa tensão (secundários do trafo) também deverão ser substituídos e dimensionados para 110% da corrente nominal do transformador, considerando a distância entre o mesmo e o painel CCM-3.

Deverá ser considerado pelo proponente todos os recursos necessários para a retirada do CCM existente nessa área e deverá fornecer e instalar novo CCM-3, que deverá estar dimensionado para alimentar os 5 decantadores secundários, 5 adensadores de lodo, estação elevatória de recirculaço de lodo adensado, estação elevatória de excesso de lodo, estação elevatória de lodo adensado, estação elevatória de filtrado, estação elevatória de espuma e unidade de desidrataço de lodo, conforme item “Especificação Técnica dos CCM’s” deste documento, bem como o comissionamento e start-up dos mesmos.

• LISTA DE MOTORES

LISTA DE MOTORES E CARGAS									
ETE PITICO - 2º FASE									
Painel	Área	Sub Item	Equipamento	2º FASE					
				Quantidade			Pot.(kW)		Inversor de frequência
				Oper.	Res.	Total	Unit.	Total	
CCM-1	EE ESGOTO BRUTO E GRADEAMENTO MECANIZADO	1.1	MOTO BOMBAS SUBMERSÍVEIS	2,00	1,00	3,00	90,00	180,00	3,00
		1.2	TALHA ELÉTRICA	1,00		1,00	4,00	4,00	
		1.3	GRADEAMENTO MECANIZADO	1,00		1,00	30,00	30,00	
		1.4	ALIM. PCE-1	1,00		1,00	3,50	3,50	
		1.5	ALIM. QL EXISTENTE	1,00		1,00	20,00	20,00	
CCM-2.1	TRATAMENTO PRELIMINAR E AERAÇÃO - (SALA 1)	2.1	EXAUSTOR	4,00		4,00	0,18	0,72	
		2.2	PARAFUSO CLASSIFICADOR	4,00		4,00	0,75	3,00	
		2.3	PENEIRAS	2,00		2,00	1,50	3,00	
		2.4	MOTO BOMBAS LAVAGEM PENEIRAS	2,00	2,00	4,00	3,70	7,40	
		2.5	RASPADOR DESARENADOR	2,00	2,00	4,00	0,12	0,24	4,00
		2.7	SOPRADOR	2,00	1,00	3,00	260,00	520,00	3,00
		2.8	VENTILADOR DO SOPRADOR	2,00	1,00	3,00	0,37	0,74	
		2.9	TALHA ELÉTRICA	1,00		1,00	4,00	4,00	
		2.10	ALIM. PCE-2.1	1,00		1,00	3,50	3,50	
		2.11	ALIM. QGBT EXISTENTE	1,00		1,00	50,00	50,00	
CCM-2.2	AERAÇÃO (SALA2)	3.1	SOPRADOR	3,00	1,00	4,00	260,00	780,00	4,00
		3.2	VENTILADOR DO SOPRADOR	3,00	1,00	4,00	14,90	44,70	
		3.3	TALHA ELÉTRICA	1,00		1,00	4,00	4,00	
		3.4	ALIM. PCE-2.2	1,00		1,00	3,50	3,50	
		3.5	QL-SOP-2	1,00	1,00	2,00	2,20	2,20	2,00
CCM-3	LODO E EE FILTRADOS	4.1	BOMBA DE LODO CENTRIFUGA	5,00	1,00	6,00	2,20	11,00	6,00
		4.2	BOMBA SUBMERSÍVEL DE RCLA	5,00	1,00	6,00	11,00	55,00	6,00
		4.3	BOMBA DOSADORA DE POLÍMERO	5,00		5,00	0,75	3,75	5,00
		4.4	BOMBA SUBMERSÍVEL EE DESC. LODO	2,00	1,00	3,00	2,20	4,40	3,00
		4.5	ADENSADOR DE LODO	2,00	1,00	3,00	0,12	0,24	3,00
		4.6	RASPADOR DE LODO DECANTADOR	5,00	1,00	6,00	0,75	3,75	3,00
		4.7	MISTURADOR DE ESCUMA	2,00		2,00	0,75	1,50	
		4.8	TRANSPORTADOR DE LODO CENTR.	5,00		5,00	1,50	7,50	
		4.9	BOMBA SUBMERSÍVEL FILTRADOS	2,00	1,00	3,00	3,70	7,40	
		4.10	BOMBA SUBMERSÍVEL ELEV. ESCUMA	2,00	1,00	3,00	3,70	7,40	
		4.11	BOMBA ÁGUA DE REUSO	2,00	1,00	3,00	3,70	7,40	
		4.12	ALIM. PCE-3	1,00		1,00	3,50	3,50	
		4.13	ALIM. PREPARADOR DE POLÍMERO	1,00		1,00	15,00	15,00	
		4.14	ALIM. FILTRO AUTOMÁTICO	1,00		1,00	10,00	10,00	
		4.15	ALIM. CENTRÍFUGAS	1,00		1,00	30,00	30,00	
		4.16	TALHA ELÉTRICA EE LODO	1,00		1,00	4,00	4,00	
		4.17	TALHA ELÉTRICA DESIDRATAÇÃO	1,00		1,00	4,00	4,00	
		4.17	ALIM. QGBT EXISTENTE	1,00		1,00	50,00	50,00	

- **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO DISJUNTOR DE MÉDIA TENSÃO**

Esta especificação estabelece os requisitos mínimos para fornecimento dos disjuntores de média tensão.

- Os disjuntores de média tensão deverão ser do tipo extraível, interrupção a SF6 e deverão ter comando do tipo “trip free”.
- A tensão de comando para as bobinas de fechamento e abertura deverá ser de 220 VCA, sendo que a bobina de fechamento deverá atuar na faixa de 90 a 130 V, e a bobina de abertura na faixa de 70 a 140 V.
- O circuito de fechamento deverá incorporar dispositivo anti-bombeamento (“anti-pumping”), e deverá ser provido de diagnóstico e falha interna, informando a falta de tensão de comando para o sistema de Supervisão e Controle.
- Os disjuntores deverão ter ainda indicação mecânica local de posição aberto, fechado, e de mola carregada e descarregada.

- **CARACTÉRISTICAS**

Devem ter as características indicadas a seguir:

Devem possuir extração horizontal, com ciclo de operação sem religamento rápido e tipo de câmara de extinção. O disjuntor e seu respectivo equipamento de operação, devem ser montados em uma armação auto-suportável, em trilhos, para permitir a extração da unidade. Uma barreira de chapa de aço deve separar os componentes de alta-tensão. Os circuitos de potência devem ser automaticamente desligados, quando de sua extração.

O disjuntor pode ser introduzido, somente na posição aberto. Devem possuir as características técnicas. Devem ser fornecidos, quaisquer dispositivos ou acessórios exigidos para a remoção ou inserção do disjuntor no seu cubículo.

Os disjuntores devem ser providos, de contatos auxiliares dos tipos NA (normalmente aberto) e NF (normalmente fechado).

ELÉTRICAS, INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO

Todos os disjuntores devem ser eletricamente operados com seleção de comando, manual, automático, manutenção etc. conforme indicado n os diagramas. Deverá ainda ser provida de operação manual, mecânica de emergência e sinalização mecânica de posição ligado e desligado. Os disjuntores à SF-6 serão classe 17,5 kV.

- **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS TRANSFORMADORES**

- **TRANSFORMADORES ISOLADOS À ÓLEO**

Esta especificação estabelece os requisitos mínimos e as normas a serem atendidas para fornecimento, fabricação para os Transformadores de Força com isolamento a óleo mineral Naftênico tipo A.

- **NORMAS**

- ABNT NBR 5356 Parte 1: Generalidades;
- ABNT NBR 5356 Parte 2: Aquecimento;
- ABNT NBR 5356 Parte 3: Níveis de Isolamento, Ensaio Dielétricos e Espaçamentos Externos em Ar;
- ABNT NBR 5356 Parte 4: Guia para Ensaio de Impulso Atmosférico e de Manobra para Transformadores e Reatores;
- ABNT NBR 5356 Parte 5: Capacidade de Resistir a Curtos-Circuitos;
- ABNT NBR 10295: Transformadores de Potência Secos – Especificação;
- IEC 60076: Power Transformers;
- ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- ABNT NBR IEC 600529: Graus de Proteção para Invólucros de Equipamentos Elétricos (código IP);
- NR-10: Norma Regulamentadora Nº10 do Ministério do Trabalho.

• ESPECIFICAÇÕES GERAISAMBIENTE: AO TEMPO TEMPERATURA: ≤ 40 ALTITUDE: 1000 m**• CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS**

POTÊNCIA	300 e 1500 kVA
NÚMERO DE FASES	03
ESQUEMA DE LIGAÇÃO	dyn-30° – PRIMÁRIO: DELTA – SECUNDÁRIO: ESTRELA ATERRADO
TENSÕES PRIMÁRIA	23.000V – TAPES + 2x600V E – 2x600V
TENSÃO SECUNDÁRIA	440V/254V
FREQUÊNCIA	60HZ
CLASSE DE TENSÃO	7,2 KV
TENSÃO DE ISOLAMENTO	– NO PRIMÁRIO: 15 kVef – NO SECUNDÁRIO: 0,6 KVef
TENSÃO IMPULSO PRIMÁRIO	– PLENO: 110 KV – CRISTA CORTADO: 121KV - CRISTA
TENSÃO INDUZIDA DE CURTA DURAÇÃO/SUPORTÁVEL À FREQ. IND.	PRIMÁRIO: 34 KV EFICAZ
ISOLAMENTO DO NEUTRO:	60 Hz: 10 KV EFICAZ
TENSÃO DE RÁDIO DE INTERFERÊNCIA	250 μ V
ATERRAMENTO:	NEUTRO SOLIDAMENTE ATERRADO
ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA:	– CONFORME NBR 5356-2 – ENROLAMENTO (PONTO + QUENTE): 65°C – DO ÓLEO ISOLANTE: 55°C
IMPEDÂNCIA MÁXIMA A 75°C	4%

• CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

ISOLAMENTO:	– CLASSE B
TIPO:	– SELADO
MEIO ENVOLVENTE:	– ÓLEO ISOLANTE MINERAL TIPO A
RESFRIAMENTO:	– ONAN
NÍVEL DE RUÍDO ACEITÁVEL	≤ 55 dB
BUCHAS:	<ul style="list-style-type: none">– PRIMÁRIO: EM CAIXA FLANGEADA LATERAL, COM FLANGE NA PARTE INFERIOR DA CAIXA, PARA LIGAÇÃO A CABO DE 35 mm².– SECUNDÁRIO: EM CAIXA FLANGEADA LATERAL, COM FLANGE NA PARTE INFERIOR DA CAIXA, PARA LIGAÇÃO A 2 CABOS DE 240 mm²/FASE
COR DA PINTURA:	CINZA CLARO/ANSI 61/MUNSELL 6,5/RAL 7032

• ACESSÓRIOS

<ul style="list-style-type: none">– TODOS AQUELES DEFINIDOS NA NORMA NBR 5356 -1– DISPOSITIVO DE ALÍVIO DE PRESSÃO– TERMINAIS ESTANHADOS EM TODAS AS BUCHAS PARA<ul style="list-style-type: none">▪ NO PRIMÁRIO: PARA CABO DE 35 mm²▪ PARA CABO TERRA : #50 a 120 mm².▪ NO SECUNDÁRIO: PARA 2 CABOS/FASE # 240mm²
QUANTIDADE: 04
PERDAS ÔHMICAS
FABRICANTE DEVERÁ APRESENTAR JUNTAMENTE COM A PROPOSTA A RELAÇÃO DAS PERDAS DO TRAFO.

- **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO GERADOR**

O gerador contemplado nesta reforma e ampliação devera alimentar atender as seguintes especificações técnicas e normas listadas abaixo:

- **NORMAS**

- ABNT NBR 6396: Motores Alternativos de Combustão Interna, Não-Veiculares;
- NB 130 (NBR 5477): Apresentação do Desempenho de Motores de Combustão Interna, Alternativos, de Ignição por Compressão (Diesel);
- ISO 8528: *Reciprocating Internal Combustion Engine Driven Alternating Current Generating Sets*;
- ISO 3046: *Reciprocating Internal Combustion Engines – Performance*;
- AS 2789: *Internal Combustion Engines – Performance*;
- BS 5514: *Reciprocating Internal Combustion Engines*;
- DIN 6270: *Internal Combustion Engines For General Application - Definitions Of Rated Output, Rated Output Data, Consumption Data, Standard Reference Condition*;
- DIN 6271: *Reciprocating Internal Combustion Engines*;
- ABNT NBR IEC 60439 Parte 1: Conjuntos com Ensaio de Tipo Totalmente Testados (TTA) e Conjuntos com Ensaio de Tipo Parcialmente Testado (PTTA);
- ABNT NBR IEC 60947: Dispositivo de Manobra e Comando de Baixa Tensão;
- ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- ABNT NBR IEC 600529: Graus de Proteção para Invólucros de Equipamentos Elétricos (código IP);
- ABNT NBR NM 247-3: Cabos Isolados com Policloreto de Vinila (PVC) para Tensões Nominais até 450/750 V, Inclusive Parte 3: Condutores Isolados (Sem Cobertura) para Instalações Fixas (IEC 60227-3, MOD);

ELÉTRICAS, INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO

- NBR IEC 62208: Invólucros Vazios Destinados a Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão - Regras Gerais;
- NR-10: Norma Regulamentadora Nº10 do Ministério do Trabalho.

• CONDIÇÕES LOCAIS

INSTALAÇÃO	ABRIGADA
TEMPERATURA AMBIENTE	$\leq 40^{\circ}$
ALTITUDE	<1000 M
PROXIMIDADE DO MAR	NÃO
ÁREA CLASSIFICADA	NÃO
UMIDADE RELATIVA DO AR	$\leq 80\%$
SUJEITO A VIBRAÇÕES	NÃO

• CONFIGURAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A SER FORNECIDO

REGIME:	EMERGÊNCIA – STAND BY
POTÊNCIA DO GERADOR – Stand By	320 kVA – A SER CONFIRMADA PELO FORENECEDOR EM FUNÇÃO DAS CARGAS E ACIONAMENTOS.
FREQÜÊNCIA	60 HZ
QUEDA DE FREQUÊNCIA TRANSITÓRIA	A SER INFORMADA PELO FABRICANTE
TENSÃO NOMINAL	440/254 VCA
QUEDA DE TENSÃO ADMISSÍVEL	10%
SOBRETENSÃO TRANSITÓRIA MÁXIMA	A SER INFORMADA PELO FABRICANTE
MÁXIMA ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA	125°C
CARACTERÍSTICAS DAS CARGAS:	MOTORES DE INDUÇÃO • INVERSOR DE FREQUÊNCIA
POTÊNCIA NOMINAL DO MAIOR MOTOR	125 CV - BOMBA SUBMERSÍVEL EEEB

ELÉTRICAS, INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO

• FORNECIMENTO

- 1 (um) grupo gerador diesel;
- Com painel de controle microprocessado;
- Acionamento automático de disjuntor de saída do sistema de geração, para alimentação do barramento de emergência do CCM-1.
- Sobressalentes.

• CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS BÁSICAS DO SISTEMA

CLASSE DE TENSÃO:	600 V
TENSÃO NOMINAL	440/254 Vca
TENSÃO NOMINAL DE COMANDO	110 Vca (ATRAVÉS DE TP)
FREQUÊNCIA:	60 Hz
NÚMERO DE FASES:	03
NÚMERO DE FIOS:	05 (3FASES+NEUTRO+TERRA)

• EQUIPAMENTO

◦ GERAL	
CONSTITUIÇÃO:	MOTOR DIESEL + ALTERNADOR SÍNCRONO + PAINEL DE CONTROLE E ACIONAMENTO
TIPO DE EXCITAÇÃO:	a) COM IMÃ PERMANENTE, ESTÁTICA, INDEPENDENTE. b) ATRAVÉS DE BATERIAS RECARREGÁVEIS ALIMENTADAS EM 220 Vca, COM AUTONOMIA DE 180 Ah
FORMA CONSTRUTIVA:	PELO FABRICANTE
REGIME DE SERVIÇO:	CONTÍNUO AUTONOMIA DE 6 HORAS, COM FREQUÊNCIA E TENSÃO CONSTANTES, INDEPENDENTES DA EXISTÊNCIA DE FONTE PRIMÁRIA
OPERAÇÃO:	EM MODO MANUAL, AUTOMÁTICO E TESTE

COMANDO:	MANUAL LOCAL E AUTOMÁTICO SEGUNDO LÓGICA LOCAL E/OU TELECOMANDADO ATRAVÉS DE SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE
CONTROLE:	MICROPROCESSADO PROVIDO DE INTERFACE HOMEM MÁQUINA, COM INFORMAÇÕES DE <ul style="list-style-type: none">– TENSÃO ENTRE FASES E MONOFÁSICAS,– FREQUÊNCIA,– CORRENTE,– POTÊNCIA ATIVA E REATIVA– FATOR DE POTÊNCIA,– ENERGIA ATIVA CONSUMIDA, ROTAÇÃO, ETC.
COMUNICAÇÃO	ETHERNET, PROTOCOLO MODBUS, OU OUTRO A SER DEFINIDO PELO FORNECEDOR DO SISTEMA DA REDE DE COMUNICAÇÃO. INTERFACE COM SISTEMA SUPERVISOR
	<ul style="list-style-type: none">– QUANDO DO SINAL DE ENTRADA EM OPERAÇÃO, DEVERÁ HAVER CONTROLE AUTOMÁTICO DE PRÉ-AQUECIMENTO, COM REGULAGEM MICROPROCESSADA.– O FABRICANTE DEVERÁ INFORMAR O TEMPO PARA ATINGIR A ESTABILIDADE DO CONJUNTO.
PROTEÇÃO	<ul style="list-style-type: none">– O GRUPO GERADOR DEVERÁ SER PROVIDO COM DISJUNTOR COM BOBINAS DE ABERTURA E FECHAMENTO, TIPO MOTORIZADO E DE TODO O SISTEMA DE PROTEÇÃO INTERNO DO GRUPO, BEM COMO DA ALIMENTAÇÃO E INTERFACE COM O SISTEMA A SER SUPRIDO E DEMAIS PROTEÇÕES NECESSÁRIAS PARA O PERFEITO FUNCIONAMENTO DO CONJUNTO.
LAY-OUT E ARRANJO FÍSICO	<ul style="list-style-type: none">– PELO FABRICANTE
TRATAMENTO ACÚSTICO	<ul style="list-style-type: none">– SISTEMA FORNECIDO COM TRATAMENTO ACÚSTICO COMPLETO EM CONFORMIDADE COM A NORMA: ≤ 75 dB

o MOTOR	
TIPO:	<ul style="list-style-type: none">– DIESEL– INJEÇÃO DIRETA– ASPIRAÇÃO TURBO ALIMENTADA,– PÓS REFRIGERADA
POTÊNCIA:	DEVERÁ SER GARANTIDA A POTÊNCIA LÍQUIDA CONTÍNUA NO VOLANTE E SUFICIENTE PARA ACIONAR O GRUPO GERADOR PARA FORNECER POTÊNCIA ELÉTRICA NECESSÁRIA PARA A ESTABILIDADE CONJUNTO, CONSIDERANDO O RENDIMENTO DO GERADOR.
CONTROLE:	<ul style="list-style-type: none">– TENSÃO DE BATERIA– PRESSÃO DO ÓLEO– TEMPERATURA DA ÁGUA– CONTADOR DE PARTIDAS– HORÍMETRO– AUTONOMIA PARA MANUTENÇÃO– NÍVEL DE COMBUSTÍVEL OBS.: CONTROLE LOCAL E TAMBÉM DISPONIBILIZADOS EM UMA SAÍDA SERIAL, COMUNICAÇÃO RS 485, OU ETHERNET TCP/IP, MODBUS
REFRIGERAÇÃO:	<ul style="list-style-type: none">– REFRIGERADO A ÁGUA,– COM CIRCUITO FECHADO COM CIRCULAÇÃO NO RADIADOR.– O FABRICANTE DEVERÁ FORNECER TODO O SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO COMPLETO, COM TODOS OS MATERIAS E ACESSÓRIOS NECESSÁRIOS AO PERFEITO FUNCIONAMENTO DO SISTEMA.
PRÉ-AQUECIMENTO:	<ul style="list-style-type: none">– SISTEMA DE PRÉ-AQUECIMENTO DA ÁGUA
	<ul style="list-style-type: none">– DE REFRIGERAÇÃO, PARA GARANTIR QUE O MOTOR ASSUMA A CARGA INSTANTANEAMENTE.
REGULADOR DE VELOCIDADE:	<ul style="list-style-type: none">– INFORMAR CARACTERÍSTICAS PARA ANÁLISE E VERIFICAÇÃO
SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO:	<ul style="list-style-type: none">– FORNECIMENTO DO SISTEMA COMPLETO DE LUBRIFICAÇÃO, INCLUSIVE ARMAZENAGEM EXTERNA.
PROTEÇÃO:	<ul style="list-style-type: none">– BAIXA PRESSÃO DO ÓLEO LUBIFICANTE (MOTOR DIESEL.– ELEVAÇÃO DA TEMPERATURA DA ÁGUA– SOBREVELOCIDADE– NÍVEL BAIXO DE COMBUSTÍVEL
SISTEMA DE ESCAPE	A SECO E SILENCIOSO COMPLETO

o GERADOR	
TIPO:	SÍNCRONO
TENSÃO NOMINAL:	240/138 V – TRIFÁSICO + NEUTRO
FREQUÊNCIA:	60 Hz
CLASSE DE ISOLAMENTO	CLASSE H – 125°C
CONEXÃO DAS BOBINAS	ESTRELA COM NEUTRO
POTÊNCIA NOMINAL PREVISTA	<ul style="list-style-type: none">– 320 kVA– A SER CONFIRMADA PELO FABRICANTE EM FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA, CONFIGURAÇÃO DE CARGAS 3ª HARMÔNICA.– DEVERÁ SER PREVISTA ALÉM DAS CARGAS MOTRIZ UMA PREVISÃO DE 10KVA PARA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.
RENDIMENTO:	<ul style="list-style-type: none">– INFORMAR PARA VERIFICAÇÃO E ANÁLISE
EXCITATRIZ:	<ul style="list-style-type: none">– IMÃ PERMANENTE – PMG (PERMANENT MAGNET GENERATOR)
SISTEMA LUBRIFICADOR:	<ul style="list-style-type: none">– INFORMAR PARA VERIFICAÇÃO E ANÁLISE
SOBRECARGA ADMISSÍVEL:	<ul style="list-style-type: none">– INFORMAR PARA VERIFICAÇÃO E ANÁLISE
DISTORÇÃO HARMÔNICA:	<ul style="list-style-type: none">– INFORMAR A THD ADMISSÍVEL, PARA VERIFICAÇÃO E ANÁLISE
PROTEÇÕES:	<ul style="list-style-type: none">– CURTO CIRCUITO TRIFÁSICO E FALTA À TERRA– SOBRECORRENTE,– SOBRECARGA,
	<ul style="list-style-type: none">– POTÊNCIA INVERSA– SUBFREQUÊNCIA,– SOBRE TENSÃO, SUB TENSÃO, SEQUÊNCIA DE FASE
OBSERVAÇÕES: <ul style="list-style-type: none">– GRUPO GERADOR DEVERÁ POSSUIR APOIOS AMORTECEDORES A FIM DE SUPORTAR CARGAS DESEQUILIBRADAS E POSSIBILITAR PARALELISMO FUTURO COM OUTRO GRUPO GERADOR;– DEVERÁ POSSUIR SUPRESSOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA; E– NO CASO DO PARALELISMO FUTURO DO GRUPO GERADOR, DEVERÁ APRESENTAR CONDIÇÕES DE UTILIZAREM AS PROTEÇÕES NECESSÁRIAS AO SINCRONISMO E PARALELISMO DOS GRUPOS.– O FABRICANTE DEVERÁ APRESENTAR UM ESTUDO DE ESTABILIDADE NA PIOR CONDIÇÃO DO CONJUNTO: CARGA DE ILUMINAÇÃO MAIS CARGAS DE SERVIÇOS AUXILIARES COM THD PREVISTA.– IMPORTANTE: O FABRICANTE DEVERÁ INFORMAR A REATÂNCIA SUBTRANSITÓRIA DO GERADOR.	

• QTA (QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA)

o CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:	
– TIPO:	ARMÁRIO – AUTO PORTANTE
– NORMAS TÉCNICAS:	NEMA E ABNT (NBR-IEC-60439-1)
– FIAÇÃO DO CONTROLE E PROTEÇÃO:	TIPO NEMA: II B
o CONDIÇÕES LOCAIS:	
– INSTALAÇÃO:	ABRIGADA
– TEMPERATURA AMBIENTE:	< 40 C
– ALTITUDE:	< 1000 mts
– PROXIMIDADE DO MAR:	NÃO
– ÁREA CLASSIFICADA:	NÃO
– UMIDADE RELATIVA DO AR:	80 %
– SUJEITO A VIBRAÇÕES:	NÃO
- CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DO SISTEMA FONTE CONCESSIONÁRIA	
– CLASSE DE TENSÃO	600 V
– TENSÃO NOMINAL	440/254 V
– TENSÃO NOMINAL DE COMANDO	220 Vca - TRANSFORMADOR DE COMANDO
– FREQUÊNCIA	60 HZ
– NÚMERO DE FASES:	03
– NÚMERO DE FIOS	05 (3F + N + T)
– CAPACIDADE DE CURTO CIRCUITO	≥15 KA
– TIPO DE ATERRAMENTO	ESTRELA SOLIDAMENTE ATERRADO NO SECUNDÁRIO.
– ESQUEMA DE ATERRAMENTO	TN-S

ELÉTRICAS, INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO

o INVÓLUCRO	
– GRAU DE PROTEÇÃO:	IP-41 – FORMA CONSTRUTIVA 3B FORMA CONSTRUTIVA 3B (NBR-IEC-60439-1)
– RESISTENTE AO TEMPO:	NÃO
– RESISTENTE À CORROSÃO:	SIM
– A PROVA DE EXPLOSÃO:	NÃO
– CHAPA DE AÇO:	
– ESTRUTURA:	12 MSG
– PORTAS, FECHAMENTOS E PLACAS DE MONTAGEM	14 MSG
– FLANGES	SIM
SUPERIOR	PARA ELETRODUTOS E ELETROCALHAS
INFERIOR	PARA INTERLIGAÇÃO AO GERADOR – PELO FORNECEDOR
o FECHAMENTOS	
– FRONTAL	PORTA COM PUNHO E FECHADURA
– LATERAIS E TRASEIRA	APARAFUSADAS
o PINTURA	
– ESPESSURA	70 MICRONS
– EXTERNA/INTERNA	CINZA MUNSELL N6.5
– PLACA DE MONTAGEM	LARANJA RAL 2003
o BARRAMENTOS	
– MATERIAL	COBRE
– FORMAÇÃO	3 FASES + NEUTRO + TERRA
– CORRENTE NOMINAL	INFORMAR
– CURTO CIRCUITO SIMÉTRICO	INFORMAR
– ISOLAMENTO	TERMO-RETRÁTIL NOSBARRAMENTOS (3F+N)
– EMENDAS E JUNÇÕES	ESTANHADAS
– IDENTIFICAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> – FITAS ADESIVAS NAS EXTREMIDADES – AZUL ESCURO – FASE R – BRANCO – FASE S – VIOLETA – FASE T – AZUL CLARO – NEUTRO – VERDE-TERRA

o ENTRADA E PROTEÇÃO	
- PROTEÇÃO GERAL	<ul style="list-style-type: none">- DISJUNTOR TRIPOLAR, TÉRMICA E DE CURTO CIRCUITO NA SAÍDA DO GERADOR E COM CONTATOS 4 NA E 4 NF PARA INTERTRAVAMENTO COM O CCM-1.- BOBINAS DE ABERTURA E DISPOSITIVO DE TRIP CAPACITIVO E DE FECHAMENTO- MOTORIZADO- BORNES DISPONÍVEIS PARA RECEBER CONTATOS DO CCM-1 PARA INTERTRAVAMENTOS
- CORRENTE NOMINAL	PELO FORNECEDOR DO CONJUNTO

- **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS PAINÉIS CCM**

Os painéis do tipo CCM (Centro de Comando de Motores), contemplados nesta reforma e ampliação devem atender as seguintes especificações técnicas e normas listadas abaixo:

- **NORMAS**

- o ABNT NBR IEC 60439 Parte 1: Conjuntos Com Ensaio de Tipo Totalmente Testados (TTA) e Conjuntos com Ensaio de Tipo Parcialmente Testado (PTTA);
- o ABNT NBR IEC 60947: Dispositivo de Manobra e Comando de Baixa Tensão;
- o ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- o ABNT NBR IEC 600529: Graus de Proteção para Invólucros de Equipamentos Elétricos (código IP);
- o ABNT NBR NM 247-3: Cabos Isolados com Policloreto de Vinila (PVC) para Tensões Nominais até 450/750 V, Inclusive Parte 3: Condutores Isolados (Sem Cobertura) para Instalações Fixas (IEC 60227-3, MOD);
- o NBR IEC 62208: Invólucros Vazios Destinados a Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão - Regras Gerais;
- o NR-10: Norma Regulamentadora Nº10 do Ministério do Trabalho.

• CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

TIPO:	ARMÁRIO
FORMA CONSTRUTIVA:	4B (ABNT NBR-IEC-60439-1)

• CONDIÇÕES LOCAIS

– INSTALAÇÃO:	ABRIGADA
– TEMPERATURA AMBIENTE:	< 40 °C
– ALTITUDE:	< 1000 m
– PROXIMIDADE DO MAR:	NÃO
– ÁREA CLASSIFICADA:	NÃO
– UMIDADE RELATIVA DO AR:	80 %
– SUJEITO A VIBRAÇÕES:	NÃO

• INVÓLUCRO

– GRAU DE PROTEÇÃO:	≥IP-41
– RESISTENTE AO TEMPO:	NÃO
– RESISTENTE À CORROSÃO:	SIM
– A PROVA DE EXPLOSÃO:	NÃO
– CHAPA DE AÇO:	
ESTRUTURA:	12 MSG
PORTAS, FECHAMENTOS E PLACAS DE MONTAGEM	12 MSG
– FLANGES	SIM
INFERIOR	TAMPA TRIPARTIDA

• FECHAMENTO

– FRONTAL	PORTA COM PUNHO E FECHADURA
– LATERAIS E TRASEIRA	APARAFUSADAS
– PREVISÃO DE AMPLIAÇÃO	NAS LATERAIS

• PINTURA

– ESPESSURA	140 MICRONS (ELETROSTÁTICA PÓLIESTER) –
– EXTERNA/INTERNA	MUNSELL N6.5
– PLACA DE MONTAGEM	LARANJA MUNSEL 2,5YR6/14.

• BARRAMENTOS

– MATERIAL	COBRE ESTANHADO
– FORMAÇÃO	3 FASES + TERRA
– ISOLAMENTO	TERMO-CONTRÁTIL NOS BARRAMENTOS (3F) VERIFICAR SECÇÃO PARA COMPENSAÇÃO TÉRMICA DAS BARRAS COM ISOLAMENTO TERMOCONTRÁTIL.
– EMENDAS E JUNÇÕES	ESTANHADAS

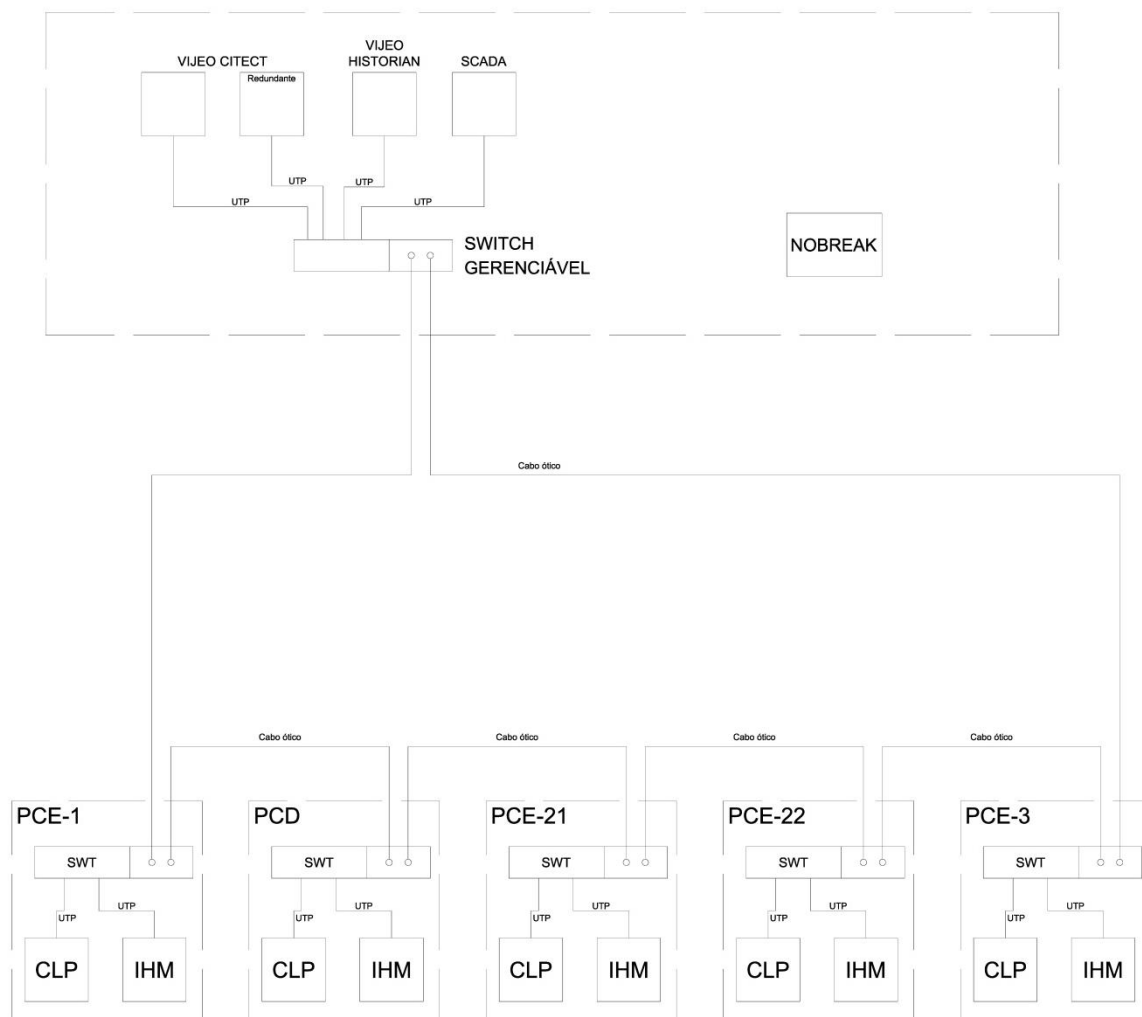
• ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

O proponente, deverá considerar que o Sistema de Automação e Controle da ETE Pitico fase 2, será em anel óptico redundante, com todos os switches gerenciáveis, CLP's, IHM's e instrumentação de última geração conforme topologia de automação e especificações a seguir. Todos os PCE's deverão ter UPS.

Deverá ser considerado todo hardware e software conforme especificado, incluindo as licenças necessárias para operação e manutenção do sistema.

As IHM's deverão ser de 10", com tela colorida tipo *touch screen*.

- **TOPOLOGIA DE AUTOMAÇÃO**



• **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS CLPS**

Capacidade de funcionar em ambiente eletromagnético, sem causar nenhum tipo de interferência tanto em seu interior quanto para outro equipamento.

Proteção contra surtos e descargas atmosféricas em cascata, em todos os níveis.

Capacidade de funcionar a uma temperatura ambiente de 0 a 60 graus Celsius para toda a plataforma e módulos que suportem o range estendido de -20 a 70 graus Celsius.

Capacidade de funcionar a uma umidade entre 5% e 95% sem condensação.

Capacidade de endereçamento de até 128.000 pontos discretos.

Capacidade de usar múltiplos scans independentes, para processamento da lógica e das entradas e saídas.

O frontal do controlador deve incluir uma chave de seleção do modo de operação: execução/programa/remoto.

Todos os módulos do sistema, incluindo o processador, devem permitir a remoção e a inserção a quente (RIUP: RemotionInsertionUnder Power).

Os CLP's deverão atender às seguintes normas:

Temperatura	IEC 60068-2-1 IEC 60068-2-2 IEC 60068-2-14
Umidade	IEC 60068-2-30
Vibração	IEC 60068-2-6
Choque	IEC 60068-2-27
Emissões	CISPR 11: Group 1, Class A
Imunidade ESD	IEC 61000-4-2
Imunidade RF	IEC 61000-4-3
Imunidade EFT/B	IEC 61000-4-4
Imunidade a surtos transientes	IEC 61000-4-5

• INSTRUMENTAÇÃO**• LISTA DE INSTRUMENTOS**

Item	Especificação	Área
1	Chave de nível tipo boia	EE Esgoto Bruto Final
2	Chave de nível tipo boia	EE Esgoto Bruto Final
3	Chave de nível tipo boia	EE Esgoto Bruto Final
4	Chave de nível tipo boia	EE Esgoto Bruto Final
5	Transmissor de nível ultrassônico	EE Esgoto Bruto Final
6	Transmissor de pressão manométrico	EE Esgoto Bruto Final
7	Transmissor de nível ultrassônico	Peneiras
8	Transmissor de vazão ultrassônico ¹	Calha Parshall de entrada
9	Analizador de PH	Calha Parshall de entrada
10	Transmissor de vazão ultrassônico ¹	Calha Parshall de saída
11	Analizador de PH	Calha Parshall de saída
12	Transmissor de nível ultrassônico	Tanque de Aeração 1
13	Analizador de OD	Tanque de Aeração 1
14	Transmissor de nível ultrassônico	Tanque de Aeração 2
15	Analizador de OD	Tanque de Aeração 2
16	Transmissor de nível ultrassônico	Tanque de Aeração 3
17	Analizador de OD	Tanque de Aeração 3
18	Transmissor de nível ultrassônico	Tanque de Aeração 4
19	Analizador de OD	Tanque de Aeração 4
20	Transmissor de nível ultrassônico	Tanque de Aeração 5
21	Analizador de OD	Tanque de Aeração 5
22	Chave de nível tipo boia	EE Reuso
23	Chave de nível tipo boia	EE Reuso
24	Chave de nível tipo boia	EE Reuso
25	Transmissor de pressão manométrico	EE Reuso
26	Chave de nível tipo boia	EE de Escuma
27	Chave de nível tipo boia	EE de Escuma
28	Chave de nível tipo boia	EE de Escuma
29	Transmissor de pressão manométrico	EE de Escuma
30	Chave de nível tipo boia	EE de Recirculação de Lodo Adensado
31	Chave de nível tipo boia	EE de Recirculação de Lodo Adensado
32	Chave de nível tipo boia	EE de Recirculação de Lodo Adensado
33	Transmissor de nível ultrassônico	EE de Recirculação de Lodo Adensado
34	Transmissor de pressão manométrico	EE de Recirculação de Lodo Adensado
35	Transmissor de vazão eletromagnético	EE de Recirculação de Lodo Adensado
36	Chave de nível tipo boia	EE Filtrados
37	Chave de nível tipo boia	EE Filtrados
38	Chave de nível tipo boia	EE Filtrados

ELÉTRICAS, INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO

Item	Especificação	Área
39	Transmissor de pressão manométrico	EE Filtrados
40	Transmissor de pressão manométrico	Unidade de Desidratação de Lodo
41	Transmissor de pressão manométrico	Unidade de Desidratação de Lodo
42	Transmissor de vazão eletromagnético	Unidade de Desidratação de Lodo
43	Transmissor de vazão eletromagnético	Unidade de Desidratação de Lodo
44	Transmissor de vazão eletromagnético	Polímero
45	Transmissor de vazão eletromagnético	Polímero
46	Chave de nível tipo boia	Hipoclorito de Sódio
47	Chave de nível tipo boia	Hipoclorito de Sódio
48	Analizador de Manto de Lodo (via rádio)	Decantador Secundário 01
49	Analizador de SS	Decantador Secundário 01
50	Analizador de PH	Decantador Secundário 01
51	Analizador de Manto de Lodo (via rádio)	Decantador Secundário 02
52	Analizador de SS	Decantador Secundário 02
53	Analizador de PH	Decantador Secundário 02
54	Analizador de Manto de Lodo (via rádio)	Decantador Secundário 03
55	Analizador de SS	Decantador Secundário 03
56	Analizador de PH	Decantador Secundário 03
57	Analizador de Manto de Lodo (via rádio)	Decantador Secundário 04
58	Analizador de SS	Decantador Secundário 04
59	Analizador de PH	Decantador Secundário 04
60	Analizador de Manto de Lodo (via rádio)	Decantador Secundário 05
61	Analizador de SS	Decantador Secundário 05
62	Analizador de PH	Decantador Secundário 05

• ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS INSTRUMENTOS

CHAVE DE NÍVEL TIPO BÓIA PÊRA			
01		TIPO	Pera
02		TAG N°	Vide tabela abaixo
03		QUANTIDADE	Vide tabela abaixo
04	SENSOR	CONEXÃO AO PROCESSO	Não aplicável
05		COMPRIMENTO CABO	15m
06		MATERIAL INVÓLUCRO	Polipropileno
07		ÂNGULO DE COMUTAÇÃO	+/-45°
08		SINAL DE SAÍDA	Microswitch SPDT
09		CAPACID. CONTATO	15A - 250Vac
10		GRAU DE PROTEÇÃO	IP68
11		CONEXÃO ELÉTRICA	Nota 2
12		APLICAÇÃO	Alarme de nível
13		TEMP. PROCESSO	15 A 27 ° C
14		-	-
15	ACESSÓRIOS	PLAQUETA IDENT. INOX	Sim
16		SOFTWARE CONFIG.	Não
17		COMUNICAÇÃO REDE	Não
18		DATA SHEET	Sim
19		CONTRAPESO	Sim
20	COND. OPER.	FLUÍDO	Esgoto
21		ALTURA DE INSTALAÇÃO	Pelo campo
22		LARGURA TANQUE	
23		PROFUNDIDADE TANQUE	
24		MATERIAL TANQUE	
25		Nível	
26		-	-
Item	Especificação		Área
1	Chave de nível tipo boia		EE Esgoto Bruto Final
2	Chave de nível tipo boia		EE Esgoto Bruto Final
3	Chave de nível tipo boia		EE Esgoto Bruto Final
4	Chave de nível tipo boia		EE Esgoto Bruto Final
5	Chave de nível tipo boia		EE Reuso
6	Chave de nível tipo boia		EE Reuso
7	Chave de nível tipo boia		EE Reuso
8	Chave de nível tipo boia		EE de Escuma
9	Chave de nível tipo boia		EE de Escuma
10	Chave de nível tipo boia		EE de Escuma
11	Chave de nível tipo boia		EE de Recirculação de Lodo Adensado
12	Chave de nível tipo boia		EE de Recirculação de Lodo Adensado
13	Chave de nível tipo boia		EE de Recirculação de Lodo Adensado
14	Chave de nível tipo boia		EE Filtrados
15	Chave de nível tipo boia		EE Filtrados
16	Chave de nível tipo boia		EE Filtrados
17	Chave de nível tipo boia		Hipoclorito de Sódio
18	Chave de nível tipo boia		Hipoclorito de Sódio

TRANSMISSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO			
01		TIPO	Ultrassônico
02		TAG N°	Vide tabela abaixo
03		QUANTIDADE	Vide tabela abaixo
04	SENSOR	CONEXÃO AO PROCESSO	2"NPT
05		MATERIAL INVÓLUCRO	PVDF
06		MONTAGEM	Integral
07		ÂNGULO ABERTURA	6°
08		NÍVEL DE ATUAÇÃO	0-10m
09		GRAU DE PROTEÇÃO	IP68
10		CONEXÃO ELÉTRICA	Padrão fabricante
11		MATERIAL INVÓLUCRO	PP ou Fibra de vidro
12		MONTAGEM	Topo do equipamento
13		ALIMENTAÇÃO	24Vcc (2 fios)
14		SINAL SAÍDA	4-20 mA + HART
15		RELÉ SAÍDA REVERSÍVEL	-
16		CALIBRAÇÃO	-
17		INDICAÇÃO LOCAL	Sim
18		DESVIO PADRÃO	+/-0,2%
19		GRAU DE PROTEÇÃO	IPX6/IPX7
20		CONEXÃO ELÉTRICA	1/2" NPT (Nota 2)
21		FUNÇÃO	Medição de nível
22		APLICAÇÃO	Indicação continua nível
23		TIPO SINAL SAÍDA	
24		TEMP. PROCESSO	Ambiente
25		DIST. TRANS. / SENSOR	--
26	ACESSÓRIOS	PLAQUETA IDENT. INOX	Sim
27		CABO INTERL. TRANS. / SENSOR	Não
28		SUORTE P/ MONTAGEM	Não
29		SOFTWARE CONFIG.	Sim
30		PROTOCÓLO COMUNICAÇÃO	HART
31		DATA SHEET	Sim
32		CERTIF. DE CALIBRAÇÃO	Sim
33	COND. OPERAÇÃO	FLUÍDO	Esgoto
34		ALTURA DE ÁGUA MÁX	
35		ALTURA DE ÁGUA MÍN	
36		ALTURA DE ALARME	
37		LARGURA TANQUE	
38		PROFUNDIDADE TANQUE	
39		MATERIAL TANQUE	
Item	Especificação		Área
1	Transmissor de nível ultrassônico		EE Esgoto Bruto Final
2	Transmissor de nível ultrassônico		Peneiras
3	Transmissor de nível ultrassônico		Tanque de Aeração 1
4	Transmissor de nível ultrassônico		Tanque de Aeração 2
5	Transmissor de nível ultrassônico		Tanque de Aeração 3
6	Transmissor de nível ultrassônico		Tanque de Aeração 4
7	Transmissor de nível ultrassônico		Tanque de Aeração 5
8	Transmissor de nível ultrassônico		EE de Recirculação de Lodo Adensado

TRANSMISSOR DE VAZÃO ULTRASSÔNICO DIFERENCIAL			
01		TIPO	Ultrassônico
02		TAG N°	Vide tabela abaixo
03		QUANTIDADE	Vide tabela abaixo
04	SENSOR	CONEXÃO AO PROCESSO	2"NPT
05		MATERIAL INVÓLUCRO	PVDF
06		MONTAGEM	Integral
07		ÂNGULO ABERTURA	6°
08		NÍVEL DE ATUAÇÃO	0-10m
09		GRAU DE PROTEÇÃO	IP68
10		CONEXÃO ELÉTRICA	Padrão fabricante
11		MATERIAL INVÓLUCRO	PP ou Fibra de vidro
12		MONTAGEM	Topo do equipamento
13		ALIMENTAÇÃO	24Vcc (2 fios)
14		SINAL SAÍDA	4-20 mA + HART
15		RELÉ SAÍDA REVERSÍVEL	-
16		CALIBRAÇÃO	-
17		INDICAÇÃO LOCAL	Sim
18		DESVIO PADRÃO	+/-0,2%
19		GRAU DE PROTEÇÃO	IPX6/IPX7
20		CONEXÃO ELÉTRICA	1/2" NPT (Nota 2)
21		FUNÇÃO	Medição de nível
22		APLICAÇÃO	Indicação continua nível
23		TIPO SINAL SAÍDA	
24		TEMP. PROCESSO	Ambiente
25		DIST. TRANS. / SENSOR	--
26	ACESSÓRIOS	PLAQUETA IDENT. INOX	Sim
27		CABO INTERL. TRANS. / SENSOR	Não
28		SUORTE P/ MONTAGEM	Não
29		SOFTWARE CONFIG.	Sim
30		PROTOCÓLO COMUNICAÇÃO	HART
31		DATA SHEET	Sim
32		CERTIF. DE CALIBRAÇÃO	Sim
33	COND. OPERAÇÃO	FLUÍDO	Esgoto
34		ALTURA DE ÁGUA MÁX	
35		ALTURA DE ÁGUA MÍN	
36		ALTURA DE ALARME	
37		LARGURA TANQUE	
38		PROFUNDIDADE TANQUE	
39		MATERIAL TANQUE	
Item	Especificação		Área
1	Transmissor de vazão ultrassônico		Calha parshall de entrada
2	Transmissor de vazão ultrassônico		Calha parshall de saída

TRANSMISSOR ELETRÔNICO DE PRESSÃO			
01	SENSOR	TIPO	Manométrica
02		TAG N°	Vide tabela abaixo
03		QUANTIDADE	Vide tabela abaixo
04		CONEXÃO AO PROCESSO	1/2" NPT (F)
05		TIPO ELEMENTO	Celula capacitiva
06		MATERIAL ELEMENTO	AISI 316
07		MATERIAL CORPO	AISI 316
08		FAIXA DE MEDIÇÃO	200 MCA
09		GRAU DE PROTEÇÃO	IP67
10		ALCANCE	Informar
11		MATERIAL INVÓLUCRO	Alumínio fundido
12		MONTAGEM	Suportado Tubo 2"
13		ALIMENTAÇÃO	24Vcc (2 fios)
14		SINAL SAÍDA	4-20 mA + HART
15		MECANISMO	Eletronico Digital
16		INDICAÇÃO LOCAL	Sim
17		DESVIO PADRÃO	+/-0,2%
18		GRAU DE PROTEÇÃO	IPX6/IPX7
19		CONEXÃO ELÉTRICA	1/2" NPT (F) (Nota 1)
20		FUNÇÃO	Pressão na descarga
21		APLICAÇÃO	Medição contínua Pressão
22		TIPO SINAL SAÍDA	
23		TEMP. PROCESSO	
24		DIST. TRANS. / SENSOR	
25	ACESSÓRIOS	PLAQUETA IDENT. INOX	Sim
26		CABO INTERL. TRANS. / SENSOR	Não
27		SUORTE P/ MONTAGEM	Sim (Tubo 2")-aço inox
28		SOFTWARE CONFIG.	Sim
29		PROTOCÓLO COMUNICAÇÃO	HART
30		DATA SHEET	Sim
31	COND. OPERAÇÃO	CERTIF. DE CALIBRAÇÃO	Sim
32		FLUÍDO	Esgoto
33		Pressão Min./Nor./Max.	
34		Temper. Min./Max.	15 a 27 °C
35		Densidade Cond. Operação	1000 kg/m³
36		Viscosidade Cond. Operação	1 cP
37			
38			
Item	Especificação		Área
1	Transmissor de pressao manometrico		EE Esgoto Bruto Final
2	Transmissor de pressao manometrico		EE Reuso
3	Transmissor de pressao manometrico		EE de Escuma
4	Transmissor de pressao manometrico		EE de Recirculação de Lodo Adensado
5	Transmissor de pressao manometrico		EE Filtrados
6	Transmissor de pressao manometrico		Unidade de Desidratação de Lodo
7	Transmissor de pressao manometrico		Unidade de Desidratação de Lodo

TRANSMISSOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO			
01	CONEXÕES	TIPO	Eletromagnético
02		TAG N°	Vide tabela abaixo
03		QUANTIDADE	Vide tabela abaixo
04		DIÂMETRO DA LINHA	Vide tabela abaixo
05	MEDIDOR	MATERIAL DA LINHA	
06		TIPO DE CONEXÕES	Flange PN 10
07		MATERIAL DAS CONEXÕES	Aço Carbono
08		MATERIAL DO TUBO	AISI 304
09		MATERIAL DO REVESTIMENTO	PFA TEFLON
10		TIPO DE ELETRODO	Removível
11		MATERIAL DO ELETRODO	AISI 316 L
12		CAIXA DO MEDIDOR	Aço Carbono
13	FLUIDO	ALIMENTAÇÃO	24Vcc (2 fios)
14		SINAL SAÍDA	4-20 mA + HART
15		TIPO/MATERIAL DO ATERRAMENTO	AISI 316
16		CLASSE DE PROTEÇÃO	IP-68
17	GERAL		
18		FLUIDO	Esgoto
19		VAZÃO MÁXIMA, UNIDADE (L/S)	
20		VELOCIDADE MÁX., UNIDADE(M/S)	
21		VAZÃO: NORMAL / MÍNIMA	
22		TEMPERATURA: MÁXIMA / MÍNIMA	50 / -10
23		PRESSÃO: MÁXIMA / MÍNIMA	
24		CONDUTIVIDADE MÍNIMA	> 5 ms
25	ACESSÓRIOS	POSSIBILIDADE DE VÁCUO	Não
26		FUNÇÃO	Transmissor
27		MONTAGEM	Remoto
28		CLASSE DE PROTEÇÃO	IP-65
29	GERAL	COMPR. DO CABO DE SINAL	15 m
30		TIPO DE AJUSTE DA FAIXA	Via Software
31			
32		PLAQUETA IDENT. INOX	Sim
33	ACESSÓRIOS	CABO INTERL. TRANS. / SENSOR	Não
34		SUPORTE P/ MONTAGEM	Não
35		SOFTWARE CONFIG.	Sim
36		PROTOCÓLO COMUNICAÇÃO	HART
37	ACESSÓRIOS	DATA SHEET	Sim
38		CERTIF. DE CALIBRAÇÃO	Sim
Item	Especificação		Área
1	Transmissor de vazão eletromagnético DN 600		EE de Recirculação de Lodo Adensado
2	Transmissor de vazão eletromagnético DN 200		Unidade de Desidratação de Lodo
3	Transmissor de vazão eletromagnético DN 200		Unidade de Desidratação de Lodo
4	Transmissor de vazão eletromagnético DN 200		Polímero
5	Transmissor de vazão eletromagnético DN 200		Polímero

TRANSMISSOR DE pH			
01	SONDA	TIPO	Uso geral
02		TAG N°	Vide tabela abaixo
03		QUANTIDADE	Vide tabela abaixo
04		CONEXÕES AO PROCESSO	Inserção-3/4" NPT
05		FAIXA CALIBRAÇÃO	0-14 pH
06		MATERIAL ESTRUTURA	PPS
07		CABO SENSOR/CONTROLADOR	
08		COMPENSAÇÃO TEMPERAT.	Pt100
09		CONEXÃO ELÉTRICA	3/4" NPT
10		GRAU DE PROTEÇÃO	
11		MONTAGEM	
12		MATERIAL INVÓLUCRO	Padrão Fabric.
13		MONTAGEM	Tubo de 2"
14		ALIMENTAÇÃO	24Vcc
15		SINAL SAÍDA 1	4~20mA+HART
16		SINAL SAÍDA 2	-
17		INDICAÇÃO LOCAL	Sim
18		DESVIO PADRÃO	0,5%
19		GRAU DE PROTEÇÃO	IP66
20		CONEXÃO ELÉTRICA	1/2"NPT
21		FUNÇÃO	
22		APLICAÇÃO (ANALIZADOR)	Medição continua pH
23		TIPO SINAIS DE SAÍDA	4-20 mA+HART (4 FIOS)
24		DIST. TRANS. / SENSOR DE pH	10 m
25			
26	ACESSÓRIOS	PLAQUETA IDENT. INOX PARA	Analizador e transmissor
27		SUORTE P/ MONTAGEM	Em tubo de 2"(transmiss.)
28		SUORTE P/ MONTAGEM	Em superfície (analizador)
29		PARA CALIBRAÇÃO	Sim
30		CERTIF. DE CALIBRAÇÃO	Sim
31			
32	COND. OPER.	FLUÍDO	Água pré- Coagulada
33		Pressão Min./Max	atm
34		Temper. Mín./Max	15 a 27 °C
35		Densidade Cond. Operação	1000 kg/m³
36		Viscosidade Cond. Operação	1 cP
37			
38			
Item	Especificação		Área
1	Analizador de PH		Calha parshall de entrada
2	Analizador de PH		Calha parshall de saída
3	Analizador de PH		Decantador Secundário 01
4	Analizador de PH		Decantador Secundário 02
5	Analizador de PH		Decantador Secundário 03
6	Analizador de PH		Decantador Secundário 04
7	Analizador de PH		Decantador Secundário 05

ANALISADOR OD			
01		TIPO	Remoto
02		TAG N°	Vide tabela abaixo
03		QUANTIDADE	Vide tabela abaixo
04	SENSOR	CONEXÃO AO PROCESSO	3/4" NPT
05		FAIXA CALIBRAÇÃO	0-10 mg/L
06		MATERIAL INVÓLUCRO	Padrão Fabric.
07		TAM. CABO SENSOR	2m
08		GRAU DE PROTEÇÃO	IP68
09		CONEXÃO ELÉTRICA	Cabo
10		MATERIAL INVÓLUCRO	Padrão Fabric.
11		MONTAGEM	Remota (Suportado)
12		ALIMENTAÇÃO	24Vcc (4 fios)
13		SINAL SAÍDA	4 a 20mA
14		INDICAÇÃO LOCAL	Sim
15		DESVIO PADRÃO	0,5%
16		GRAU DE PROTEÇÃO	IP65
17	ACESSÓRIOS	CONEXÃO ELÉTRICA	4x1/2" NPT
18		FUNÇÃO	Indicação
19		APLICAÇÃO	Medição
20		TIPO SINAL SAÍDA	4 fios
21		TEMP. PROCESSO	Ambiente
22		DIST. TRANS. / SENSOR	1m
23		PLAQUETA IDENT. INOX	Sim
24		CABO INTERL. TRANS. / SENSOR	Sim
25	COND. OPER.	SUPORTE P/ MONTAGEM	Sim
26		SOFTWARE CONFIG.	Sim
27		PROTOCOLO COMUNICAÇÃO	HART
28		DATA SHEET	Sim
29		CÂMARA DE FLUXO	AÇO INOX - 3/4"
30		FLUÍDO	
31		Pressão Min./Max	4 a 12 mca
32		Temper. Mín./Max	15 a 27 °C
33		Densidade Cond. Operação	1000 kg/m ³
34		Viscosidade Cond. Operação	0,001 N*s/m ²
35			
Item	Especificação		Área
1	Analisador de OD		Tanque de Aeração 1
2	Analisador de OD		Tanque de Aeração 2
3	Analisador de OD		Tanque de Aeração 3
4	Analisador de OD		Tanque de Aeração 4
5	Analisador de OD		Tanque de Aeração 5

ANALISADOR DE SS			
01		TIPO	Microprocessado
02		TAG	Vide tabela abaixo
03		QUANTIDADE	Vide tabela abaixo
04	SENSOR	CONEXÃO AO PROCESSO	Flanges
05		FAIXA CALIBRAÇÃO	
06		MATERIAL INVÓLUCRO	Padrão Fabric.
07		TAM. CABO SENSOR	Padrão Fabric.
08		GRAU DE PROTEÇÃO	IP68
09	TRANSMISSOR	CONEXÃO ELÉTRICA	Cabo
10		MATERIAL INVÓLUCRO	Padrão Fabric.
11		MONTAGEM	Remota (Suportado)
12		ALIMENTAÇÃO	24Vcc(4 FIOS)
13		SINAL SAÍDA	4~20mA + HART
14	GERAL	INDICAÇÃO LOCAL	Sim
15		DESVIO PADRÃO	0,005
16		GRAU DE PROTEÇÃO	IP65
17		CONEXÃO ELÉTRICA	Terminais
20		FUNÇÃO	Indicação
21	ACESSÓRIOS	APLICAÇÃO	Medição
22		TIPO SINAL SAÍDA	4 fios
23		TEMP. PROCESSO	Ambiente
24		DIST. TRANS. / SENSOR	10 m
25		ALTURA DO TANQUE	1.300 m ³
26	COND. OPERAÇÃO	PLAQUETA IDENT. INOX	Sim
27		CABO INTERL. TRANS. / SENSOR	Sim
28		SUORTE P/ MONTAGEM	Sim
29		SOFTWARE CONFIG.	Sim
30		PROTOCÓLO COMUNICAÇÃO	Não
31		DATA SHEET	Sim
32		CERTIF. DE CALIBRAÇÃO	Sim
33		FLUÍDO	Esgoto
34		VAZÃO MÍNIMA / MÁXIMA	-
35		VELOC. MÍNIMA / MÁXIMA	-
36		DENSIDADE COND. OPERAÇÃO	-
37		VISCOSIDADE COND. OPERAÇÃO	-
38		MATERIAL LINHA	
Item	Especificação		Área
1	Analisador de OD		Tanque de Aeração 1
2	Analisador de OD		Tanque de Aeração 2
3	Analisador de OD		Tanque de Aeração 3
4	Analisador de OD		Tanque de Aeração 4
5	Analisador de OD		Tanque de Aeração 5

ELÉTRICAS, INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO

ANALISADOR MANTO DE LODO		
01	GERAL	TIPO
02		TAG
03		QUANTIDADE
04		ALIMENTAÇÃO
05		IMPEDÂNCIA DE CARGA
06		CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA
07		CLASSIF DO INVOLUCRO
08		TEMP. LIMITE AMBIENTE
09		CONEXÃO ELÉTRICA
10		COMUNICAÇÃO ENTRE ELEM. PRIMÁRIO E
11		ALARMES
12		COMPENSAÇÃO TEMP.
13		TIPO MONTAG. SENSOR
14		TIPO MONTAG. TRANSMISSOR
15		PROTOCOLO
16		PRINCIPIO DE MEDIÇÃO
17	ESPECIFICAÇÃO	SENSIBILIDADE
18		CALIBRAÇÃO
19		PRECISÃO
20		INDICAÇÃO LOCAL
21		SINAL DE SAÍDA
22		TEMP. PARA OPERAÇÃO
23		FAIXA (RANGE)
24		
25	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	PRESSÃO DA AMOSTRA
26		VAZÃO DA AMOSTRA
27		PRESSÃO VAPOR LIMPEZA
28		PRESSÃO ÁGUA CONDENS.
29		TEMPERATURA DA AMOSTRA
30		TEMPERATURA DA CHAMINÉ
31		FLUIDO
32		DENSIDADE
33		VISCOSIDADE
34		Ø TUBULAÇÃO / SCHEDULE
35		MATERIAL DO TANQUE
36		VAZÃO DE PROCESSO
37	SONDA	MATERIAL
38		TIPO
39		CABO DA Sonda
40		VOLUME DO TANQUE
41		CONEXÃO AO PROCESSO
		FORNECIMENTO
Item	Especificação	Área
1	Analizador de Manto de Lodo (via rádio)	Decantador Secundário 01
2	Analizador de Manto de Lodo (via rádio)	Decantador Secundário 02
3	Analizador de Manto de Lodo (via rádio)	Decantador Secundário 03
4	Analizador de Manto de Lodo (via rádio)	Decantador Secundário 04
5	Analizador de Manto de Lodo (via rádio)	Decantador Secundário 05

5 – PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS E CRONOGRAMA

5 – PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS E CRONOGRAMA

O orçamento foi formulado de acordo com o Banco de Preços SINAPI – Referência Abril de 2018 (Não Desonerado), com indicação do código correspondente a cada preço unitário utilizado nas planilhas.

Nos casos onde foram excluídos dos bancos de preços oficiais os códigos utilizados à época da elaboração do orçamento original (Abril de 2013), foi elaborada composição de preços conforme o Catálogo de Composições Analíticas do Banco de Preços SINAPI. Estas composições são apresentadas no Anexo B.

Os preços de materiais e equipamentos foram cotados no mercado, e estão apresentadas no Anexo E, todas as propostas técnicas e comerciais recebidas.

5.1 – DEMONSTRATIVO DO BDI

Nos custos unitários considerados no orçamento, foram incluídas as seguintes despesas:

- Encargos sociais sobre preços da mão-de-obra: 117,78% (hora);
- BDI para obras civis e serviços: 26,44%;
- BDI para materiais e equipamentos: 16,80%.

Os valores de BDI para obras civis e serviços e materiais e equipamentos foram definidos de acordo com o Acórdão 2.622/2013, publicado pelo Tribunal de Contas da União, o qual estabelece a seguinte formulação de cálculo, para a utilização de preços “Sem Desoneração”:

$$BDI = \frac{[1 + (AC + S + R + G)] \times (1 + DF) \times (1 + L)}{(1 - T)} - 1$$

Equação 1 – Cálculo da taxa do BDI – Preços Sem Desoneração.
Fonte: Acórdão nº 2.622/2013.

Onde:

- AC: taxa representativa das despesas de rateio da *Administração Central*;
- S: taxa representativa de *Seguros*;
- R: taxa representativa de *Riscos*;
- G: taxa representativa de *Garantias*;
- DF: taxa representativa das *Despesas Financeiras*;
- L: taxa representativa do *Lucro*;
- T: taxa representativa da incidência de *Tributos*.

No quadro a seguir são resumidos os valores considerados:

Item	Variável	Valor
Obras Cíveis e Manutenção	AC ⁽¹⁾	5,30%
	S + G ⁽¹⁾	0,60%
	R ⁽¹⁾	1,50%
	DF ⁽¹⁾	1,10%
	L ⁽¹⁾	8,70%
	T	6,65%
	BDI	26,44%
Materiais e Equipamentos	AC ⁽¹⁾	3,95%
	S + G ⁽¹⁾	0,65%
	R ⁽¹⁾	0,85%
	DF ⁽¹⁾	1,00%
	L ⁽¹⁾	5,66%
	T	3,65%
	BDI	16,80%

⁽¹⁾ Conforme Acórdão 2.622/2013.

Quadro 1 – Resumo dos valores considerados para o orçamento físico-financeiro.

Para os tributos foram considerados os seguintes valores:

Tributo	Alíquota
ISS	3,00% ⁽²⁾
COFINS	3,00%
PIS	0,65%
Total	6,65%

⁽²⁾ ISS considerado 3% - Conforme legislação do Município de Sorocaba.

Quadro 2 – Tributos e suas respectivas taxas para as obras civis e manutenção.

Tributo	Alíquota
ISS	0,00%
COFINS	3,00%
PIS	0,65%
Total	3,65%

Quadro 3 – Tributos e suas respectivas taxas para os materiais e equipamentos.

5.2 – PLANILHAS DE ORÇAMENTO

A seguir, apresentam-se as planilhas de orçamento atualizadas.

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO	SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equip: 16,80%
OBRA	RESUMO DO ORÇAMENTO	
Item	Discriminação	Preço Total C/ BDI
1	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 1.210.374,99
2	CANTEIRO DE OBRAS OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 1.416.047,10
3	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 5.043.012,48
4	OBRAS GERAIS OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 4.254.981,18
5	OBRAS GERAIS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 4.662.054,22
6	POÇO RETENÇÃO, GRADEAMENTO MECANIZADO E EEE BRUTO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 843.352,78
7	POÇO RETENÇÃO, GRADEAMENTO MECANIZADO E EEE BRUTO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 4.119.979,71
8	TRATAMENTO PRELIMINAR OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 355.764,38
9	TRATAMENTO PRELIMINAR MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 2.774.059,76
10	CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 2 OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 25.590,62
11	CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 2 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 52.589,81
12	TANQUES DE AERAÇÃO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 3.437.517,27
13	TANQUES DE AERAÇÃO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 3.544.131,32
14	CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 3 OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 53.088,04
15	CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 3 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 81.679,66
16	DECANTADORES SECUNDÁRIOS OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 2.321.371,50
17	DECANTADORES SECUNDÁRIOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 1.770.560,35
18	RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXC E ADENSAMENTO DE LODO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 641.260,50
19	RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXC E ADENSAMENTO DE LODO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 2.867.911,01
20	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 196.539,43
21	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 1.159.829,50
22	CASA DOS SOPRADORES (NOVA E EXISTENTE) OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 1.679.701,31

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO	SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equip: 16,80%
OBRA	RESUMO DO ORÇAMENTO	
Item	Discriminação	Preço Total C/ BDI
23	CASA DOS SOPRADORES (NOVA E EXISTENTE) MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 11.243.121,81
24	MEDIÇÃO DE VAZÃO DO EFLUENTE FINAL E ÁGUA DE REÚSO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 6.545,30
25	MEDIÇÃO DE VAZÃO DO EFLUENTE FINAL E ÁGUA DE REÚSO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 48.970,92
26	ELEVATÓRIA DE FILTRADO, SOBRENADANTE E RESPINGOS OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 24.304,40
27	ELEVATÓRIA DE FILTRADO, SOBRENADANTE E RESPINGOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 115.021,96
28	RESERVATÓRIO DE ÁGUA POTÁVEL OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 500.027,67
29	RESERVATÓRIO DE ÁGUA POTÁVEL MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 144.583,12
30	TUBULAÇÕES DE INTERLIGAÇÃO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 941.472,55
31	TUBULAÇÕES DE INTERLIGAÇÃO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 2.477.643,65
32	OPERAÇÃO ASSISTIDA DA ETE OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 693.504,00
	TOTAL	R\$ 58.706.592,30

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO (PROJETO HIDRÁULICO; PROJETO DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS DE CONCRETO; PROJETO DE TERRAPLENAGEM; PROJETO ELÉTRICO, DE AUTOMAÇÃO E SPDA; PROJETO ARQUITETÔNICO E URBANÍSTICO; PROJETO VIÁRIO E DE DRENAGEM)							1.210.374,99
		TOTAL							1.210.374,99

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	Elaboração de Projeto Executivo (Projeto Hidráulico; Projeto de Fundações e Estruturas de Concreto; Projeto de Terraplenagem; Projeto Elétrico, de Automação e SPDA; Projeto Arquitetônico e Urbanístico; Projeto Viário e de Drenagem)							
1.1	Serviços topográficos e cadastrais							
1.1.1	Cadastro de PVE, PVA, BL, PI, TL e outros	74000147 (Sabesp)	unid	20,00	100,39	-	100,39	2.007,80
1.1.2	Equipe de topografia (serviços planialtimétricos)	74000160 (Sabesp)	eq x dia	7,00	1.657,04	-	1.657,04	11.599,28
1.2	Sondagem a percussão com equipamento mecanizado							
1.2.1	Mobilização, instalação e desmobilização por equipe / equipamento, inclusive transporte até 60km - sondagem a percussão com equipamento mecanizado	74000383 (Sabesp)	unid	1,00	1.535,01	-	1.535,01	1.535,01
1.2.2	Perfuração com equipamento de sondagem mecanizada, diâmetro 70mm (int.) e 156mm (ext.) com ensaio SPT a cada metro - sondagem a percussão com equipamento mecanizado	74000387 (Sabesp)	m	200,00	168,04	-	168,04	33.608,00
1.2.3	Deslocamento de equipamento entre furos acima de 50 metros até 100 metros, inclusive reinstalação - sondagem a percussão com equipamento mecanizado	74000391 (Sabesp)	unid	10,00	166,28	-	166,28	1.662,80
1.3	Recursos Humanos							
1.3.1	Desenhista detalhista com encargos complementares	88597	h	3.520,00	31,97	26,44%	40,42	142.278,40
1.3.2	Desenhista copista com encargos complementares	90773	h	3.520,00	22,41	26,44%	28,34	99.756,80
1.3.3	Desenhista projetista com encargos complementares	90775	h	3.520,00	30,99	26,44%	39,18	137.913,60
1.3.4	Engenheiro civil de obra junior com encargos complementares	90777	h	1.760,00	83,11	26,44%	105,08	184.940,80
1.3.5	Engenheiro civil de obra pleno com encargos complementares	90778	h	1.760,00	94,52	26,44%	119,51	210.337,60
1.3.6	Engenheiro civil de obra senior com encargos complementares	90779	h	1.760,00	129,05	26,44%	163,17	287.179,20
1.3.7	Engenheiro sanitarista com encargos complementares	91678	h	880,00	79,41	26,44%	100,41	88.360,80
1.4	Recursos Materiais							
1.4.1	Plotagem sulfite preto e branco A1	74000095 (Sabesp)	unid	150,00	6,83	-	6,83	1.024,50
1.4.2	Plotagem sulfite preto e branco A4	74000098 (Sabesp)	unid	900,00	1,86	-	1,86	1.674,00
1.4.3	Plotagem sulfite colorido A1	74000100 (Sabesp)	unid	150,00	8,73	-	8,73	1.309,50
1.4.4	Plotagem sulfite colorido A4	74000103 (Sabesp)	unid	100,00	2,44	-	2,44	244,00
1.4.5	Encadernação com espiral com capa plástica transparente e contra-capa plástica opaca acima de 100 folhas	74000105 (Sabesp)	vol	10,00	4,93	-	4,93	49,30
1.4.6	Mídia gravável - CD-R 48X - 700 MB - 80 minutos	74000107 (Sabesp)	unid	10,00	2,19	-	2,19	21,90

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1.4.7	Refeição	74000113 (Sabesp)	unid	10,00	35,01	-	35,01	350,10
	1.4.8	Caminhonete cabine simples com motor 1.6 flex, câmbio manual, potência 101/104 CV, 2 portas - CHP diurno	92145	CHP	40,00	89,40	26,44%	113,04	4.521,60
		Subtotal 1							1.210.374,99
		TOTAL							1.210.374,99

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO CANTEIRO DE OBRAS OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	CANTEIRO DE OBRAS							1.416.047,10
	TOTAL							1.416.047,10

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO CANTEIRO DE OBRAS OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	Canteiro de Obras							
1.1	Construção do canteiro	0001						
1.1.1	Execução de escritório em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário e equipamentos	93207	m²	40,00	633,65	26,44%	801,19	32.047,60
1.1.2	Execução de almoxarifado em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, incluso prateleiras	93208	m²	100,00	447,29	26,44%	565,55	56.555,00
1.1.3	Execução de refeitório em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário e equipamentos	93210	m²	50,00	359,28	26,44%	454,27	22.713,50
1.1.4	Execução de sanitário e vestiário em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário	93212	m²	32,00	603,18	26,44%	762,66	24.405,12
1.1.5	Execução de central de armadura em canteiro de obra, não incluso mobiliário e equipamentos	93582	m²	100,00	145,28	26,44%	183,69	18.369,00
1.1.6	Execução de central de fôrmas, produção de argamassa ou concreto em canteiro de obra, não incluso mobiliário e equipamentos	93583	m²	100,00	279,60	26,44%	353,53	35.353,00
1.1.7	Execução de guarita em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário	93585	m²	9,00	609,79	26,44%	771,02	6.939,18
1.2	Placa de obra	0002						
1.2.1	Aquisição e assentamento de placa de obra	74209						
1.2.1.1	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	74209/001	m²	24,00	333,67	26,44%	421,89	10.125,36
1.3	Serviços diversos							
1.3.1	Operação e manutenção do canteiro de obras	C-004	mês	18,00	53.145,07	26,44%	67.196,63	1.209.539,34
	Subtotal 1							1.416.047,10
	TOTAL							1.416.047,10

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	COORDENAÇÃO DO CONTRATO							1.622.332,80
2	EQUIPE DE PRODUÇÃO							1.074.902,40
3	EQUIPE DE ENGENHARIA E PLANEJAMENTO DE OBRA							659.229,12
4	EQUIPE DE QUALIDADE, MEIO AMBIENTE, MEDICINA E SEGURANÇA DO TRABALHO							1.105.727,04
5	EQUIPE ADMINISTRATIVA E DE MATERIAIS							580.821,12
	TOTAL							5.043.012,48

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP			
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				Cotações de Mercado I0: Junho/18			
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO				SABESP I0: Julho/18			
	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA				BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44%			
	OBRAS CÍVIS E SERVIÇOS				BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	Coordenação do Contrato							
1.1	Coordenador	74000002 (Sabesp)	h	3.168,00	398,17	-	398,17	1.261.402,56
1.2	Microcomputador HD 1 TB + impressora a laser + softwares	80802 (Sabesp)	h	3.168,00	0,89	-	0,89	2.819,52
1.3	Caminhonete cabine simples com motor 1.6 flex, câmbio manual, potência 101/104 CV, 2 portas - CHP diurno	92145	CHP	3.168,00	89,40	26,44%	113,04	358.110,72
	Subtotal 1							1.622.332,80
2	Equipe de Produção							
2.1	Engenheiro civil de obra pleno com encargos complementares	90778	h	3.168,00	94,52	26,44%	119,51	378.607,68
2.2	Engenheiro eletricista com encargos complementares	91677	h	3.168,00	83,02	26,44%	104,97	332.544,96
2.3	Microcomputador HD 1 TB + impressora a laser + softwares	80802 (Sabesp)	h	6.336,00	0,89	-	0,89	5.639,04
2.4	Caminhonete cabine simples com motor 1.6 flex, câmbio manual, potência 101/104 CV, 2 portas - CHP diurno	92145	CHP	3.168,00	89,40	26,44%	113,04	358.110,72
	Subtotal 2							1.074.902,40
3	Equipe de Engenharia e Planejamento de Obra							
3.1	Engenheiro civil de obra pleno com encargos complementares	90778	h	3.168,00	94,52	26,44%	119,51	378.607,68
3.2	Desenhista detalhista com encargos complementares	88597	h	3.168,00	31,97	26,44%	40,42	128.050,56
3.3	Auxiliar técnico de engenharia com encargos complementares	88255	h	3.168,00	35,98	26,44%	45,49	144.112,32
3.4	Microcomputador HD 1 TB + impressora a laser + softwares	80802 (Sabesp)	h	9.504,00	0,89	-	0,89	8.458,56
	Subtotal 3							659.229,12
4	Equipe de Qualidade, Meio Ambiente, Medicina e Segurança do Trabalho							
4.1	Tecnólogo - pleno (ambiental)	74000007 (Sabesp)	h	3.168,00	93,46	-	93,46	296.081,28
4.2	Engenheiro de segurança do trabalho	74000067 (Sabesp)	h	3.168,00	183,11	-	183,11	580.092,48
4.3	Técnico de segurança do trabalho	74000068 (Sabesp)	h	3.168,00	69,79	-	69,79	221.094,72
4.4	Microcomputador HD 1 TB + impressora a laser + softwares	80802 (Sabesp)	h	9.504,00	0,89	-	0,89	8.458,56
	Subtotal 4							1.105.727,04
5	Equipe Administrativa e de Materiais							
5.1	Auxiliar de escritório com encargos complementares	90772	h	3.168,00	23,79	26,44%	30,08	95.293,44
5.2	Analista de recursos humanos - pleno	74000065 (Sabesp)	h	3.168,00	118,18	-	118,18	374.394,24

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
5.3	Almoxarife com encargos complementares	90776	h	3.168,00	25,63	26,44%	32,41	102.674,88
5.4	Microcomputador HD 1 TB + impressora a laser + softwares	80802 (Sabesp)	h	9.504,00	0,89	-	0,89	8.458,56
	Subtotal 5							580.821,12
	TOTAL							5.043.012,48

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO OBRAS GERAIS OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	SERVIÇOS TÉCNICOS							686.004,25
	2	SERVIÇOS PRELIMINARES							194.736,90
	3	MOVIMENTO DE TERRA							2.157.426,28
	4	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS							531.873,82
	5	PAVIMENTAÇÃO							6.270,63
	6	PISOS							5.669,50
	7	URBANIZAÇÃO							647.449,80
	8	SERVIÇOS DIVERSOS							25.550,00
		TOTAL							4.254.981,18

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO OBRAS GERAIS OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	Serviços Técnicos							
1.1	Controle tecnológico	0006						
1.1.1	Ensaio de recebimento e aceitação de cimento Portland	72742	unid	5,00	850,32	26,44%	1.075,14	5.375,70
1.1.2	Ensaio de recebimento e aceitação de agregado graúdo	72743	unid	5,00	425,16	26,44%	537,57	2.687,85
1.1.3	Ensaio tecnológico de terraplenagem	74021						
1.1.3.1	Ensaio de terraplenagem - camada final do terreno	74021/002	m³	2.800,00	2,51	26,44%	3,17	8.876,00
1.1.3.2	Ensaio de regularização do subleito	74021/003	m²	5.600,00	1,16	26,44%	1,47	8.232,00
1.1.3.3	Ensaio de reforço do subleito	74021/004	m³	2.800,00	2,10	26,44%	2,66	7.448,00
1.1.3.4	Ensaio de base estabilizada granulometricamente	74021/006	m³	2.800,00	2,26	26,44%	2,86	8.008,00
1.1.4	Ensaio tecnológico	74022						
1.1.4.1	Ensaio de compactação - amostras trabalhadas - solos	74022/013	unid	10,00	212,58	26,44%	268,79	2.687,90
1.1.4.2	Ensaio de índice de suporte califórnia - amostras não trabalhadas - energia normal - solos	74022/019	unid	10,00	244,46	26,44%	309,10	3.091,00
1.1.4.3	Ensaio de índice de suporte califórnia - amostras não trabalhadas - energia intermediária - solos	74022/020	unid	10,00	276,35	26,44%	349,42	3.494,20
1.1.4.4	Ensaio de índice de suporte califórnia - amostras não trabalhadas - energia modificada - solos	74022/021	unid	10,00	297,60	26,44%	376,29	3.762,90
1.1.4.5	Ensaio de resistência a compressão simples - concreto	74022/030	unid	10,00	191,31	26,44%	241,89	2.418,90
1.1.4.6	Ensaio de resistência a tração por compressão diametral - concreto	74022/031	unid	10,00	191,31	26,44%	241,89	2.418,90
1.1.4.7	Ensaio de resistência a tração na flexão de concreto	74022/032	unid	10,00	212,58	26,44%	268,79	2.687,90
1.1.5	Serviços técnicos especializados para acompanhamento de execução de furos de fundações profundas e estruturas de contenção	95967	h	100,00	125,08	26,44%	158,15	15.815,00
1.2	Locação	0008						
1.2.1	Locação da obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive nivelador	73686	m²	28.000,00	17,20	26,44%	21,75	609.000,00
	Subtotal 1							686.004,25
2	Serviços Preliminares							
2.1	Preparo do terreno	0010						
2.1.1	Limpeza de terreno - roçada	73822						
2.1.1.1	Limpeza mecanizada de terreno com remoção de camada vegetal, utilizando motoniveladora	73822/002	m²	16.800,00	0,51	26,44%	0,64	10.752,00
2.1.2	Preparo manual de terreno sem raspagem superficial	85422	m²	11.200,00	7,84	26,44%	9,91	110.992,00
2.2	Trânsito e segurança	0011						
2.2.1	Tapume de vedação	74220						
2.2.1.1	Tapume de chapa de madeira compensada, E = 6mm, com pintura a cal e a reaproveitamento de 2X	74220/001	m²	200,00	59,32	26,44%	75,00	15.000,00
2.2.2	Sinalização de trânsito	74221						
2.2.2.1	Sinalização de trânsito - noturna	74221/001	m	600,00	2,81	26,44%	3,55	2.130,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO OBRAS GERAIS OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
2.3	Acessos / passadiços	0012						
2.3.1	Passadiços e travessias - montagem, manutenção e remoção	74219						
2.3.1.1	Passadiços com tábuas de madeira para pedestres	74219/001	m²	80,00	58,31	26,44%	73,73	5.898,40
2.3.1.2	Passadiços com tábuas de madeira para veículos	74219/002	m²	150,00	54,85	26,44%	69,35	10.402,50
2.4	Demolições / retiradas	0014						
2.4.1	Demolição de alvenaria de tijolo maciço, de forma manual, sem reaproveitamento	97624	m³	100,00	95,51	26,44%	120,76	12.076,00
2.4.2	Demolição de lajes, de forma manual, sem reaproveitamento	97628	m³	50,00	251,05	26,44%	317,43	15.871,50
2.4.3	Demolição de argamassas, de forma manual, sem reaproveitamento	97631	m²	100,00	2,92	26,44%	3,69	369,00
2.4.4	Demolição de pavimento intertravado, de forma manual, com reaproveitamento	97635	m²	100,00	13,63	26,44%	17,23	1.723,00
2.5	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022						
2.5.1	Carga manual de entulho em caminhão basculante 6 m³	72897	m³	250,00	24,20	26,44%	30,60	7.650,00
2.5.2	Transporte de entulho com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada DMT 0,5 a 1,0 km	72900	m³	250,00	5,92	26,44%	7,49	1.872,50
	Subtotal 2							194.736,90
3	Movimento de Terra							
3.1	Corte / escavação em jazidas ou campo aberto	0018						
3.1.1	Escavação e carga de material de 1ª categoria	74151						
3.1.1.1	Escavação e carga de material de 1ª categoria, utilizando trator de esteiras de 110 a 160HP com lâmina, peso operacional * 13T e pá carregadeira com 170 HP	74151/001	m³	237.763,00	3,10	26,44%	3,92	932.030,96
3.1.2	Escavação mecânica para acerto de taludes, em material de 1ª categoria, com escavadeira hidráulica	83336	m³	20.000,00	4,66	26,44%	5,89	117.800,00
3.2	Escavação em rocha							
3.2.1	Escavação em rocha dura com explosivos	C-005	m³	25,00	515,02	26,44%	651,19	16.279,75
3.2.2	Escavação em rocha branda ou moleado a frio	C-006	m³	25,00	313,99	26,44%	397,01	9.925,25
3.3	Escavação de cavas / valas	0019						
3.3.1	Escavação mecânica de vala de 0,00 m até 2,00 m de profundidade com utilização de escavadeira hidráulica	72915	m³	526,28	11,02	26,44%	13,93	7.331,08
3.3.2	Escavação mecânica de vala de 2,01 m até 4,00 m de profundidade com utilização de escavadeira hidráulica	72917	m³	240,00	12,59	26,44%	15,92	3.820,80
3.3.3	Escavação mecânica de vala de 4,01 m até 6,00 m de profundidade com utilização de escavadeira hidráulica	72918	m³	240,00	14,69	26,44%	18,57	4.456,80
3.3.4	Escavação mecânica de vala de 6,01 m até 8,00 m de profundidade com utilização de escavadeira hidráulica	C-007	m³	240,00	17,63	26,44%	22,29	5.349,60

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO OBRAS GERAIS OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civas e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	3.3.5	Escavação mecânica de vala acima de 8,01 m de profundidade com utilização de escavadeira hidráulica	C-008	m³	62,50	21,55	26,44%	27,25	1.703,13
	3.3.6	Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m (média entre montante e jusante / uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,80 m³ / 111 HP), largura de 1,50 m a 2,50 m, em solo de 1ª categoria, em locais com alto nível de interferência	90082	m³	4.990,50	8,83	26,44%	11,16	55.693,98
	3.3.7	Escavação mecanizada de vala com profundidade maior que 1,5 m até 3,0 m (média entre montante e jusante / uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,80 m³ / 111 HP), largura de 1,50 m a 2,50 m, em solo de 1ª categoria, em locais com alto nível de interferência	90085	m³	2.112,75	8,06	26,44%	10,19	21.528,92
	3.4	Aterro / reaterro de valas com ou sem compactação	0021						
	3.4.1	Aterro / reaterro com compactação mecânica de valas, sem controle de GC, sem controle de GC (compactador tipo sapo até 35kg)	C-009	m³	6.510,72	17,88	26,44%	22,61	147.207,38
	3.4.2	Aterro / reaterro com compactação mecânica de valas, com controle do GC >= 95% do PN (com compactador de solos com placa vibratória motor diesel / gasolina 7 a 10HP)	C-010	m³	723,41	23,49	26,44%	29,70	21.485,28
	3.5	Carga, descarga e/ou transporte de materiais (para o solo escavado)	0022						
	3.5.1	Carga e descarga mecanizada	74010						
	3.5.1.1	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 6,0 m³ / 16 T e pá carregadeira sobre pneus 128 HP, capacidade da caçamba 1,7 a 2,8 m³, peso operacional 11632 kg	74010/001	m³	253.855,03	1,69	26,44%	2,14	543.249,76
	3.5.2	Transporte comercial com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada	72887	m³ x km	158.659,39	1,10	26,44%	1,39	220.536,55
	3.6	Carga, descarga e/ou transporte de materiais (para a rocha escavada)	0022						
	3.6.1	Carga e descarga mecanizadas de entulho em caminhão basculante 6 m³	72898	m³	50,00	3,86	26,44%	4,88	244,00
	3.6.2	Transporte de entulho com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada DMT 0,5 a 1,0 km	72900	m³	50,00	5,92	26,44%	7,49	374,50
	3.7	Compactação ou apiloamento	0283						
	3.7.1	Compactação mecânica, sem controle do GC (com compactador placa 400 kg)	74005/001	m³	2.377,63	5,44	26,44%	6,88	16.358,09
	3.7.2	Compactação mecânica com controle do GC >= 95% do PN (áreas) (com motoniveladora 140 HP e rolo compressor vibratório 80 HP)	74005/002	m³	4.755,26	5,33	26,44%	6,74	32.050,45
		Subtotal 3							2.157.426,28
	4	Drenagem / Obras de Contenção / Poços de Visita e Caixas							
	4.1	Esgotamento com bomba	0026						
	4.1.1	Esgotamento com bombas	73891						
	4.1.1.1	Esgotamento com motobomba autoescurvante	73891/001	h	8.640,00	5,50	26,44%	6,95	60.048,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO OBRAS GERAIS OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
4.2	Rebaixamento do lençol freático	0027						
4.2.1	Meia cana de concreto	73882						
4.2.1.1	Calha em concreto simples, em meia cana, diâmetro 200 mm	73882/001	m	100,00	28,88	26,44%	36,52	3.652,00
4.3	Poços de visita / bocas de lobo / caixa de passagem / caixas diversas	0036						
4.3.1	Poço de visita em alvenaria para rede coletora	74214						
4.3.1.1	Poço de visita para rede de esgoto sanitário, em alvenaria, diâmetro 1,20 cm, profundidade até 200 cm, incluindo tampão de ferro fundido	74214/001	unid	4,00	5.686,42	26,44%	7.189,91	28.759,64
4.4	Meio fio, linha d'água e sarjeta	0037						
4.4.1	Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comp x base inferior x base superior x altura)	94273	m	4.367,50	37,15	26,44%	46,97	205.141,48
4.4.2	Execução de sarjeta de concreto usinado, moldada in loco em trecho reto, 45 cm de base x 15 cm de altura	94283	m	4.367,50	42,42	26,44%	53,64	234.272,70
	Subtotal 4							531.873,82
5	Pavimentação							
5.1	Recomposição de pavimentação	0054						
5.1.1	Demolição de pavimentação asfáltica com utilização de martelo perfurador, espessura até 15 cm, exclusive carga e transporte	92970	m²	100,00	13,94	26,44%	17,63	1.763,00
5.2	Execução de sub-leito, leito, sub-base, base, etc	0056						
5.2.1	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	72961	m²	100,00	1,34	26,44%	1,69	169,00
5.2.2	Execução e compactação de base e/ou sub base com brita graduada simples - exclusive carga e transporte	96396	m³	7,00	86,50	26,44%	109,37	765,59
5.2.3	Base para pavimentação com macadame hidráulico, inclusive compactação	C-011	m³	5,00	113,44	26,44%	143,43	717,15
5.2.4	Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30	96401	m²	100,00	4,16	26,44%	5,26	526,00
5.3	Execução de pavimentações diversas	0057						
5.3.1	Fornecimento de areia-asfalto	73849						
5.3.1.1	Areia asfalto a quente (AAUQ) com cap 50/70, incluso usinagem e aplicação, exclusive transporte	73849/001	m³	3,00	614,23	26,44%	776,63	2.329,89
	Subtotal 5							6.270,63
6	Pisos							
6.1	Piso de concreto	0258						
6.1.1	Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto, com concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, espessura 12 cm, armado	94998	m²	50,00	89,68	26,44%	113,39	5.669,50
	Subtotal 6							5.669,50

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO OBRAS GERAIS OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civas e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	7	Urbanização							
	7.1	Alambrado	0204						
	7.1.1	Alambrado	73787						
	7.1.1.1	Alambrado em tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", altura 3 m, fixados a cada 2 m em blocos de concreto, com tela de arame galvanizado revestido com PVC, fio 12 BWG e malha 7,5 cm x7,5 cm	73787/001	m²	1.293,00	201,29	26,44%	254,51	329.081,43
	7.2	Gramma, inclusive preparo do solo	0206						
	7.2.1	Plantio de grama	74236						
	7.2.1.1	Plantio de grama batatais em placas	74236/001	m²	22.953,74	10,97	26,44%	13,87	318.368,37
		Subtotal 7							647.449,80
	8	Serviços Diversos							
	8.1	Limpeza e arremates finais	0212						
	8.1.1	Limpeza final da obra	9537	m²	7.000,00	2,89	26,44%	3,65	25.550,00
		Subtotal 8							25.550,00
		TOTAL							4.254.981,18

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO OBRAS GERAIS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS (COM AUTOMAÇÃO) DA CABINE DE ENTRADA E MEDIÇÃO							164.210,21
	2	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS (COM AUTOMAÇÃO) DE DISTRIBUIÇÃO GERAL E FORÇA							4.497.844,01
		TOTAL							4.662.054,22

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP			
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				Cotações de Mercado I0: Junho/18			
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO				SABESP I0: Julho/18			
	OBRAS GERAIS				BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44%			
	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos Elétricos (com Automação) da Cabine de Entrada e Medição							
1.1	Conforme lista de materiais	LME-001	gb	1,00	140.590,93	16,80%	164.210,21	164.210,21
	Subtotal 1							164.210,21
2	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos Elétricos (com Automação) de Distribuição Geral e Força							
2.1	Conforme lista de materiais	LME-002	gb	1,00	3.850.893,84	16,80%	4.497.844,01	4.497.844,01
	Subtotal 2							4.497.844,01
	TOTAL							4.662.054,22

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO POÇO RETENÇÃO, GRADEAMENTO MECANIZADO E EEE BRUTO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	SERVIÇOS PRELIMINARES							6.335,71
2	ESCORAMENTO							25.636,49
3	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS							7.506,00
4	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS							311.563,48
5	SERVIÇOS DIVERSOS DE TRANSPORTE (FRETE) E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DO POÇO DE RETENÇÃO DE SÓLIDOS GROSSEIROS							64.196,60
6	SERVIÇOS DIVERSOS DE TRANSPORTE (FRETE) E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DA UNIDADE DE GRADEAMENTO MECANIZADO							242.625,00
7	SERVIÇOS DIVERSOS DE TRANSPORTE (FRETE) E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO FINAL							185.489,50
	TOTAL							843.352,78

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO POÇO RETENÇÃO, GRADEAMENTO MECANIZADO E EEE BRUTO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	Serviços Preliminares							
1.1	Sustentações diversas	0013						
1.1.1	Locação de andaime metálico tubular tipo torre	C-017	m.mês	144,75	34,62	26,44%	43,77	6.335,71
	Subtotal 1							6.335,71
2	Escoramento							
2.1	Escoramento metálico em valas ou poços	0024						
2.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos e quadros utilizando longarinas e estroncas de madeira de 3x5", inclusive posterior retirada	73877						
2.1.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos - área cravada	73877/001	m²	254,00	69,36	26,44%	87,70	22.275,80
2.1.2	Escoramento especial	C-016	m²	36,45	72,92	26,44%	92,20	3.360,69
	Subtotal 2							25.636,49
3	Drenagem / Obras de Contenção / Poços de Visita e Caixas							
3.1	Esgotamento com bomba	0026						
3.1.1	Esgotamento com bombas	73891						
3.1.1.1	Esgotamento com motobomba autoescorvante	73891/001	h	1.080,00	5,50	26,44%	6,95	7.506,00
	Subtotal 3							7.506,00
4	Fundações e Estruturas							
4.1	Lastros	0040						
4.1.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³, preparo com betoneira, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-015	m³	3,16	279,38	26,44%	353,25	1.116,27
4.1.2	Lastro de brita	C-026	m³	3,16	92,35	26,44%	116,77	368,99
4.2	Formas	0041						
4.2.1	Forma plana para estruturas de concreto em chapa de madeira compensada plastificada, de 2,20 x 1,10m, espessura = 18mm, incluso fabricação, montagem e desmontagem	C-012	m²	680,77	107,22	26,44%	135,57	92.291,99
4.3	Armaduras	0042						
4.3.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 (1/4) à 12,5mm (1/2) - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	C-013	kg	14.379,60	8,73	26,44%	11,04	158.750,78
4.4	Concretos	0043						
4.4.1	Concreto usinado bombeado fck = 30mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-014	m³	119,83	389,64	26,44%	492,66	59.035,45
	Subtotal 4							311.563,48

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO POÇO RETENÇÃO, GRADEAMENTO MECANIZADO E EEE BRUTO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civas e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
5	Serviços Diversos de Transporte (Frete) e Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos do Poço de Retenção de Sólidos Grosseiros						#REF!	#REF!
5.1	Transporte comercial com caminhão carroceria 9 T, rodovia pavimentada	72840	t x km	5.000,00	0,60	26,44%	0,76	3.800,00
5.2	Montagem de tubos, conexões, materiais e equipamentos diversos (inclusive descarga) com equipe multidisciplinar, com grau de complexidade baixo (montador, ajudante, soldador, montador eletromecânico, engenheiro civil e auxiliar técnico de engenharia)	C-021	eq x dia	22,00	2.171,23	26,44%	2.745,30	60.396,60
	Subtotal 5							64.196,60
6	Serviços Diversos de Transporte (Frete) e Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Unidade de Gradeamento Mecanizado							
6.1	Transporte comercial com caminhão carroceria 9 T, rodovia pavimentada	72840	t x km	7.000,00	0,60	26,44%	0,76	5.320,00
6.2	Montagem de tubos, conexões, materiais e equipamentos diversos (inclusive descarga) com equipe multidisciplinar, com grau de complexidade médio (montador, ajudante, soldador, eletrotécnico, montador eletromecânico, engenheiro civil e auxiliar técnico de engenharia)	C-020	eq x dia	50,00	3.753,64	26,44%	4.746,10	237.305,00
	Subtotal 6							242.625,00
7	Serviços Diversos de Transporte (Frete) e Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Estação Elevatória de Esgoto Bruto Final							
7.1	Transporte comercial com caminhão carroceria 9 T, rodovia pavimentada	72840	t x km	9.000,00	0,60	26,44%	0,76	6.840,00
7.2	Montagem de tubos, conexões, materiais e equipamentos diversos (inclusive descarga) com equipe multidisciplinar, com grau de complexidade alto (montador, ajudante, soldador, eletrotécnico, montador eletromecânico, engenheiro civil e auxiliar técnico de engenharia)	C-019	eq x dia	25,00	5.651,68	26,44%	7.145,98	178.649,50
	Subtotal 7							185.489,50
	TOTAL							#REF!

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO POÇO RETENÇÃO, GRADEAMENTO MECANIZADO E EEE BRUTO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DO POÇO DE RETENÇÃO DE SÓLIDOS GROSSEIROS							323.198,66
	2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DA UNIDADE DE GRADEAMENTO MECANIZADO							1.383.896,09
	3	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO FINAL							1.082.804,74
	4	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS (COM AUTOMAÇÃO) DA UNIDADE DE GRADEAMENTO MECANIZADO E ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO FINAL							1.319.576,37
	5	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO DA UNIDADE DE GRADEAMENTO MECANIZADO E ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO FINAL							10.503,85
		TOTAL							4.119.979,71

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO POÇO RETENÇÃO, GRADEAMENTO MECANIZADO E EEE BRUTO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos do Poço de Retenção de Sólidos Grosseiros							
1.1	Conforme lista de materiais	LMH-001	gb	1,00	276.711,18	16,80%	323.198,66	323.198,66
	Subtotal 1							323.198,66
2	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Unidade de Gradeamento Mecanizado							
2.1	Conforme lista de materiais	LMH-002	gb	1,00	1.184.842,54	16,80%	1.383.896,09	1.383.896,09
	Subtotal 2							1.383.896,09
3	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Estação Elevatória de Esgoto Bruto Final							
3.1	Conforme lista de materiais	LMH-003	gb	1,00	927.058,85	16,80%	1.082.804,74	1.082.804,74
	Subtotal 3							1.082.804,74
4	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos Elétricos (com Automação) da Unidade de Gradeamento Mecanizado e Estação Elevatória de Esgoto Bruto Final							
4.1	Conforme lista de materiais	LME-003	gb	1,00	1.129.774,29	16,80%	1.319.576,37	1.319.576,37
	Subtotal 4							1.319.576,37
5	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos de Instrumentação da Unidade de Gradeamento Mecanizado e Estação Elevatória de Esgoto Bruto Final							
5.1	Conforme lista de materiais	LMI-001	gb	1,00	8.993,02	16,80%	10.503,85	10.503,85
	Subtotal 5							10.503,85
	TOTAL							4.119.979,71

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO TRATAMENTO PRELIMINAR OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	SERVIÇOS PRELIMINARES							22.060,08
	2	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS							5.004,00
	3	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS							143.210,80
	4	SERVIÇOS DIVERSOS DE TRANSPORTE (FRETE) E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DO TRATAMENTO PRELIMINAR							185.489,50
		TOTAL							355.764,38

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO TRATAMENTO PRELIMINAR OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	Serviços Preliminares							
1.1	Sustentações diversas	0013						
1.1.1	Locação de andaime metálico tubular tipo torre	C-017	m.mês	504,00	34,62	26,44%	43,77	22.060,08
	Subtotal 1							22.060,08
2	Drenagem / Obras de Contenção / Poços de Visita e Caixas							
2.1	Esgotamento com bomba	0026						
2.1.1	Esgotamento com bombas	73891						
2.1.1.1	Esgotamento com motobomba autoescorvante	73891/001	h	720,00	5,50	26,44%	6,95	5.004,00
	Subtotal 2							5.004,00
3	Fundações e Estruturas							
3.1	Lastros	0040						
3.1.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³, preparo com betoneira, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-015	m³	0,10	279,38	26,44%	353,25	35,33
3.1.2	Lastro de brita	C-026	m³	0,10	92,35	26,44%	116,77	11,68
3.2	Formas	0041						
3.2.1	Forma plana para estruturas de concreto em chapa de madeira compensada plastificada, de 2,20 x 1,10m, espessura = 18mm, incluso fabricação, montagem e desmontagem	C-012	m²	362,25	107,22	26,44%	135,57	49.110,23
3.3	Armaduras	0042						
3.3.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 (1/4) à 12,5mm (1/2) - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	C-013	kg	6.210,00	8,73	26,44%	11,04	68.558,40
3.4	Concretos	0043						
3.4.1	Concreto usinado bombeado fck = 30mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-014	m³	51,75	389,64	26,44%	492,66	25.495,16
	Subtotal 3							143.210,80
4	Serviços Diversos de Transporte (Frete) e Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos do Tratamento Preliminar						#REF!	#REF!
4.1	Transporte comercial com caminhão carroceria 9 T, rodovia pavimentada	72840	t x km	9.000,00	0,60	26,44%	0,76	6.840,00
4.2	Montagem de tubos, conexões, materiais e equipamentos diversos (inclusive descarga) com equipe multidisciplinar, com grau de complexidade alto (montador, ajudante, soldador, eletrotécnico, montador eletromecânico, engenheiro civil e auxiliar técnico de engenharia)	C-019	eq x dia	25,00	5.651,68	26,44%	7.145,98	178.649,50
	Subtotal 4							185.489,50
	TOTAL							#REF!

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18			
OBRA	TRATAMENTO PRELIMINAR MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DO TRATAMENTO PRELIMINAR							1.045.546,81
2	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS (COM AUTOMAÇÃO) DO TRATAMENTO PRELIMINAR							1.692.608,06
3	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO DO TRATAMENTO PRELIMINAR							35.904,89
	TOTAL							2.774.059,76

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP			
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				Cotações de Mercado I0: Junho/18			
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO				SABESP I0: Julho/18			
	TRATAMENTO PRELIMINAR				BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44%			
	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos do Tratamento Preliminar							
1.1	Conforme lista de materiais	LMH-004	gb	1,00	895.159,94	16,80%	1.045.546,81	1.045.546,81
	Subtotal 1							1.045.546,81
2	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos Elétricos (com Automação) do Tratamento Preliminar							
2.1	Conforme lista de materiais	LME-004	gb	1,00	1.449.150,74	16,80%	1.692.608,06	1.692.608,06
	Subtotal 2							1.692.608,06
3	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos de Instrumentação do Tratamento Preliminar							
3.1	Conforme lista de materiais	LMI-002	gb	1,00	30.740,49	16,80%	35.904,89	35.904,89
	Subtotal 3							35.904,89
	TOTAL							2.774.059,76

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 2 OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS							1.668,00
	2	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS							12.520,70
	3	SERVIÇOS DIVERSOS DE TRANSPORTE (FRETE) E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DA CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 2							11.401,92
		TOTAL							25.590,62

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 2 OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	Drenagem / Obras de Contenção / Poços de Visita e Caixas							
1.1	Esgotamento com bomba	0026						
1.1.1	Esgotamento com bombas	73891						
1.1.1.1	Esgotamento com motobomba autoescurvante	73891/001	h	240,00	5,50	26,44%	6,95	1.668,00
	Subtotal 1							1.668,00
2	Fundações e Estruturas							
2.1	Lastros	0040						
2.1.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³, preparo com betoneira, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-015	m³	0,39	279,38	26,44%	353,25	137,77
2.1.2	Lastro de brita	C-026	m³	0,39	92,35	26,44%	116,77	45,54
2.2	Formas	0041						
2.2.1	Forma plana para estruturas de concreto em chapa de madeira compensada plastificada, de 2,20 x 1,10m, espessura = 18mm, incluso fabricação, montagem e desmontagem	C-012	m²	29,47	107,22	26,44%	135,57	3.995,25
2.3	Armaduras	0042						
2.3.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 (1/4) à 12,5mm (1/2) - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	C-013	kg	550,80	8,73	26,44%	11,04	6.080,83
2.4	Concretos	0043						
2.4.1	Concreto usinado bombeado fck = 30mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-014	m³	4,59	389,64	26,44%	492,66	2.261,31
	Subtotal 2							12.520,70
3	Serviços Diversos de Transporte (Frete) e Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Caixa Divisora de Vazão Nº 2						#REF!	#REF!
3.1	Transporte comercial com caminhão carroceria 9 T, rodovia pavimentada	72840	t x km	3.000,00	0,60	26,44%	0,76	2.280,00
3.2	Montagem de tubos, conexões, materiais e equipamentos diversos (inclusive descarga) com equipe multidisciplinar, com grau de complexidade leve (montador, ajudante e auxiliar técnico de engenharia)	C-022	eq x dia	12,00	601,20	26,44%	760,16	9.121,92
	Subtotal 3							11.401,92
	TOTAL							#REF!

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 2 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DA CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 2							52.589,81
		TOTAL							52.589,81

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 2 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Caixa Divisora de Vazão Nº 2							
	1.1	Conforme lista de materiais	LMH-005	gb	1,00	45.025,52	16,80%	52.589,81	52.589,81
		Subtotal 1							52.589,81
		TOTAL							52.589,81

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO TANQUES DE AERAÇÃO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS							10.008,00
2	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS							2.848.990,87
3	SERVIÇOS DIVERSOS DE TRANSPORTE (FRETE) E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DOS TANQUES DE AERAÇÃO							578.518,40
	TOTAL							3.437.517,27

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO TANQUES DE AERAÇÃO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	Drenagem / Obras de Contenção / Poços de Visita e Caixas							
1.1	Esgotamento com bomba	0026						
1.1.1	Esgotamento com bombas	73891						
1.1.1.1	Esgotamento com motobomba autoescurvante	73891/001	h	1.440,00	5,50	26,44%	6,95	10.008,00
	Subtotal 1							10.008,00
2	Fundações e Estruturas							
2.1	Lastros	0040						
2.1.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³, preparo com betoneira, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-015	m³	443,39	279,38	26,44%	353,25	156.627,52
2.1.2	Lastro de brita	C-026	m³	443,39	92,35	26,44%	116,77	51.774,65
2.2	Formas	0041						
2.2.1	Forma plana para estruturas de concreto em chapa de madeira compensada plastificada, de 2,20 x 1,10m, espessura = 18mm, incluso fabricação, montagem e desmontagem	C-012	m²	33,84	107,22	26,44%	135,57	4.587,69
2.3	Armaduras	0042						
2.3.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 (1/4) à 12,5mm (1/2) - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	C-013	kg	159.622,20	8,73	26,44%	11,04	1.762.229,09
2.4	Concretos	0043						
2.4.1	Concreto usinado bombeado fck = 30mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-014	m³	1.773,58	389,64	26,44%	492,66	873.771,92
	Subtotal 2							2.848.990,87
3	Serviços Diversos de Transporte (Frete) e Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos dos Tanques de Aeração							
3.1	Transporte comercial com caminhão carroceria 9 T, rodovia pavimentada	72840	t x km	9.000,00	0,60	26,44%	0,76	6.840,00
3.2	Montagem de tubos, conexões, materiais e equipamentos diversos (inclusive descarga) com equipe multidisciplinar, com grau de complexidade alto (montador, ajudante, soldador, eletrotécnico, montador eletromecânico, engenheiro civil e auxiliar técnico de engenharia)	C-019	eq x dia	80,00	5.651,68	26,44%	7.145,98	571.678,40
	Subtotal 3							578.518,40
	TOTAL							3.437.517,27

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO TANQUES DE AERAÇÃO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DOS TANQUES DE AERAÇÃO (O ORÇAMENTO INCLUI OS 3 TANQUES)							3.309.975,06
2	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO DOS TANQUES DE AERAÇÃO (O ORÇAMENTO INCLUI OS NOVOS TANQUES E A ADEQUAÇÃO DOS TANQUES EXISTENTES)							234.156,26
	TOTAL							3.544.131,32

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO TANQUES DE AERAÇÃO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos dos Tanques de Aeração (o orçamento inclui os 3 tanques)							
	1.1	Conforme lista de materiais	LMH-006	gb	1,00	2.833.882,76	16,80%	3.309.975,06	3.309.975,06
		Subtotal 1							3.309.975,06
	2	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos de Instrumentação dos Tanques de Aeração (o orçamento inclui os novos tanques e a adequação dos tanques existentes)							
	2.1	Conforme lista de materiais	LMI-003	gb	1,00	200.476,25	16,80%	234.156,26	234.156,26
		Subtotal 2							234.156,26
		TOTAL							3.544.131,32

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 3 OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS							1.668,00
	2	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS							35.457,16
	3	SERVIÇOS DIVERSOS DE TRANSPORTE (FRETE) E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DA CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 3							15.962,88
		TOTAL							53.088,04

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 3 OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	Drenagem / Obras de Contenção / Poços de Visita e Caixas							
	1.1	Esgotamento com bomba	0026						
	1.1.1	Esgotamento com bombas	73891						
	1.1.1.1	Esgotamento com motobomba autoescurvante	73891/001	h	240,00	5,50	26,44%	6,95	1.668,00
		Subtotal 1							1.668,00
	2	Fundações e Estruturas							
	2.1	Lastros	0040						
	2.1.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³, preparo com betoneira, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-015	m³	0,57	279,38	26,44%	353,25	201,35
	2.1.2	Lastro de brita	C-026	m³	0,57	92,35	26,44%	116,77	66,56
	2.2	Formas	0041						
	2.2.1	Forma plana para estruturas de concreto em chapa de madeira compensada plastificada, de 2,20 x 1,10m, espessura = 18mm, incluso fabricação, montagem e desmontagem	C-012	m²	89,04	107,22	26,44%	135,57	12.071,15
	2.3	Armaduras	0042						
	2.3.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 (1/4) à 12,5mm (1/2) - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	C-013	kg	1.526,40	8,73	26,44%	11,04	16.851,46
	2.4	Concretos	0043						
	2.4.1	Concreto usinado bombeado fck = 30mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-014	m³	12,72	389,64	26,44%	492,66	6.266,64
	Subtotal 2							35.457,16	
3	Serviços Diversos de Transporte (Frete) e Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Caixa Divisora de Vazão Nº 3						#REF!	#REF!	
3.1	Transporte comercial com caminhão carroceria 9 T, rodovia pavimentada	72840	t x km	3.000,00	0,60	26,44%	0,76	2.280,00	
3.2	Montagem de tubos, conexões, materiais e equipamentos diversos (inclusive descarga) com equipe multidisciplinar, com grau de complexidade leve (montador, ajudante e auxiliar técnico de engenharia)	C-022	eq x dia	18,00	601,20	26,44%	760,16	13.682,88	
	Subtotal 3							15.962,88	
	TOTAL							#REF!	

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 3 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECAÑICOS DA CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 3							81.679,66
		TOTAL							81.679,66

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP			
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				Cotações de Mercado I0: Junho/18			
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO				SABESP I0: Julho/18			
	CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 3				BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44%			
	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Caixa Divisora de Vazão Nº 3							
1.1	Conforme lista de materiais	LMH-007	gb	1,00	69.931,22	16,80%	81.679,66	81.679,66
	Subtotal 1							81.679,66
	TOTAL							81.679,66

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO DECANTADORES SECUNDÁRIOS OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS							30.024,00
	2	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS							2.070.128,10
	3	SERVIÇOS DIVERSOS DE TRANSPORTE (FRETE) E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DOS DECANTADORES SECUNDÁRIOS							221.219,40
		TOTAL							2.321.371,50

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO DECANTADORES SECUNDÁRIOS OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	Drenagem / Obras de Contenção / Poços de Visita e Caixas							
1.1	Esgotamento com bomba	0026						
1.1.1	Esgotamento com bombas	73891						
1.1.1.1	Esgotamento com motobomba autoescorvante	73891/001	h	4.320,00	5,50	26,44%	6,95	30.024,00
	Subtotal 1							30.024,00
2	Fundações e Estruturas							
2.1	Lastros	0040						
2.1.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³, preparo com betoneira, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-015	m³	61,58	279,38	26,44%	353,25	21.753,14
2.1.2	Lastro de brita	C-026	m³	61,58	92,35	26,44%	116,77	7.190,70
2.2	Formas	0041						
2.2.1	Forma plana para estruturas de concreto em chapa de madeira compensada plastificada, de 2,20 x 1,10m, espessura = 18mm, incluso fabricação, montagem e desmontagem	C-012	m²	2.921,68	107,22	26,44%	135,57	396.092,16
2.3	Armaduras	0042						
2.3.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 (1/4) à 12,5mm (1/2) - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	C-013	kg	108.619,20	8,73	26,44%	11,04	1.199.155,97
2.4	Concretos	0043						
2.4.1	Concreto usinado bombeado fck = 30mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-014	m³	905,16	389,64	26,44%	492,66	445.936,13
	Subtotal 2							2.070.128,10
3	Serviços Diversos de Transporte (Frete) e Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos dos Decantadores Secundários							
3.1	Transporte comercial com caminhão carroceria 9 T, rodovia pavimentada	72840	t x km	9.000,00	0,60	26,44%	0,76	6.840,00
3.2	Montagem de tubos, conexões, materiais e equipamentos diversos (inclusive descarga) com equipe multidisciplinar, com grau de complexidade alto (montador, ajudante, soldador, eletrotécnico, montador eletromecânico, engenheiro civil e auxiliar técnico de engenharia)	C-019	eq x dia	30,00	5.651,68	26,44%	7.145,98	214.379,40
	Subtotal 3							221.219,40
	TOTAL							2.321.371,50

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO DECANTADORES SECUNDÁRIOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DOS DECANTADORES SECUNDÁRIOS (O ORÇAMENTO INCLUI OS 3 DEC)							1.235.806,73
	2	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO DOS DECANTADORES SECUNDÁRIOS (O ORÇAMENTO INCLUI OS NOVOS DECANTADORES E A ADEQUAÇÃO DOS DECANTADORES EXISTENTES)							534.753,62
		TOTAL							1.770.560,35

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO DECANTADORES SECUNDÁRIOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos dos Decantadores Secundários (o orçamento inclui os 3 dec)							
	1.1	Conforme lista de materiais	LMH-008	gb	1,00	1.058.053,71	16,80%	1.235.806,73	1.235.806,73
		Subtotal 1							1.235.806,73
	2	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos de Instrumentação dos Decantadores Secundários (o orçamento inclui os novos decantadores e a adequação dos decantadores existentes)							
	2.1	Conforme lista de materiais	LMI-004	gb	1,00	457.837,00	16,80%	534.753,62	534.753,62
		Subtotal 2							534.753,62
		TOTAL							1.770.560,35

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXC E ADENSAMENTO DE LODO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS							1.668,00
	2	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS							387.475,30
	3	SERVIÇOS DIVERSOS DE TRANSPORTE (FRETE) E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DO SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXCESSO E ADENSAMENTO DE LODO							252.117,20
		TOTAL							641.260,50

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXC E ADENSAMENTO DE LODO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	Drenagem / Obras de Contenção / Poços de Visita e Caixas							
1.1	Esgotamento com bomba	0026						
1.1.1	Esgotamento com bombas	73891						
1.1.1.1	Esgotamento com motobomba autoescorvante	73891/001	h	240,00	5,50	26,44%	6,95	1.668,00
	Subtotal 1							1.668,00
2	Fundações e Estruturas							
2.1	Lastros	0040						
2.1.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³, preparo com betoneira, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-015	m³	0,19	279,38	26,44%	353,25	67,12
2.1.2	Lastro de brita	C-026	m³	0,19	92,35	26,44%	116,77	22,19
2.2	Formas	0041						
2.2.1	Forma plana para estruturas de concreto em chapa de madeira compensada plastificada, de 2,20 x 1,10m, espessura = 18mm, incluso fabricação, montagem e desmontagem	C-012	m²	980,21	107,22	26,44%	135,57	132.887,07
2.3	Armaduras	0042						
2.3.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 (1/4) à 12,5mm (1/2) - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	C-013	kg	16.803,60	8,73	26,44%	11,04	185.511,74
2.4	Concretos	0043						
2.4.1	Concreto usinado bombeado fck = 30mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-014	m³	140,03	389,64	26,44%	492,66	68.987,18
	Subtotal 2							387.475,30
3	Serviços Diversos de Transporte (Frete) e Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos do Sistema de Recirculação, Descarte de Excesso e Adensamento de Lodo							
3.1	Transporte comercial com caminhão carroceria 9 T, rodovia pavimentada	72840	t x km	7.000,00	0,60	26,44%	0,76	5.320,00
3.2	Montagem de tubos, conexões, materiais e equipamentos diversos (inclusive descarga) com equipe multidisciplinar, com grau de complexidade médio (montador, ajudante, soldador, eletrotécnico, montador eletromecânico, engenheiro civil e auxiliar técnico de engenharia)	C-020	eq x dia	52,00	3.753,64	26,44%	4.746,10	246.797,20
	Subtotal 3							252.117,20
	TOTAL							641.260,50

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXC E ADENSAMENTO DE LODO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DO SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXCESSO E ADENSAMENTO DE LODO (O ORÇAMENTO INCLUI OS 3 ADENSADORES DE LODO)							1.466.026,94
2	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS (COM AUTOMAÇÃO) DO SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXCESSO E ADENSAMENTO DE LODO							1.356.716,84
3	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO DO SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXCESSO E ADENSAMENTO DE LODO							45.167,23
	TOTAL							2.867.911,01

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXC E ADENSAMENTO DE LODO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos do Sistema de Recirculação, Descarte de Excesso e Adensamento de Lodo (o orçamento inclui os 3 adensadores de lodo)							
	1.1	Conforme lista de materiais	LMH-009	gb	1,00	1.255.160,05	16,80%	1.466.026,94	1.466.026,94
		Subtotal 1							1.466.026,94
	2	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos Elétricos (com Automação) do Sistema de Recirculação, Descarte de Excesso e Adensamento de Lodo							
	2.1	Conforme lista de materiais	LME-005	gb	1,00	1.161.572,64	16,80%	1.356.716,84	1.356.716,84
		Subtotal 2							1.356.716,84
	3	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos de Instrumentação do Sistema de Recirculação, Descarte de Excesso e Adensamento de Lodo							
	3.1	Conforme lista de materiais	LMI-005	gb	1,00	38.670,57	16,80%	45.167,23	45.167,23
		Subtotal 3							45.167,23
		TOTAL							2.867.911,01

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS							10.867,63
2	SERVIÇOS DIVERSOS DE TRANSPORTE (FRETE) E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DA UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO							185.671,80
	TOTAL							196.539,43

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	Fundações e Estruturas							
1.1	Lastros	0040						
1.1.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³, preparo com betoneira, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-015	m³	11,35	279,38	26,44%	353,25	4.009,39
1.1.2	Lastro de brita	C-026	m³	11,35	92,35	26,44%	116,77	1.325,34
1.2	Formas	0041						
1.2.1	Forma plana para estruturas de concreto em chapa de madeira compensada plastificada, de 2,20 x 1,10m, espessura = 18mm, incluso fabricação, montagem e desmontagem	C-012	m²	14,00	107,22	26,44%	135,57	1.897,98
1.3	Armaduras	0042						
1.3.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 (1/4) à 12,5mm (1/2) - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	C-013	kg	240,00	8,73	26,44%	11,04	2.649,60
1.4	Concretos	0043						
1.4.1	Concreto usinado bombeado fck = 30mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-014	m³	2,00	389,64	26,44%	492,66	985,32
	Subtotal 1							10.867,63
2	Serviços Diversos de Transporte (Frete) e Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Unidade de Desidratação Mecanizada de Lodo							
2.1	Transporte comercial com caminhão carroceria 9 T, rodovia pavimentada	72840	t x km	7.000,00	0,60	26,44%	0,76	5.320,00
2.2	Montagem de tubos, conexões, materiais e equipamentos diversos (inclusive descarga) com equipe multidisciplinar, com grau de complexidade médio (montador, ajudante, soldador, eletrotécnico, montador eletromecânico, engenheiro civil e auxiliar técnico de engenharia)	C-020	eq x dia	38,00	3.753,64	26,44%	4.746,10	180.351,80
	Subtotal 2							185.671,80
	TOTAL							196.539,43

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECAÑICOS DA UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO							1.030.438,32
	2	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO DA UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO							129.391,18
		TOTAL							1.159.829,50

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Unidade de Desidratação Mecanizada de Lodo							
	1.1	Conforme lista de materiais	LMH-010	gb	1,00	882.224,59	16,80%	1.030.438,32	1.030.438,32
		Subtotal 1							1.030.438,32
	2	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos de Instrumentação da Unidade de Desidratação Mecanizada de Lodo							
	2.1	Conforme lista de materiais	LMI-006	gb	1,00	110.780,12	16,80%	129.391,18	129.391,18
		Subtotal 2							129.391,18
		TOTAL							1.159.829,50

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO CASA DOS SOPRADORES (NOVA E EXISTENTE) OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cívis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS							10.008,00
	2	ESCORAMENTO							15.736,80
	3	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS							233.460,62
	4	PAREDES / PAINÉIS							29.434,28
	5	PISOS							13.658,11
	6	PINTURAS							3.707,30
	7	SERVIÇOS DIVERSOS DE TRANSPORTE (FRETE) E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DA CASA DOS SOPRADORES (NOVA)							759.447,90
	8	SERVIÇOS DIVERSOS DE TRANSPORTE (FRETE) E MONTAGEM (E DESMONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS EXISTENTES) DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DA CASA DOS SOPRADORES (EXISTENTE)							614.248,30
		TOTAL							1.679.701,31

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO CASA DOS SOPRADORES (NOVA E EXISTENTE) OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	Drenagem / Obras de Contenção / Poços de Visita e Caixas							
	1.1	Esgotamento com bomba	0026						
	1.1.1	Esgotamento com bombas	73891						
	1.1.1.1	Esgotamento com motobomba autoescorvante	73891/001	h	1.440,00	5,50	26,44%	6,95	10.008,00
		Subtotal 1							10.008,00
	2	Escoramento							
	2.1	Cimbramento	0293						
	2.1.1	Escoramento de formas H = 3,50 a 4,00 m, com madeira de 3ª qualidade, não aparelhada, aproveitamento de tábuas 3x e prumos 4x	83516	m³	796,80	15,62	26,44%	19,75	15.736,80
		Subtotal 2							15.736,80
	3	Fundações e Estruturas							
	3.1	Estacas e provas de carga em solo							
	3.1.1	Mobilização de equipe e equipamentos para execução de estacas tipo hélice contínua a uma distância de até 50km	70070019 (Sabesp)	unid	1,00	13.440,00	-	13.440,00	13.440,00
	3.1.2	Estaca tipo hélice contínua, diâmetro 30 cm	70070010 (Sabesp)	m	144,00	85,21	-	85,21	12.270,24
	3.2	Lastros	0040						
	3.2.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³, preparo com betoneira, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-015	m³	5,33	279,38	26,44%	353,25	1.882,82
	3.2.2	Lastro de brita	C-026	m³	5,33	92,35	26,44%	116,77	622,38
	3.3	Formas	0041						
	3.3.1	Forma plana para estruturas de concreto em chapa de madeira compensada plastificada, de 2,20 x 1,10m, espessura = 18mm, incluso fabricação, montagem e desmontagem	C-012	m²	507,70	107,22	26,44%	135,57	68.828,89
	3.4	Armaduras	0042						
	3.4.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 (1/4) à 12,5mm (1/2) - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	C-013	kg	8.033,39	8,73	26,44%	11,04	88.688,63
	3.5	Concretos	0043						
	3.5.1	Concreto usinado bombeado fck = 30mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-014	m³	74,37	389,64	26,44%	492,66	36.639,12
	3.5.2	Graute fgk = 30mpa, traço 1:0,8:1,1 (cimento / areia grossa / brita 0 / aditivo) - preparo mecânico com betoneira 400 L	90285	m³	23,65	370,82	26,44%	468,86	11.088,54
		Subtotal 3							233.460,62
	4	Paredes / Painéis							
	4.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065						
	4.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39 cm, espessura 19 cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	C-027	m²	303,04	76,82	26,44%	97,13	29.434,28
		Subtotal 4							29.434,28

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO CASA DOS SOPRADORES (NOVA E EXISTENTE) OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
5	Pisos							
5.1	Piso cimentado	0111						
5.1.1	Cimentado rústico, e = 1,5cm cimento / areia 1:4	73923						
5.1.1.1	Piso cimentado traço 1:4 (cimento e areia), com acabamento rústico espessura 3 cm, preparo manual	73923/002	m²	172,80	62,51	26,44%	79,04	13.658,11
	Subtotal 5							13.658,11
6	Pinturas							
6.1	Pintura em concreto aparente	0156						
6.1.1	Verniz poliuretano brilhante em concreto ou tijolo, três demãos	84678	m²	151,38	19,37	26,44%	24,49	3.707,30
	Subtotal 6							3.707,30
7	Serviços Diversos de Transporte (Frete) e Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Casa dos Sopradores (Nova)							
7.1	Transporte comercial com caminhão carroceria 9 T, rodovia pavimentada	72840	t x km	12.000,00	0,60	26,44%	0,76	9.120,00
7.2	Montagem de tubos, conexões, materiais e equipamentos diversos (inclusive descarga) com equipe multidisciplinar, com grau de complexidade alto (montador, ajudante, soldador, eletrotécnico, montador eletromecânico, engenheiro civil e auxiliar técnico de engenharia)	C-019	eq x dia	105,00	5.651,68	26,44%	7.145,98	750.327,90
	Subtotal 7							759.447,90

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP			
	PLANILHA DE ORÇAMENTO				Cotações de Mercado I0: Junho/18			
OBRA	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO				SABESP I0: Julho/18			
	CASA DOS SOPRADORES (NOVA E EXISTENTE)				BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44%			
OBRAS CÍVIS E SERVIÇOS				BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
8	Serviços Diversos de Transporte (Frete) e Montagem (e Desmontagem dos Equipamentos Existentes) de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Casa dos Sopradores (Existente)							
8.1	Transporte comercial com caminhão carroceria 9 T, rodovia pavimentada	72840	t x km	9.000,00	0,60	26,44%	0,76	6.840,00
8.2	Montagem de tubos, conexões, materiais e equipamentos diversos (inclusive descarga) com equipe multidisciplinar, com grau de complexidade alto (montador, ajudante, soldador, eletrotécnico, montador eletromecânico, engenheiro civil e auxiliar técnico de engenharia)	C-019	eq x dia	85,00	5.651,68	26,44%	7.145,98	607.408,30
	Subtotal 8							614.248,30
	TOTAL							1.679.701,31

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO CASA DOS SOPRADORES (NOVA E EXISTENTE) MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECAÑICOS DA CASA DOS SOPRADORES (NOVA E ADEQUAÇÃO DA EXISTENTE)							8.206.406,01
	2	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS (COM AUTOMAÇÃO) DA CASA DOS SOPRADORES (NOVA E ADEQUAÇÃO DA EXISTENTE)							3.036.715,80
		TOTAL							11.243.121,81

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO CASA DOS SOPRADORES (NOVA E EXISTENTE) MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Casa dos Sopradores (Nova e Adequação da Existente)							
	1.1	Conforme lista de materiais	LMH-011	gb	1,00	7.026.032,54	16,80%	8.206.406,01	8.206.406,01
		Subtotal 1							8.206.406,01
	2	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos Elétricos (com Automação) da Casa dos Sopradores (Nova e Adequação da Existente)							
	2.1	Conforme lista de materiais	LME-006	gb	1,00	2.599.927,91	16,80%	3.036.715,80	3.036.715,80
		Subtotal 2							3.036.715,80
		TOTAL							11.243.121,81

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO MEDICÃO DE VAZÃO DO EFLUENTE FINAL E ÁGUA DE REÚSO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	SERVIÇOS DIVERSOS DE TRANSPORTE (FRETE) E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DA MEDICÃO DE VAZÃO DO EFLUENTE FINAL E ÁGUA DE REÚSO							6.545,30
	TOTAL							6.545,30

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO MEDICÃO DE VAZÃO DO EFLUENTE FINAL E ÁGUA DE REÚSO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	Serviços Diversos de Transporte (Frete) e Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Medição de Vazão do Efluente Final e Água de Reúso							
	1.1	Transporte comercial com caminhão carroceria 9 T, rodovia pavimentada	72840	t x km	5.000,00	0,60	26,44%	0,76	3.800,00
	1.2	Montagem de tubos, conexões, materiais e equipamentos diversos (inclusive descarga) com equipe multidisciplinar, com grau de complexidade baixo (montador, ajudante, soldador, montador eletromecânico, engenheiro civil e auxiliar técnico de engenharia)	C-021	eq x dia	1,00	2.171,23	26,44%	2.745,30	2.745,30
		Subtotal 1							6.545,30
		TOTAL							6.545,30

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO MEDIÇÃO DE VAZÃO DO EFLUENTE FINAL E ÁGUA DE REÚSO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DA MEDIÇÃO DE VAZÃO DO EFLUENTE FINAL E ÁGUA DE REÚSO							13.782,40
	2	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO DA MEDIÇÃO DE VAZÃO DO EFLUENTE FINAL E ÁGUA DE REÚSO							35.188,52
		TOTAL							48.970,92

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO MEDIDAÇÃO DE VAZÃO DO EFLUENTE FINAL E ÁGUA DE REÚSO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Medição de Vazão do Efluente Final e Água de Reúso							
	1.1	Conforme lista de materiais	LMH-012	gb	1,00	11.800,00	16,80%	13.782,40	13.782,40
		Subtotal 1							13.782,40
	2	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos de Instrumentação da Medição de Vazão do Efluente Final e Água de Reúso							
	2.1	Conforme lista de materiais	LMI-007	gb	1,00	30.127,16	16,80%	35.188,52	35.188,52
		Subtotal 2							35.188,52
		TOTAL							48.970,92

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO ELEVATÓRIA DE FILTRADO, SOBRENADANTE E RESPINGOS OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	SERVIÇOS DIVERSOS DE TRANSPORTE (FRETE) E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECÂNICOS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE FILTRADO, SOBRENADANTE E RESPINGOS							24.304,40
	TOTAL							24.304,40

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO ELEVATÓRIA DE FILTRADO, SOBRENADANTE E RESPINGOS OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	Serviços Diversos de Transporte (Frete) e Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Estação Elevatória de Filtrado, Sobrenadante e Respingos							
	1.1	Transporte comercial com caminhão carroceria 9 T, rodovia pavimentada	72840	t x km	7.000,00	0,60	26,44%	0,76	5.320,00
	1.2	Montagem de tubos, conexões, materiais e equipamentos diversos (inclusive descarga) com equipe multidisciplinar, com grau de complexidade médio (montador, ajudante, soldador, eletrotécnico, montador eletromecânico, engenheiro civil e auxiliar técnico de engenharia)	C-020	eq x dia	4,00	3.753,64	26,44%	4.746,10	18.984,40
		Subtotal 1							24.304,40
		TOTAL							24.304,40

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO ELEVATÓRIA DE FILTRADO, SOBRENADANTE E RESPINGOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECAÑICOS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE FILTRADO, SOBRENADANTE E RESPINGOS							110.390,79
2	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE FILTRADO, SOBRENADANTE E RESPINGOS							4.631,17
	TOTAL							115.021,96

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO ELEVATÓRIA DE FILTRADO, SOBRENADANTE E RESPINGOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cívis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Estação Elevatória de Filtrado, Sobrenadante e Respingos							
	1.1	Conforme lista de materiais	LMH-013	gb	1,00	94.512,66	16,80%	110.390,79	110.390,79
		Subtotal 1							110.390,79
	2	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos de Instrumentação da Estação Elevatória de Filtrado, Sobrenadante e Respingos							
	2.1	Conforme lista de materiais	LMI-008	gb	1,00	3.965,04	16,80%	4.631,17	4.631,17
		Subtotal 2							4.631,17
		TOTAL							115.021,96

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO RESERVATÓRIO DE ÁGUA POTÁVEL OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS							466.231,07
	2	SERVIÇOS DIVERSOS DE TRANSPORTE (FRETE) E MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECAÑICOS DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA POTÁVEL							33.796,60
		TOTAL							500.027,67

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO RESERVATÓRIO DE ÁGUA POTÁVEL OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	Fundações e Estruturas							
1.1	Estacas e provas de carga em solo							
1.1.1	Mobilização de equipe e equipamentos para execução de estacas tipo raiz a uma distância de até 50km	70070029 (Sabesp)	unid	1,00	11.760,00	-	11.760,00	11.760,00
1.1.2	Estaca tipo raiz, capacidade 700 kN	70070026 (Sabesp)	m	240,00	297,95	-	297,95	71.508,00
1.2	Lastros	0040						
1.2.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³, preparo com betoneira, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-015	m³	12,87	279,38	26,44%	353,25	4.546,33
1.2.2	Lastro de brita	C-026	m³	12,87	92,35	26,44%	116,77	1.502,83
1.3	Formas	0041						
1.3.1	Forma plana para estruturas de concreto em chapa de madeira compensada plastificada, de 2,20 x 1,10m, espessura = 18mm, incluso fabricação, montagem e desmontagem	C-012	m²	48,11	107,22	26,44%	135,57	6.522,27
1.3.2	Forma curva para estruturas de concreto em chapa de madeira compensada resinada, de 2,20 x 1,10m, espessura = 17mm, incluso fabricação, montagem e desmontagem	C-018	m²	808,65	184,36	26,44%	233,10	188.496,32
1.4	Armaduras	0042						
1.4.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 (1/4) à 12,5mm (1/2) - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	C-013	kg	11.362,00	8,73	26,44%	11,04	125.436,48
1.5	Concretos	0043						
1.5.1	Concreto usinado bombeado fck = 30mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento	C-014	m³	114,60	389,64	26,44%	492,66	56.458,84
	Subtotal 1							466.231,07
2	Serviços Diversos de Transporte (Frete) e Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos do Reservatório de Água Potável							
2.1	Transporte comercial com caminhão carroceria 9 T, rodovia pavimentada	72840	t x km	7.000,00	0,60	26,44%	0,76	5.320,00
2.2	Montagem de tubos, conexões, materiais e equipamentos diversos (inclusive descarga) com equipe multidisciplinar, com grau de complexidade médio (montador, ajudante, soldador, eletrotécnico, montador eletromecânico, engenheiro civil e auxiliar técnico de engenharia)	C-020	eq x dia	6,00	3.753,64	26,44%	4.746,10	28.476,60
	Subtotal 2							33.796,60
	TOTAL							500.027,67

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO RESERVATÓRIO DE ÁGUA POTÁVEL MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E HIDROMECAÑICOS DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA POTÁVEL							144.583,12
		TOTAL							144.583,12

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO RESERVATÓRIO DE ÁGUA POTÁVEL MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%				
OBRA	Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
	1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos do Reservatório de Água Potável							
	1.1	Conforme lista de materiais	LMH-014	gb	1,00	123.786,92	16,80%	144.583,12	144.583,12
		Subtotal 1							144.583,12
		TOTAL							144.583,12

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO TUBULAÇÕES DE INTERLIGAÇÃO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	CHEGADA DO INTERCEPTOR							87.256,85
2	INTERLIGAÇÃO ENTRE A ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO FINAL E O TRATAMENTO PRELIMINAR							23.432,33
3	INTERLIGAÇÃO ENTRE TRATAMENTO PRELIMINAR E A CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 2							20.282,23
4	INTERLIGAÇÃO ENTRE A CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 2 E OS TANQUES DE AERAÇÃO							124.376,18
5	INTERLIGAÇÃO ENTRE A CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 3 E OS TANQUES DE AERAÇÃO							133.721,93
6	INTERLIGAÇÃO ENTRE CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 3 E DECANTADORES SECUNDÁRIOS							80.376,32
7	INTERLIGAÇÃO ENTRE OS DECANTADORES SECUNDÁRIOS E A ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO E DE DESCARTE DE EXCESSO DE LODO							87.663,88
8	INTERLIGAÇÃO ENTRE A ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO E DE DESCARTE DE EXCESSO DE LODO E OS ADENSADORES DE LODO							15.110,28
9	INTERLIGAÇÃO ENTRE OS ADENSADORES DE LODO E A ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE FILTRADO, SOBRENADANTE E RESPINGOS							6.365,04
10	LINHA DE RECALQUE DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE FILTRADO, SOBRENADANTE E RESPINGOS							28.961,78
11	INTERLIGAÇÃO ENTRE A CASA DOS SOPRADORES E OS TANQUES DE AERAÇÃO							117.312,36
12	LINHA DE EFLUENTE TRATADO							128.142,53
13	INTERLIGAÇÃO ENTRE O DECANTADOR SECUNDÁRIO E A LINHA DE EFLUENTE TRATADO							23.222,06
14	REDE DE ÁGUA POTÁVEL							65.248,78
	TOTAL							941.472,55

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO TUBULAÇÕES DE INTERLIGAÇÃO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	Chegada do Interceptor							
1.1	Escoramento metálico em valas ou poços	0024						
1.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos e quadros utilizando longarinas de madeira de 3x5", inclusive posterior retirada	73877						
1.1.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos - área cravada	73877/001	m²	462,40	69,36	26,44%	87,70	40.552,48
1.2	Assentamento de tubo de concreto com junta argamassada	0052						
1.2.1	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 1500 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível de interferência	92831	m	28,90	599,44	26,44%	757,93	21.904,18
1.3	Regularização e apiloamento de fundo de valas	0225						
1.3.1	Lastro com preparo de fundo, largura maior ou igual a 1,5 m, com camada de brita, lançamento manual, em local com nível alto de interferência	94110	m³	7,23	185,76	26,44%	234,87	1.698,11
1.4	Poços de visita							
1.4.1	Poço de visita, D = 1,50 m, em tubo concreto C/PBJE, profundidade até 8,00 m	70070197 (Sabesp)	unid	2,00	11.551,04	-	11.551,04	23.102,08
	Subtotal 1							87.256,85
2	Interligação entre a Estação Elevatória de Esgoto Bruto Final e o Tratamento Preliminar							
2.1	Escoramento de madeira em valas	0023						
2.1.1	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, em local com nível alto de interferência	94050	m²	306,00	35,67	26,44%	45,10	13.800,60
2.2	Assentamento de tubo de ferro fundido com junta elastica	0045						
2.2.1	Assentamento de tubo de ferro fundido, diâmetro 600 mm, com junta elastica, instalado em local com nível alto de interferências	97151	m	102,00	33,46	26,44%	42,31	4.315,62
2.3	Regularização e apiloamento de fundo de valas	0225						
2.3.1	Lastro com preparo de fundo, largura maior ou igual a 1,5 m, com camada de brita, lançamento manual, em local com nível alto de interferência	94110	m³	15,30	185,76	26,44%	234,87	3.593,51
2.4	Ancoragem em concreto para peças							
2.4.1	Ancoragem em concreto para curva 45 graus, diâmetro 600mm	70070125 (Sabesp)	unid	2,00	455,60	-	455,60	911,20
2.4.2	Ancoragem em concreto para curva 90 graus e tê, diâmetro 600mm	70070121 (Sabesp)	unid	1,00	811,40	-	811,40	811,40
	Subtotal 2							23.432,33
3	Interligação entre Tratamento Preliminar e a Caixa Divisora de Vazão Nº 2							
3.1	Escoramento de madeira em valas	0023						
3.1.1	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, em local com nível alto de interferência	94050	m²	150,00	35,67	26,44%	45,10	6.765,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO TUBULAÇÕES DE INTERLIGAÇÃO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
3.2	Assentamento de tubo PVC DeFoFo ou PRFV com junta elastica	0230						
3.2.1	Assentamento de tubo de PVC DeFoFo ou PRFV ou RPVC, diâmetro 600 mm, junta elastica integrada, instalado em local com nível alto de interferências	C-023	m	50,00	26,85	26,44%	33,95	1.697,50
3.3	Regularização e apiloamento de fundo de valas	0225						
3.3.1	Lastro com preparo de fundo, largura maior ou igual a 1,5 m, com camada de areia, lançamento manual, em local com nível alto de interferência	94108	m³	45,86	160,14	26,44%	202,48	9.285,73
3.4	Ancoragem em concreto para peças							
3.4.1	Ancoragem em concreto para curva 45 graus, diâmetro 600mm	70070125 (Sabesp)	unid	2,00	455,60	-	455,60	911,20
3.4.2	Ancoragem em concreto para curva 90 graus e tẽ, diâmetro 600mm	70070121 (Sabesp)	unid	2,00	811,40	-	811,40	1.622,80
	Subtotal 3							20.282,23
4	Interligação entre a Caixa Divisora de Vazão Nº 2 e os Tanques de Aeração							
4.1	Escoramento de madeira em valas	0023						
4.1.1	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, em local com nível alto de interferência	94050	m²	1.072,50	35,67	26,44%	45,10	48.369,75
4.2	Assentamento de tubo PVC DeFoFo ou PRFV com junta elastica	0230						
4.2.1	Assentamento de tubo de PVC DeFoFo ou PRFV ou RPVC, diâmetro 500 mm, junta elastica integrada, instalado em local com nível alto de interferências	97133	m	357,50	22,47	26,44%	28,41	10.156,58
4.3	Regularização e apiloamento de fundo de valas	0225						
4.3.1	Lastro com preparo de fundo, largura maior ou igual a 1,5 m, com camada de areia, lançamento manual, em local com nível alto de interferência	94108	m³	305,18	160,14	26,44%	202,48	61.792,85
4.4	Ancoragem em concreto para peças							
4.4.1	Ancoragem em concreto para curva 90 graus e tẽ, diâmetro 500mm	70070121 (Sabesp)	unid	5,00	811,40	-	811,40	4.057,00
	Subtotal 4							124.376,18
5	Interligação entre a Caixa Divisora de Vazão Nº 3 e os Tanques de Aeração							
5.1	Escoramento de madeira em valas	0023						
5.1.1	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, em local com nível alto de interferência	94050	m²	1.177,50	35,67	26,44%	45,10	53.105,25
5.2	Assentamento de tubo PVC DeFoFo ou PRFV com junta elastica	0230						
5.2.1	Assentamento de tubo de PVC DeFoFo ou PRFV ou RPVC, diâmetro 500 mm, junta elastica integrada, instalado em local com nível alto de interferências	97133	m	392,50	22,47	26,44%	28,41	11.150,93

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO TUBULAÇÕES DE INTERLIGAÇÃO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
5.3	Regularização e apiloamento de fundo de valas	0225						
5.3.1	Lastro com preparo de fundo, largura maior ou igual a 1,5 m, com camada de areia, lançamento manual, em local com nível alto de interferência	94108	m³	335,06	160,14	26,44%	202,48	67.842,95
5.4	Ancoragem em concreto para peças							
5.4.1	Ancoragem em concreto para curva 90 graus e tê, diâmetro 500mm	70070121 (Sabesp)	unid	2,00	811,40	-	811,40	1.622,80
	Subtotal 5							133.721,93
6	Interligação entre Caixa Divisora de Vazão Nº 3 e Decantadores Secundários							
6.1	Escoramento de madeira em valas	0023						
6.1.1	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, em local com nível alto de interferência	94050	m²	702,00	35,67	26,44%	45,10	31.660,20
6.2	Assentamento de tubo PVC DeFoFo ou PRFV com junta elastica	0230						
6.2.1	Assentamento de tubo de PVC DeFoFo ou PRFV ou RPVC, diâmetro 500 mm, junta elastica integrada, instalado em local com nível alto de interferências	97133	m	234,00	22,47	26,44%	28,41	6.647,94
6.3	Regularização e apiloamento de fundo de valas	0225						
6.3.1	Lastro com preparo de fundo, largura maior ou igual a 1,5 m, com camada de areia, lançamento manual, em local com nível alto de interferência	94108	m³	199,75	160,14	26,44%	202,48	40.445,38
6.4	Ancoragem em concreto para peças							
6.4.1	Ancoragem em concreto para curva 90 graus e tê, diâmetro 500mm	70070121 (Sabesp)	unid	2,00	811,40	-	811,40	1.622,80
	Subtotal 6							80.376,32
7	Interligação entre os Decantadores Secundários e a Estação Elevatória de Recirculação e de Descarte de Excesso de Lodo							
7.1	Escoramento de madeira em valas	0023						
7.1.1	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, em local com nível alto de interferência	94050	m²	891,00	35,67	26,44%	45,10	40.184,10
7.2	Assentamento de tubo PVC DeFoFo ou PRFV com junta elastica	0230						
7.2.1	Assentamento de tubo de PVC DeFoFo ou PRFV ou RPVC, diâmetro 300 mm, junta elastica integrada, instalado em local com nível alto de interferências	97130	m	297,00	13,80	26,44%	17,45	5.182,65
7.3	Regularização e apiloamento de fundo de valas	0225						
7.3.1	Lastro com preparo de fundo, largura maior ou igual a 1,5 m, com camada de areia, lançamento manual, em local com nível alto de interferência	94108	m³	201,76	160,14	26,44%	202,48	40.852,36

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO TUBULAÇÕES DE INTERLIGAÇÃO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
7.4	Ancoragem em concreto para peças							
7.4.1	Ancoragem em concreto para curva 45 graus, diâmetro 300mm	70070112 (Sabesp)	unid	1,00	237,39	-	237,39	237,39
7.4.2	Ancoragem em concreto para curva 90 graus e tê, diâmetro 300mm	70070118 (Sabesp)	unid	3,00	402,46	-	402,46	1.207,38
	Subtotal 7							87.663,88
8	Interligação entre a Estação Elevatória de Recirculação e de Descarte de Excesso de Lodo e os Adensadores de Lodo							
8.1	Escoramento de madeira em valas	0023						
8.1.1	Escoramento de vala, tipo pontaleamento, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, em local com nível alto de interferência	94038	m²	291,00	24,35	26,44%	30,79	8.959,89
8.2	Assentamento de tubo de ferro fundido com junta elastica	0045						
8.2.1	Assentamento de tubo de ferro fundido, diâmetro 100 mm, com junta elastica, instalado em local com nível alto de interferências	97142	m	97,00	8,52	26,44%	10,77	1.044,69
8.3	Regularização e apiloamento de fundo de valas	0225						
8.3.1	Lastro com preparo de fundo, largura maior ou igual a 1,5 m, com camada de brita, lançamento manual, em local com nível alto de interferência	94110	m³	14,55	185,76	26,44%	234,87	3.417,36
8.4	Ancoragem em concreto para peças							
8.4.1	Ancoragem em concreto para curva 45 graus, diâmetro 100mm	70070109 (Sabesp)	unid	9,00	119,81	-	119,81	1.078,29
8.4.2	Ancoragem em concreto para curva 90 graus e tê, diâmetro 100mm	70070115 (Sabesp)	unid	3,00	203,35	-	203,35	610,05
	Subtotal 8							15.110,28
9	Interligação entre os Adensadores de Lodo e a Estação Elevatória de Filtrado, Sobrenadante e Respingos							
9.1	Escoramento de madeira em valas	0023						
9.1.1	Escoramento de vala, tipo pontaleamento, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, em local com nível alto de interferência	94038	m²	138,00	24,35	26,44%	30,79	4.249,02
9.2	Assentamento de tubo de ferro fundido com junta elastica	0045						
9.2.1	Assentamento de tubo de ferro fundido, diâmetro 100 mm, com junta elastica, instalado em local com nível alto de interferências	97142	m	46,00	8,52	26,44%	10,77	495,42
9.3	Regularização e apiloamento de fundo de valas	0225						
9.3.1	Lastro com preparo de fundo, largura maior ou igual a 1,5 m, com camada de brita, lançamento manual, em local com nível alto de interferência	94110	m³	6,90	185,76	26,44%	234,87	1.620,60
	Subtotal 9							6.365,04

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO TUBULAÇÕES DE INTERLIGAÇÃO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
10	Linha de Recalque da Estação Elevatória de Filtrado, Sobrenadante e Respingos							
10.1	Escoramento de madeira em valas	0023						
10.1.1	Escoramento de vala, tipo pontaleamento, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, em local com nível alto de interferência	94038	m²	585,00	24,35	26,44%	30,79	18.012,15
10.2	Assentamento de tubo de ferro fundido com junta elastica	0045						
10.2.1	Assentamento de tubo de ferro fundido, diâmetro 200 mm, com junta elastica, instalado em local com nível alto de interferências	97144	m	195,00	12,97	26,44%	16,40	3.198,00
10.3	Regularização e apiloamento de fundo de valas	0225						
10.3.1	Lastro com preparo de fundo, largura maior ou igual a 1,5 m, com camada de brita, lançamento manual, em local com nível alto de interferência	94110	m³	29,25	185,76	26,44%	234,87	6.869,95
10.4	Ancoragem em concreto para peças							
10.4.1	Ancoragem em concreto para curva 90 graus e tê, diâmetro 200mm	70070116 (Sabesp)	unid	4,00	220,42	-	220,42	881,68
	Subtotal 10							28.961,78
11	Interligação entre a Casa dos Sopradores e os Tanques de Aeração							
11.1	Escoramento de madeira em valas	0023						
11.1.1	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, em local com nível alto de interferência	94050	m²	924,00	35,67	26,44%	45,10	41.672,40
11.2	Assentamento de tubo de aço com junta soldada	0046						
11.2.1	Assentamento de tubo de aço inox, DN 500 mm (20"), junta soldada, instalado em local com nível alto de interferências	C-024	m	308,00	57,53	26,44%	72,74	22.403,92
11.3	Regularização e apiloamento de fundo de valas	0225						
11.3.1	Lastro com preparo de fundo, largura maior ou igual a 1,5 m, com camada de areia, lançamento manual, em local com nível alto de interferência	94108	m³	262,92	160,14	26,44%	202,48	53.236,04
	Subtotal 11							117.312,36
12	Linha de Efluente Tratado							
12.1	Escoramento metálico em valas ou poços	0024						
12.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos e quadros utilizando longarinas de madeira de 3x5", inclusive posterior retirada	73877						
12.1.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos - área cravada	73877/001	m²	684,00	69,36	26,44%	87,70	59.986,80
12.2	Assentamento de tubo de concreto com junta argamassada	0052						
12.2.1	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 800 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível de interferência	92223	m	114,00	233,72	26,44%	295,52	33.689,28

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO TUBULAÇÕES DE INTERLIGAÇÃO OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Civis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
12.3	Regularização e apiloamento de fundo de valas	0225						
12.3.1	Lastro com preparo de fundo, largura maior ou igual a 1,5 m, com camada de brita, lançamento manual, em local com nível alto de interferência	94110	m³	28,50	185,76	26,44%	234,87	6.693,80
12.4	Poços de visita							
12.4.1	Poço de visita, D = 1,50 m, em tubo concreto C/PBJE, profundidade até 3,00 m	70070193 (Sabesp)	unid	5,00	5.554,53	-	5.554,53	27.772,65
	Subtotal 12							128.142,53
13	Interligação entre o Decantador Secundário e a Linha de Efluente Tratado							
13.1	Escoramento de madeira em valas	0023						
13.1.1	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, em local com nível alto de interferência	94050	m²	207,00	35,67	26,44%	45,10	9.335,70
13.2	Assentamento de tubo PVC DeFoFo ou PRFV com junta elastica	0230						
13.2.1	Assentamento de tubo de PVC DeFoFo ou PRFV ou RPVC, diâmetro 500 mm, junta elastica integrada, instalado em local com nível alto de interferências	97133	m	69,00	22,47	26,44%	28,41	1.960,29
13.3	Regularização e apiloamento de fundo de valas	0225						
13.3.1	Lastro com preparo de fundo, largura maior ou igual a 1,5 m, com camada de areia, lançamento manual, em local com nível alto de interferência	94108	m³	58,90	160,14	26,44%	202,48	11.926,07
	Subtotal 13							23.222,06
14	Rede de Água Potável							
14.1	Escoramento de madeira em valas	0023						
14.1.1	Escoramento de vala, tipo pontaleamento, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, em local com nível alto de interferência	94038	m²	1.050,00	24,35	26,44%	30,79	32.329,50
14.2	Assentamento de tubo PVC DeFoFo ou PRFV com junta elastica	0230						
14.2.1	Assentamento de tubo de PVC DeFoFo ou PRFV ou RPVC, diâmetro 100 mm, junta elastica integrada, instalado em local com nível alto de interferências	C-025	m	350,00	3,58	26,44%	4,53	1.585,50
14.3	Regularização e apiloamento de fundo de valas	0225						
14.3.1	Lastro com preparo de fundo, largura maior ou igual a 1,5 m, com camada de areia, lançamento manual, em local com nível alto de interferência	94108	m³	154,75	160,14	26,44%	202,48	31.333,78
	Subtotal 14							65.248,78
	TOTAL						#REF!	#REF! #REF!

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO TUBULAÇÕES DE INTERLIGAÇÃO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS DAS TUBULAÇÕES DE INTERLIGAÇÃO							2.477.643,65
	TOTAL							2.477.643,65

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO TUBULAÇÕES DE INTERLIGAÇÃO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos das Tubulações de Interligação							
1.1	Conforme lista de materiais	LMH-015	gb	1,00	2.121.270,25	16,80%	2.477.643,65	2.477.643,65
	Subtotal 1							2.477.643,65
	TOTAL							2.477.643,65

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO OPERAÇÃO ASSISTIDA DA ETE OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	OPERAÇÃO ASSISTIDA DA ETE (EQUIPE COMPOSTA POR 3 ENGENHEIROS PLENO)							693.504,00
	TOTAL							693.504,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO OPERAÇÃO ASSISTIDA DA ETE OBRAS CIVIS E SERVIÇOS				SINAPI (Não Desonerado) I0: Abril/18/SP Cotações de Mercado I0: Junho/18 SABESP I0: Julho/18 BDI Obras Cíveis e Serviços: 26,44% BDI Materiais e Equipamentos: 16,80%			
OBRA								
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Sem BDI (R\$)	BDI Aplicado (%)	Preço Unitário Com BDI (R\$)	Preço Total Com BDI (R\$)
1	Operação Assistida da ETE (Equipe Composta por 3 Engenheiros Pleno)							
1.1	Engenheiro civil de obra pleno com encargos complementares	90778	h	5.760,00	94,52	26,44%	119,51	688.377,60
1.2	Microcomputador HD 1 TB + impressora a laser + softwares	80802 (Sabesp)	h	5.760,00	0,89	-	0,89	5.126,40
	Subtotal 1							693.504,00
	TOTAL							693.504,00

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO																																		
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO																																		
ITEM	ATIVIDADE	CUSTO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	PERÍODO	Total (R\$)	Total do Item (%)	
				Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16	Mês 17	Mês 18	Mês 19	Mês 20	Mês 21	Mês 22	Mês 23	Mês 24	Mês 25	Mês 26	Mês 27	Mês 28			Mês 29
	OBRAS CIVIS E SERVIÇOS / MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 58.706.592,30	96	R\$ 600.911,64	R\$ 600.911,64	R\$ 1.115.909,11	R\$ 1.901.287,87	R\$ 3.076.423,53	R\$ 3.540.373,89	R\$ 4.773.918,38	R\$ 5.064.089,82	R\$ 5.518.713,96	R\$ 5.777.567,37	R\$ 4.899.032,23	R\$ 4.726.622,57	R\$ 4.893.851,37	R\$ 4.450.834,06	R\$ 2.694.018,48	R\$ 1.772.085,06	R\$ 1.112.520,92	R\$ 1.294.015,51	R\$ 57.792,00	R\$ 57.792,00	R\$ 57.792,00	R\$ 57.792,00	R\$ 57.792,00	R\$ 57.792,00	R\$ 57.792,00	R\$ 57.792,00	R\$ 57.792,00	R\$ 57.792,00	R\$ 58.706.592,30	100,00%	
				1,02%	1,02%	1,90%	3,24%	5,24%	6,03%	8,13%	8,63%	9,40%	9,84%	8,34%	8,05%	8,34%	7,58%	4,59%	3,02%	2,24%	2,20%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%		
1	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO- OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 1.210.374,99	20																													R\$ 1.210.374,99	2,06%	
2	CANTEIRO DE OBRAS- OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 1.416.047,10	72																													R\$ 1.416.047,10	2,41%	
3	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA- OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 5.043.012,48	72																													R\$ 5.043.012,48	8,59%	
4	OBRAS GERAIS- OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 4.254.981,18	60																													R\$ 4.254.981,18	7,25%	
5	OBRAS GERAIS- MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 4.662.054,22	48																													R\$ 4.662.054,22	7,94%	
6	POÇO RETENÇÃO, GRADEAMENTO MECANIZADO E FEE BRUTO- OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 843.352,78	32																													R\$ 843.352,78	1,44%	
7	POÇO RETENÇÃO, GRADEAMENTO MECANIZADO E FEE BRUTO- MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 4.119.979,71	32																													R\$ 4.119.979,71	7,02%	
8	TRATAMENTO PRELIMINAR- OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 355.764,38	28																													R\$ 355.764,38	0,61%	
9	TRATAMENTO PRELIMINAR- MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 2.774.059,76	28																													R\$ 2.774.059,76	4,73%	
10	CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 2- OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 25.990,62	12																													R\$ 25.990,62	0,04%	
11	CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 2- MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 52.589,81	12																													R\$ 52.589,81	0,09%	
12	TANQUES DE AERAÇÃO- OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 3.437.517,27	32																													R\$ 3.437.517,27	5,86%	
13	TANQUES DE AERAÇÃO- MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 3.544.131,32	32																													R\$ 3.544.131,32	6,04%	
14	CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 3- OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 53.088,04	12																													R\$ 53.088,04	0,09%	
15	CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 3- MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 81.679,66	12																													R\$ 81.679,66	0,14%	
16	DECANTADORES SECUNDÁRIOS- OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 2.321.371,50	32																													R\$ 2.321.371,50	3,95%	
17	DECANTADORES SECUNDÁRIOS- MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 1.770.560,35	32																													R\$ 1.770.560,35	3,02%	
18	RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXC E ADENSAMENTO DE LODO- OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 641.260,50	28																													R\$ 641.260,50	1,09%	
19	RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXC E ADENSAMENTO DE LODO- MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 2.867.911,01	28																													R\$ 2.867.911,01	4,89%	
20	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO- OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 196.539,43	24																													R\$ 196.539,43	0,33%	
21	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO- MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 1.159.829,50	24																													R\$ 1.159.829,50	1,98%	
22	CASA DOS SOPRADORES (NOVA E EXISTENTE)- OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 1.679.701,31	40																													R\$ 1.679.701,31	2,86%	
23	CASA DOS SOPRADORES (NOVA E EXISTENTE)- MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 11.243.121,81	40																													R\$ 11.243.121,81	19,15%	
24	MEDIDAÇÃO DE VAZÃO DO EFLUENTE FINAL E ÁGUA DE REÚSO- OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 6.545,30	12																													R\$ 6.545,30	0,01%	
25	MEDIDAÇÃO DE VAZÃO DO EFLUENTE FINAL E ÁGUA DE REÚSO- MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 48.970,92	12																													R\$ 48.970,92	0,08%	
26	ELEVATÓRIA DE FILTRADO, SOBRENADANTE E RESPINGOS- OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	R\$ 24.304,40	16																													R\$ 24.304,40	0,04%	
27	ELEVATÓRIA DE FILTRADO, SOBRENADANTE E RESPINGOS- MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$ 115.021,96	16																					</										

ANEXO A – LISTAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	POÇO DE RETENÇÃO DE SÓLIDOS GROSSEIROS		
	LMH-001		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos do Poço de Retenção de Sólidos Grosseiros		
1.1	Equipamentos		
1.1.1	Clamshell com volume de 0,45m³ e capacidade de 1 tonelada, completo com monovia, pórtico, talha elétrica e enrolador mecânico, guias de aço inox (incluindo botoeira, chumbadores, adaptadores, etc.)	cj	1,00
1.2	Tubulação de Concreto Armado		
1.2.1	Tubo de concreto armado, classe PA-3, PB JE, DN 1500mm, para águas pluviais (NBR 8890)	m	3,00
1.3	Tubulação de PVC Rígido		
1.3.1	Tubo em PVC série R, DN 100mm, para esgoto (NBR 5688)	m	0,30
1.4	Diversos		
1.4.1	Caçamba simples, capacidade de 4,5m³	cj	1,00
1.4.2	Grade de piso em ferro fundido (por m²)	m²	0,04
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	UNIDADE DE GRADEAMENTO MECANIZADO		
	LMH-002		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Unidade de Gradeamento Mecanizado		
1.1	Equipamentos		
1.1.1	Comporta quadrada 1,00m x 1,00m em ferro fundido, com duplo sentido de fluxo para acionamento com pedestal de suspensão e com guias embutidas	cj	4,00
1.1.2	Comporta quadrada 1,20m x 1,20m em aço inox, de canal para acionamento com volante e com guias embutidas	cj	4,00
1.1.3	Grade mecanizada acionada por correntes, espaçamento entre barras de 15mm, largura útil 1,00m	cj	2,00
1.1.4	Esteira transportadora, comprimento útil 6,50m x largura útil 0,50m	cj	1,00
1.1.5	Pedestal de suspensão com engrenagens e redução simples, completo (incluindo hastes de prolongamento e mancais intermediários em aço inox)	cj	4,00
1.2	Tubulação de Concreto Armado		
1.2.1	Tubo de concreto armado, classe PA-3, PB JE, DN 1500mm, para águas pluviais (NBR 8890)	m	5,00
1.3	Tubulação de PVC Rígido		
1.3.1	Tubo em PVC série R, DN 100mm, para esgoto (NBR 5688)	m	0,20
1.4	Diversos		
1.4.1	Caçamba com rodízios e tampa, capacidade de 1,5m³	pç	2,00
1.4.2	Coluna com torneira 3/4" (19 mm) com rosca, completo (incluindo tubos e conexões)	cj	1,00
1.4.3	Coluna com registro (50 mm) com rosca, completo (incluindo tubos e conexões)	cj	1,00
1.4.4	Guarda-corpo, em fibra de vidro (PRFV) (por metro)	m	32,00
1.4.5	Grade de piso em ferro fundido (por m²)	m²	0,04
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO FINAL		
	LMH-003		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Estação Elevatória de Esgoto Bruto Final		
1.1	Equipamentos		
1.1.1	Conjunto de recalque submersível Q = 300,00 l/s e Hman = 16,24 mca completo, incluindo pedestal, guias, correntes, acessórios de montagem, etc., para implantação na Estação Elevatória de Esgoto Bruto Final, sendo a vazão total de 600,00 l/s (2+1R) (necessária a aquisição de 3 conj)	cj	3,00
1.2	Registros e Válvulas		
1.2.1	Registro de gaveta com flanges e volante, corpo curto, cunha de borracha, Ø 100mm	pç	1,00
1.2.2	Registro de gaveta com flanges e volante, corpo curto, cunha de borracha, Ø 500mm	pç	3,00
1.2.3	Válvula de retenção com flanges, para aplicação em esgotos, Ø 500mm	pç	3,00
1.3	Tubulação de Ferro Fundido		
1.3.1	Tubo com flange e ponta Ø 100mm, L = 4,30m, em ferro fundido	pç	1,00
1.3.2	Tubo com flanges Ø 500mm, L = 5,30m, em ferro fundido	pç	3,00
1.3.3	Tubo com flanges Ø 500mm, L = 0,90m, em ferro fundido	pç	3,00
1.3.4	Tubo com flange e ponta Ø 500mm, L = 0,40m, em ferro fundido	pç	6,00
1.4	Conexões de Ferro Fundido		
1.4.1	Acessórios para montagem de flanges Ø 100mm (cada conjunto é composto por 1 arruela e 8 parafusos M16, conf catálogo)	cj	3,00
1.4.2	Acessórios para montagem de flanges Ø 500mm (cada conjunto é composto por 1 arruela e 20 parafusos M24, conf catálogo)	cj	23,00
1.4.3	Acessórios para montagem de flanges Ø saída da bomba	cj	3,00
1.4.4	Ampliação excêntrica com flanges Ø saída da bomba x Ø 500mm, em ferro fundido	pç	3,00
1.4.5	Curva 90° com flanges Ø 500mm, em ferro fundido	pç	3,00
1.4.6	Curva 90° com flanges Ø 100mm, em ferro fundido	pç	1,00
1.4.7	Redução concêntrica com bolsas Ø 600mm x Ø 500mm, em ferro fundido	pç	1,00
1.4.8	Redução concêntrica com bolsas Ø 500mm x Ø 400mm, em ferro fundido	pç	1,00
1.4.9	Junta de desmontagem tipo Dresser, com acessórios para montagem, diâmetro 500 mm, em ferro fundido	pç	3,00
1.5	Tubulação de Aço Carbono		
1.5.1	Barrilete com 3 entradas conforme detalhe 1 do projeto da EEEB Final, Ø 500mm x Ø 500mm, em aço carbono	pç	1,00
1.5.2	Tubo com ponta e flange, com anel de inserção para tubo FºFº, conforme detalhe 2 do projeto da EEEB Final, diâmetro 500mm, L = 1,50m, em aço carbono	pç	1,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO FINAL		
	LMH-003		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1.5.3	Tubo com ponta e flange, com anel de inserção para tubo FºFº, conforme detalhe 3 do projeto da EEEB Final, diâmetro 500mm, L = 1,50m, em aço carbono	pç	1,00
1.6	Materiais em PRFV		
1.6.1	Cantoneira "Y" para apoio das grades de piso, com inserto contínuo, 50mm x 50mm x 6,3mm, em fibra de vidro (PRFV) (por metro)	m	35,20
1.6.2	Grade de piso h = 50mm, em fibra de vidro (PRFV) (por metro quadrado)	m²	22,70
1.7	Diversos		
1.7.1	Abraçadeira com acessórios para fixação em aço inox AISI 304, Ø 20" (500mm)	pç	6,00
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE OBRA	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO TRATAMENTO PRELIMINAR LMH-004		
	Item	Discriminação	Unidade Quantidade
	1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos do Tratamento Preliminar	
	1.1	Equipamentos	
	1.1.1	Peneira rotativa com capacidade unitária de 300 l/s, para canal de 0,90m de largura e retenção de material com diâmetro maior do que 3 mm, completo (sistema de pressurização de água para lavagem das peneiras, quadros de comando, etc.)	cj 1,00
	1.1.2	Conjunto raspador de areia, circular, completo, incluindo parafuso coletor de areia, vertedores, cortinas, etc., para caixa de areia quadrada de 4,50m x 4,50m	cj 2,00
	1.1.3	Medidor de Vazão do Tipo Calha Parshall w = 2' pés (24" polegadas ou 0,61m), em resina plástica e fibra de vidro	cj 1,00
	1.1.4	Medidor de vazão ultrassônico, com suporte de sensor em fibra de vidro e fixação por parafusos, para instalação em medidor de vazão tipo Calha Parshall	cj 1,00
	1.2	Tubulação de Ferro Fundido	
	1.2.1	Tubo com flanges Ø 500mm, L = 2,30m, em ferro fundido	pç 2,00
	1.3	Conexões de Ferro Fundido	
	1.3.1	Curva 90° com flanges Ø 500mm, em ferro fundido	pç 4,00
	1.3.2	Extremidade ponta e flange com aba de vedação Ø 500mm, L = 0,70m, ferro fundido	pç 4,00
	1.3.3	Extremidade ponta e flange com aba de vedação Ø 600mm, L = 0,70m, ferro fundido	pç 2,00
	1.4	Diversos	
	1.4.1	Cantoneira "Y" para apoio das grades de piso, com inserto contínuo, 50mm x 50mm x 6,3mm, em fibra de vidro (PRFV) (por metro)	m 53,00
	1.4.2	Grade de piso h = 50mm, em fibra de vidro (PRFV) (por metro quadrado)	m² 30,50
	1.4.3	Guarda-corpo, em fibra de vidro (PRFV) (por metro)	m 36,00
		Subtotal 1	
		TOTAL	

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 2		
	LMH-005		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Caixa Divisora de Vazão Nº 2		
1.1	Tubulação de Ferro Fundido		
1.1.1	Tubo com flange e ponta Ø 200mm, L = 1,90m, em ferro fundido	pç	1,00
1.1.2	Tubo com ponta e bolsa Ø 500mm, classe K7, L = 0,85m, em ferro fundido	pç	1,00
1.2	Conexões de Ferro Fundido		
1.2.1	Acessórios para montagem de flanges Ø 200mm (cada conjunto é composto por 1 arruela e 8 parafusos M20, conf catálogo)	cj	3,00
1.2.2	Curva 90° com bolsas Ø 200mm, em ferro fundido	pç	1,00
1.2.3	Curva 90° com bolsas Ø 500mm, em ferro fundido	pç	2,00
1.2.4	Curva 90° com flanges Ø 200mm, em ferro fundido	pç	2,00
1.2.5	Extremidade ponta e flange com aba de vedação Ø 500mm, L = 0,70m, ferro fundido	pç	3,00
1.2.6	Extremidade ponta e flange com aba de vedação Ø 600mm, L = 0,70m, ferro fundido	pç	1,00
1.2.7	Toco com flanges e aba de vedação Ø 200mm, L = 0,70m, em ferro fundido	pç	1,00
1.3	Diversos		
1.3.1	Cantoneira "Y" para apoio das grades de piso, com inserto contínuo, 50mm x 50mm x 6,3mm, em fibra de vidro (PRFV) (por metro)	m	23,00
1.3.2	Comporta superficial de acionamento manual, 0,80m x 1,30m, em fibra de vidro (PRFV)	pç	2,00
1.3.3	Grade de piso h = 50mm, em fibra de vidro (PRFV) (por metro quadrado)	m²	5,80
1.3.4	Guarda-corpo, em fibra de vidro (PRFV) (por metro)	m	8,50
1.3.5	Vertedor retangular 795mm x 300mm x 2,5mm, em fibra de vidro (PRFV)	pç	2,00
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	TANQUES DE AERAÇÃO		
	LMH-006		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos dos Tanques de Aeração (o orçamento inclui os 3 tanques)		
1.1	Equipamentos		
1.1.1	Painel de difusores de ar de bolha fina (50 difusores de bolha fina por painel) com capacidade nominal de 2,0 Nm³ ar/hora até 7,0 Nm³ ar/hora, completo (acessórios de montagem e fixação, etc)	cj	84,00
1.2	Registros e Válvulas		
1.2.1	Válvula borboleta com flanges, Ø 150mm	pç	84,00
1.3	Tubulação de Aço Inox		
1.3.1	Tubo com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 6" (150mm), L = 3,70m (11,478 kg/m)	pç	84,00
1.3.2	Tubo com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 6" (150mm), L = 6,00m (11,478 kg/m)	pç	84,00
1.3.3	Tubo com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 12" (300mm), L = 2,21m (31,714 kg/m)	pç	6,00
1.3.4	Tubo com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 12" (300mm), L = 2,76m (31,714 kg/m)	pç	30,00
1.3.5	Tubo com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 16" (400mm), L = 2,21m (42,291 kg/m)	pç	6,00
1.3.6	Tubo com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 16" (400mm), L = 2,76m (42,291 kg/m)	pç	18,00
1.3.7	Tubo com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 20" (500mm), L = 1,40m (60,220 kg/m)	pç	6,00
1.3.8	Tubo com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 20" (500mm), L = 2,76m (60,220 kg/m)	pç	18,00
1.4	Conexões de Aço Inox		
1.4.1	Curva 22° com ponta biselada para solda e flange liso para solda em aço inox AISI 304, Ø 6" (150mm)	pç	84,00
1.4.2	Redução com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 16" (400mm) x Ø 12" (300mm) (29,60 kg)	pç	6,00
1.4.3	Redução com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 20" (500mm) x Ø 16" (400mm) (53,50 kg)	pç	6,00
1.4.4	Tê de redução com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 12" (300mm) x Ø 6" (150mm) (38,40 kg)	pç	36,00
1.4.5	Tê de redução com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 16" (400mm) x Ø 6" (150mm) (58,50 kg)	pç	24,00
1.4.6	Tê de redução com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 20" (500mm) x Ø 8" (200mm) (92,10 kg) + Redução com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 8" (200mm) x Ø 6" (150mm) (5,71 kg)	pç	24,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	TANQUES DE AERAÇÃO		
	LMH-006		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1.5	Conexões de Ferro Fundido		
1.5.1	Extremidade ponta e flange com aba de vedação Ø 500mm, L = 0,70m, ferro fundido	pç	3,00
1.6	Diversos		
1.6.1	Cantoneira "Y" para apoio das grades de piso, com inserto contínuo, 50mm x 50mm x 6,3mm, em fibra de vidro (PRFV) (por metro)	m	12,00
1.6.2	Grade de piso h = 50mm, em fibra de vidro (PRFV) (por metro quadrado)	m²	3,00
1.6.3	Guarda-corpo, em fibra de vidro (PRFV) (por metro)	m	13,50
1.6.4	Vertedor retangular 2100mm x 300mm x 2,5mm, em fibra de vidro (PRFV)	pç	3,00
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE OBRA	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº 3 LMH-007		
	Item	Discriminação	Unidade Quantidade
	1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Caixa Divisora de Vazão Nº 3	
	1.1	Tubulação de Ferro Fundido	
	1.1.1	Tubo com ponta e bolsa Ø 500mm, classe K7, L = 0,60m, em ferro fundido	pç 1,00
	1.1.2	Tubo com ponta e bolsa Ø 500mm, classe K7, L = 0,80m, em ferro fundido	pç 1,00
	1.1.3	Tubo com ponta e bolsa Ø 500mm, classe K7, L = 1,00m, em ferro fundido	pç 1,00
	1.1.4	Tubo com pontas Ø 500mm, L = 1,90m, em ferro fundido	pç 1,00
	1.2	Conexões de Ferro Fundido	
	1.2.1	Curva 45° com bolsas Ø 500mm, em ferro fundido	pç 2,00
	1.2.2	Curva 90° com bolsas Ø 500mm, em ferro fundido	pç 4,00
	1.2.3	Extremidade ponta e flange com aba de vedação Ø 500mm, L = 0,70m, ferro fundido	pç 6,00
	1.3	Diversos	
	1.3.1	Cantoneira "Y" para apoio das grades de piso, com inserto contínuo, 50mm x 50mm x 6,3mm, em fibra de vidro (PRFV) (por metro)	m 24,00
	1.3.2	Comporta superficial de acionamento manual, 0,80m x 1,30m, em fibra de vidro (PRFV)	pç 2,00
	1.3.3	Grade de piso h = 50mm, em fibra de vidro (PRFV) (por metro quadrado)	m² 6,60
	1.3.4	Guarda-corpo, em fibra de vidro (PRFV) (por metro)	m 7,70
	1.3.5	Vertedor retangular 795mm x 300mm x 2,5mm, em fibra de vidro (PRFV)	pç 2,00
		Subtotal 1	
		TOTAL	

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	DECANTADORES SECUNDÁRIOS		
	LMH-008		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos dos Decantadores Secundários (o orçamento inclui os 3 dec)		
1.1	Equipamentos		
1.1.1	Sistema raspador de lodo, com passarela e removedor de espuma, acionamento periférico (inclui vertedor com ajuste de nível e difusor periférico)	cj	3,00
1.2	Tubulação de Ferro Fundido		
1.2.1	Tubo com ponta e bolsa Ø 300mm, classe K7, L = 4,40m, em ferro fundido	pç	3,00
1.2.2	Tubo com ponta e bolsa Ø 500mm, classe K7, L = 6,00m, em ferro fundido	pç	3,00
1.2.3	Tubo com pontas Ø 300mm, L = 5,80m, em ferro fundido	pç	3,00
1.2.4	Tubo com pontas Ø 500mm, L = 1,00m, em ferro fundido	pç	3,00
1.2.5	Tubo com pontas Ø 500mm, L = 2,30m, em ferro fundido	pç	3,00
1.2.6	Tubo com pontas Ø 500mm, L = 3,90m, em ferro fundido	pç	3,00
1.3	Conexões de Ferro Fundido		
1.3.1	Curva 11°15' com bolsas Ø 300mm, em ferro fundido	pç	3,00
1.3.2	Curva 11°15' com bolsas Ø 500mm, em ferro fundido	pç	6,00
1.3.3	Curva 90° com bolsas Ø 500mm, em ferro fundido	pç	3,00
1.3.4	Extremidade ponta e flange com aba de vedação Ø 300mm, L = 0,70m, ferro fundido	pç	3,00
1.3.5	Extremidade ponta e flange com aba de vedação Ø 500mm, L = 0,70m, ferro fundido	pç	6,00
1.4	Tubulação de PVC Rígido		
1.4.1	Joelho 90 graus em PVC série R, DN 150mm, para esgoto	pç	3,00
1.4.2	Tubo em PVC série R, DN 150mm, para esgoto (NBR 5688)	m	9,00
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXC E ADENSAMENTO DE LODO		
	LMH-009		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos do Sistema de Recirculação, Descarte de Excesso e Adensamento de Lodo (o orçamento inclui os 3 adensadores de lodo)		
1.1	Equipamentos		
1.1.1	Conjunto de recalque com bomba helicoidal para lodo adensado de 2% a 4% de SS, com velocidade variável, Q = 12 m³/h, Hman = 6 bar, completo (inclui quadros, painéis, cabos, acessórios, etc.)	cj	3,00
1.1.2	Conjunto de recalque submersível Q = 12,00 l/s e Hman = 13,00 mca completo, incluindo pedestal, guias, correntes, acessórios de montagem, etc., para implantação na Estação Elevatória de Descarte de Excesso de Lodo, sendo a vazão total de 24,00 l/s (2+1R) (necessária a aquisição de 3 conjuntos)	cj	3,00
1.1.3	Conjunto de recalque submersível Q = 116,00 l/s e Hman = 15,08 mca completo, incluindo pedestal, guias, correntes, acessórios de montagem, etc., para implantação na Estação Elevatória de Recirculação de Lodo, sendo a vazão total de 348,00 l/s (3+1R) (necessária a aquisição de 4 conjuntos)	cj	4,00
1.1.4	Equipamento para remoção de lodo em adensador completo, com passarela, vertedores, etc., acionamento central	cj	3,00
1.2	Registros e Válvulas		
1.2.1	Registro de gaveta com flanges e volante, corpo curto, cunha de borracha, Ø 100mm	pç	4,00
1.2.2	Registro de gaveta com flanges e volante, corpo curto, cunha de borracha, Ø 250mm	pç	1,00
1.2.3	Válvula de retenção com flanges, tipo portinhola única, Ø 100mm	pç	1,00
1.2.4	Válvula de retenção com flanges, tipo portinhola única, Ø 250mm	pç	1,00
1.2.5	Válvula guilhotina com flanges e cabeçote, com haste de prolongamento 2,70m, para acionamento com pedestal de suspensão, Ø 300mm	pç	3,00
1.2.6	Pedestal de manobra para acionamento de válvula guilhotina 300mm	pç	3,00
1.3	Tubulação de Ferro Fundido		
1.3.1	Tubo com flange e ponta Ø 100mm, L = 0,25m, em ferro fundido	pç	3,00
1.3.2	Tubo com flange e ponta Ø 100mm, L = 0,70m, em ferro fundido	pç	1,00
1.3.3	Tubo com flange e ponta Ø 100mm, L = 1,10m, em ferro fundido	pç	1,00
1.3.4	Tubo com flange e ponta Ø 100mm, L = 2,10m, em ferro fundido	pç	1,00
1.3.5	Tubo com flange e ponta Ø 100mm, L = 2,75m, em ferro fundido	pç	1,00
1.3.6	Tubo com flange e ponta Ø 100mm, L = 3,10m, em ferro fundido	pç	1,00
1.3.7	Tubo com flange e ponta Ø 100mm, L = 3,40m, em ferro fundido	pç	3,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXC E ADENSAMENTO DE LODO		
	LMH-009		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1.3.8	Tubo com flange e ponta Ø 100mm, L = 4,70m, em ferro fundido	pç	3,00
1.3.9	Tubo com flange e ponta Ø 250mm, L = 0,25m, em ferro fundido	pç	2,00
1.3.10	Tubo com flange e ponta Ø 300mm, L = 1,70m, em ferro fundido	pç	2,00
1.3.11	Tubo com flange e ponta Ø 300mm, L = 1,80m, em ferro fundido	pç	1,00
1.3.12	Tubo com flanges Ø 100mm, L = 0,70m, em ferro fundido	pç	1,00
1.3.13	Tubo com flanges Ø 100mm, L = 4,80m, em ferro fundido	pç	3,00
1.3.14	Tubo com flanges Ø 250mm, L = 1,10m, em ferro fundido	pç	1,00
1.3.15	Tubo com ponta e bolsa Ø 100mm, classe K9, L = 0,60m, em ferro fundido	pç	1,00
1.3.16	Tubo com ponta e bolsa Ø 100mm, classe K9, L = 1,10m, em ferro fundido	pç	1,00
1.3.17	Tubo com ponta e bolsa Ø 100mm, classe K9, L = 4,50m, em ferro fundido	pç	3,00
1.4	Conexões de Ferro Fundido		
1.4.1	Acessórios para montagem de flanges Ø 100mm (cada conjunto é composto por 1 arruela e 8 parafusos M16, conf catálogo)	cj	42,00
1.4.2	Acessórios para montagem de flanges Ø 250mm (cada conjunto é composto por 1 arruela e 12 parafusos M20, conf catálogo)	cj	7,00
1.4.3	Acessórios para montagem de flanges Ø 400mm (cada conjunto é composto por 1 arruela e 16 parafusos M24, conf catálogo)	cj	1,00
1.4.4	Ampliação concêntrica com flanges Ø 250mm x Ø 400mm, em ferro fundido	pç	1,00
1.4.5	Curva 45° com bolsas Ø 300mm, em ferro fundido	pç	1,00
1.4.6	Curva 90° com bolsas Ø 100mm, em ferro fundido	pç	9,00
1.4.7	Curva 45° com flanges Ø 100mm, em ferro fundido	pç	2,00
1.4.8	Curva 90° com flanges Ø 100mm, em ferro fundido	pç	12,00
1.4.9	Curva 90° com flanges Ø 250mm, em ferro fundido	pç	1,00
1.4.10	Extremidade ponta e flange com aba de vedação Ø 100mm, L = 0,70m, ferro fundido	pç	6,00
1.4.11	Extremidade ponta e flange com aba de vedação Ø 300mm, L = 0,70m, ferro fundido	pç	2,00
1.4.12	Tê com flanges Ø 100mm, em ferro fundido	pç	3,00
1.4.13	Toco com flanges e aba de vedação Ø 100mm, L = 0,70m, em ferro fundido	pç	3,00
1.4.14	Toco com flanges Ø 100mm, L = 0,25m, em ferro fundido	pç	3,00
1.5	Diversos		
1.5.1	Acoplamento para união de tubos do tipo "flex", DN 100mm (DE 118mm)	pç	2,00
1.5.2	Acoplamento para união de tubos do tipo "flex", DN 250mm (DE 273mm)	pç	1,00
1.5.3	Escada tipo marinho com guarda-corpo, em fibra de vidro (PRFV) (por metro)	m	5,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXC E ADENSAMENTO DE LODO		
	LMH-009		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1.5.4	Grade de piso h = 50mm, em fibra de vidro (PRFV) (por metro quadrado)	m²	5,15
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO		
	LMH-010		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Unidade de Desidratação Mecanizada de Lodo		
1.1	Equipamentos		
1.1.1	Centrífuga com capacidade de 6,00 m³/h, saída de lodo de 18% a 20% de SS, completa (incluindo quadros, acessórios, misturador estático, etc.)	cj	2,00
1.1.2	Conjunto de roscas transportadoras para transporte de lodo de 18% a 20% de SS (2 roscas de 1,50m + 1 rosca de 5,50m)	cj	1,00
1.1.3	Conjunto de recalque com bomba helicoidal para lodo desidratado de 18% a 20% de SS, com velocidade variável, Q = 12 m³/h, Hman = 6 bar, completo (inclui quadros, painéis, cabos, acessórios, etc.)	cj	1,00
1.1.4	Sistema automático de preparo de polieletrólito, capacidade para 4 m³/h de polieletrólito a 0,1% de concentração	cj	1,00
1.2	Tubulação de Ferro Fundido		
1.2.1	Tubo com flanges Ø 150mm, L = 2,60m, em ferro fundido	pç	1,00
1.2.2	Tubo com flanges Ø 150mm, L = 3,60m, em ferro fundido	pç	1,00
1.3	Conexões de Ferro Fundido		
1.3.1	Acessórios para montagem de flanges Ø 150mm (cada conjunto é composto por 1 arruela e 8 parafusos M20, conf catálogo)	cj	6,00
1.3.2	Curva 90° com flanges Ø 150mm, em ferro fundido	pç	3,00
1.4	Tubulação de PVC Soldável		
1.4.1	Tubo em PVC soldável, DN 32mm, para água fria (NBR 5648)	m	6,00
1.4.2	Tubo em PVC soldável, DN 50mm, para água fria (NBR 5648)	m	1,00
1.4.3	Tubo em PVC soldável, DN 85mm, para água fria (NBR 5648)	m	12,00
1.5	Tubulação de PVC Série Normal		
1.5.1	Tubo em PVC série normal, DN 100mm, para esgoto predial (NBR 5688)	m	1,50
1.6	Diversos		
1.6.1	Grade de piso h = 50mm, em fibra de vidro (PRFV) (por metro quadrado)	m²	1,40
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	CASA DOS SOPRADORES (NOVA E EXISTENTE)		
	LMH-011		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Casa dos Sopradores (Nova e Adequação da Existente)		
1.1	Equipamentos		
1.1.1	Soprador de ar tipo "root" ou centrífugo, Q = 12.550 Nm³/h, pressão estimada 7 mca e potência mínima 450 cv, completo, com acessórios e motor elétrico	cj	7,00
1.1.2	Ponte rolante com vão livre de 12,00m, altura de içamento 5,00m com talha e trole elétricos, capacidade de 5 toneladas	cj	2,00
1.2	Registros e Válvulas		
1.2.1	Válvula borboleta com flanges, Ø 250mm	pç	7,00
1.3	Tubulação de Aço Inox		
1.3.1	Tubo com ponta biselada para solda em aço inox AISI 304, Ø 10" (250mm), L = 0,15m (22,953 kg/m) + Flange liso para solda em aço inox AISI 304, Ø 10" (250mm) (19,50 kg)	pç	3,00
1.3.2	Tubo com ponta biselada para solda em aço inox AISI 304, Ø 10" (250mm), L = 1,75m (22,953 kg/m) + Flange liso para solda em aço inox AISI 304, Ø 10" (250mm) (19,50 kg)	pç	1,00
1.3.3	Tubo com ponta biselada para solda em aço inox AISI 304, Ø 10" (250mm), L = 1,80m (22,953 kg/m) + Flange liso para solda em aço inox AISI 304, Ø 10" (250mm) (19,50 kg)	pç	2,00
1.3.4	Tubo com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 10" (250mm), L = 0,40m (22,953 kg/m)	pç	1,00
1.3.5	Tubo com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 10" (250mm), L = 0,45m (22,953 kg/m)	pç	1,00
1.3.6	Tubo com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 10" (250mm), L = 1,55m (22,953 kg/m)	pç	1,00
1.3.7	Tubo com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 16" (400mm), L = 0,25m (42,291 kg/m)	pç	3,00
1.3.8	Tubo com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 16" (400mm), L = 0,40m (42,291 kg/m)	pç	1,00
1.3.9	Tubo com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 16" (400mm), L = 0,70m (42,291 kg/m)	pç	2,00
1.3.10	Tubo com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 16" (400mm), L = 0,90m (42,291 kg/m)	pç	1,00
1.3.11	Tubo com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 16" (400mm), L = 1,40m (42,291 kg/m)	pç	1,00
1.4	Conexões de Aço Inox		
1.4.1	Curva 45° com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 10" (250mm) (17,70 kg) + Flange liso para solda em aço inox AISI 304, Ø 10" (250mm) (19,50 kg)	pç	3,00
1.4.2	Curva 45° com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 10" (250mm) (17,70 kg)	pç	1,00

SAAE OBRA	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO CASA DOS SOPRADORES (NOVA E EXISTENTE) LMH-011		
	Item	Discriminação	Unidade Quantidade
	1.4.3	Curva 45° com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 16" (400mm) (44,50 kg)	pç 4,00
	1.4.4	Curva 90° com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 10" (250mm) (23,60 kg)	pç 2,00
	1.4.5	Curva 90° com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 16" (400mm) (59,10 kg)	pç 2,00
	1.4.6	Flange cego em aço inox AISI 304, Ø 10" (250mm) (19,50 kg)	pç 1,00
	1.4.7	Tê 45° com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 10" (250mm) (56,24 kg) + Flange liso para solda em aço inox AISI 304, Ø 10" (250mm) (19,50 kg)	pç 1,00
	1.4.8	Tê 45° com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 10" (250mm) (56,24 kg)	pç 1,00
	1.4.9	Tê 45° de redução com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 16" (400mm) x Ø 10" (250mm) (124,74 kg) + Flange liso para solda em aço inox AISI 304, Ø 10" (250mm) (19,50 kg)	pç 3,00
	1.4.10	Redução com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 16" (400mm) x Ø 10" (250mm) (27,80 kg)	pç 3,00
		Subtotal 1	
		TOTAL	

SAAE OBRA	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO MEDIÇÃO DE VAZÃO DO EFLUENTE FINAL E ÁGUA DE REÚSO LMH-012		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Medição de Vazão do Efluente Final e Água de Reúso		
1.1	Equipamentos		
1.1.1	Medidor de Vazão do Tipo Calha Parshall w = 2' pés (24" polegadas ou 0,61m), em resina plástica e fibra de vidro	cj	1,00
1.1.2	Medidor de vazão ultrassônico, com suporte de sensor em fibra de vidro e fixação por parafusos, para instalação em medidor de vazão tipo Calha Parshall	cj	1,00
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE OBRA	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO ELEVATÓRIA DE FILTRADO, SOBRENADANTE E RESPINGOS LMH-013		
	Item	Discriminação	Unidade Quantidade
	1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos da Estação Elevatória de Filtrado, Sobrenadante e Respingos	
	1.1	Equipamentos	
	1.1.1	Conjunto de recalque submersível Q = 30,00 l/s e Hman = 10,00 mca completo, incluindo pedestal, guias, correntes, acessórios de montagem, etc., para implantação na Estação Elevatória de Filtrado, Sobrenadante e Respingos, sendo a vazão total de 30,00 l/s (1+1R) (necessária a aquisição de 2 conj)	cj 2,00
	1.2	Registros e Válvulas	
	1.2.1	Registro de gaveta com flanges e volante, corpo curto, cunha de borracha, Ø 200mm	pç 3,00
	1.2.2	Válvula de retenção com flanges, para aplicação em esgotos, Ø 200mm	pç 2,00
	1.3	Tubulação de Ferro Fundido	
	1.3.1	Tubo com flanges Ø 200mm, L = 0,57m, em ferro fundido	pç 2,00
	1.3.2	Tubo com flanges Ø 200mm, L = 0,72m, em ferro fundido	pç 2,00
	1.3.3	Tubo com flange e ponta Ø 200mm, L = 0,40m, em ferro fundido	pç 1,00
	1.3.4	Tubo com flange e ponta Ø 200mm, L = 2,60m, em ferro fundido	pç 1,00
	1.4	Conexões de Ferro Fundido	
	1.4.1	Acessórios para montagem de flanges Ø 200mm (cada conjunto é composto por 1 arruela e 8 parafusos M20, conf catálogo)	cj 27,00
	1.4.2	Curva 90° com flanges Ø 200mm, em ferro fundido	pç 2,00
	1.4.3	Flange cego Ø 200mm, em ferro fundido	pç 1,00
	1.4.4	Junta de desmontagem travada axialmente Ø 200mm	pç 4,00
	1.4.5	Redução excêntrica com flanges Ø saída da bomba x Ø 200mm, em ferro fundido	pç 2,00
	1.4.6	Tê com flanges Ø 200mm, em ferro fundido	pç 3,00
	1.4.7	Toco com flanges Ø 200mm, L = 0,25m, em ferro fundido	pç 6,00
		Subtotal 1	
		TOTAL	

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	RESERVATÓRIO DE ÁGUA POTÁVEL		
	LMH-014		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos e Hidromecânicos do Reservatório de Água Potável		
1.1	Registros e Válvulas		
1.1.1	Registro automático de entrada com flanges, para reservatório de água, Ø 100mm	pç	1,00
1.1.2	Registro de gaveta com flanges e volante, corpo curto, cunha de borracha, Ø 100mm	pç	6,00
1.2	Tubulação de Ferro Fundido		
1.2.1	Tubo com flanges Ø 100mm, L = 0,25m, em ferro fundido	pç	2,00
1.2.2	Tubo com flanges Ø 100mm, L = 0,45m, em ferro fundido	pç	6,00
1.2.3	Tubo com flanges Ø 100mm, L = 0,55m, em ferro fundido	pç	2,00
1.2.4	Tubo com flanges Ø 100mm, L = 0,60m, em ferro fundido	pç	2,00
1.2.5	Tubo com flanges Ø 100mm, L = 0,67m, em ferro fundido	pç	2,00
1.2.6	Tubo com flanges Ø 100mm, L = 1,70m, em ferro fundido	pç	2,00
1.2.7	Tubo com flanges Ø 100mm, L = 2,00m, em ferro fundido	pç	2,00
1.2.8	Tubo com flanges Ø 100mm, L = 2,72m, em ferro fundido	pç	1,00
1.2.9	Tubo com flanges Ø 100mm, L = 2,90m, em ferro fundido	pç	1,00
1.2.10	Tubo com flanges Ø 100mm, L = 3,72m, em ferro fundido	pç	1,00
1.2.11	Tubo com flanges Ø 100mm, L = 4,00m, em ferro fundido	pç	1,00
1.2.12	Tubo com flanges Ø 100mm, L = 5,80m, em ferro fundido	pç	21,00
1.2.13	Tubo com flange e ponta Ø 100mm, L = 0,90m, em ferro fundido	pç	1,00
1.2.14	Tubo com flange e ponta Ø 100mm, L = 1,65m, em ferro fundido	pç	1,00
1.2.15	Tubo com flange e ponta Ø 100mm, L = 3,15m, em ferro fundido	pç	1,00
1.2.16	Tubo com flange e ponta Ø 100mm, L = 3,90m, em ferro fundido	pç	1,00
1.3	Conexões de Ferro Fundido		
1.3.1	Acessórios para montagem de flanges Ø 100mm (cada conjunto é composto por 1 arruela e 8 parafusos M16, conf catálogo)	cj	51,00
1.3.2	Curva 90° com bolsas Ø 100mm, em ferro fundido	pç	4,00
1.3.3	Curva 90° com flanges Ø 100mm, em ferro fundido	pç	19,00
1.3.4	Tê com flanges Ø 100mm, em ferro fundido	pç	2,00
1.3.5	Toco com flanges e aba de vedação Ø 100mm, L = 0,70m, em ferro fundido	pç	10,00
1.4	Diversos		
1.4.1	Escada tipo marinheiro com guarda-corpo e plataformas intermediárias, em fibra de vidro (PRFV) (por unidade)	cj	1,00

SAAE OBRA	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO RESERVATÓRIO DE ÁGUA POTÁVEL LMH-014		
	Item	Discriminação	Unidade Quantidade
	1.4.2	Porta em aço de abrir tipo veneziana sem guarnição, 87 x 210cm, fixação com parafusos - fornecimento e instalação	pç 3,00
	1.4.3	Tampa de inspeção articulada 1,00m x 1,00m	pç 2,00
		Subtotal 1	
		TOTAL	

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	TUBULAÇÕES DE INTERLIGAÇÃO		
	LMH-015		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Chegada do Interceptor		
1.1	Tubulação de Concreto Armado		
1.1.1	Tubo de concreto armado, classe PA-3, PB JE, DN 1500mm, para águas pluviais (NBR 8890)	m	28,90
1.2	Tampão de Ferro Fundido		
1.2.1	Tampão de ferro fundido simples com base, classe D400 carga máxima 40T, redondo, tampa 900 mm, rede pluvial / esgoto	pç	2,00
	Subtotal 1		
2	Interligação entre a Estação Elevatória de Esgoto Bruto Final e o Tratamento Preliminar		
2.1	Tubulação de Ferro Fundido		
2.1.1	Tubo com ponta e bolsa Ø 600mm, classe K7, L = 1,00m, em ferro fundido	m	102,00
2.2	Conexões de Ferro Fundido		
2.2.1	Ampliação concêntrica com bolsas Ø 500mm x Ø 600mm, em ferro fundido	pç	1,00
2.2.2	Curva 45° com bolsas Ø 600mm, em ferro fundido	pç	2,00
2.2.3	Curva 90° com bolsas Ø 600mm, em ferro fundido	pç	1,00
	Subtotal 2		
3	Interligação entre Tratamento Preliminar e a Caixa Divisora de Vazão Nº 2		
3.1	Tubulação de PRFV		
3.1.1	Tubo com ponta e bolsa, DN 600mm, em PRFV	m	50,00
3.2	Conexões de Ferro Fundido		
3.2.1	Curva 45° com bolsas Ø 600mm, em ferro fundido	pç	2,00
3.2.2	Curva 90° com bolsas Ø 600mm, em ferro fundido	pç	2,00
	Subtotal 3		
4	Interligação entre a Caixa Divisora de Vazão Nº 2 e os Tanques de Aeração		
4.1	Tubulação de PRFV		
4.1.1	Tubo com ponta e bolsa, DN 500mm, em PRFV	m	357,50
4.2	Conexões de Ferro Fundido		
4.2.1	Curva 90° com bolsas Ø 500mm, em ferro fundido	pç	5,00
	Subtotal 4		
5	Interligação entre a Caixa Divisora de Vazão Nº 3 e os Tanques de Aeração		
5.1	Tubulação de PRFV		
5.1.1	Tubo com ponta e bolsa, DN 500mm, em PRFV	m	392,50

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	TUBULAÇÕES DE INTERLIGAÇÃO		
	LMH-015		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
5.2	Conexões de Ferro Fundido		
5.2.1	Curva 90° com bolsas Ø 500mm, em ferro fundido	pç	2,00
	Subtotal 5		
6	Interligação entre Caixa Divisora de Vazão Nº 3 e Decantadores Secundários		
6.1	Tubulação de PRFV		
6.1.1	Tubo com ponta e bolsa, DN 500mm, em PRFV	m	234,00
6.2	Conexões de Ferro Fundido		
6.2.1	Curva 90° com bolsas Ø 500mm, em ferro fundido	pç	2,00
	Subtotal 6		
7	Interligação entre os Decantadores Secundários e a Estação Elevatória de Recirculação e de Descarte de Excesso de Lodo		
7.1	Tubulação de PRFV		
7.1.1	Tubo com ponta e bolsa, DN 300mm, em PRFV	m	297,00
7.2	Conexões de Ferro Fundido		
7.2.1	Curva 45° com bolsas Ø 300mm, em ferro fundido	pç	1,00
7.2.2	Curva 90° com bolsas Ø 300mm, em ferro fundido	pç	3,00
	Subtotal 7		
8	Interligação entre a Estação Elevatória de Recirculação e de Descarte de Excesso de Lodo e os Adensadores de Lodo		
8.1	Tubulação de Ferro Fundido		
8.1.1	Tubo com ponta e bolsa Ø 100mm, classe K9, L = 1,00m, em ferro fundido	m	97,00
8.2	Conexões de Ferro Fundido		
8.2.1	Curva 45° com bolsas Ø 100mm, em ferro fundido	pç	9,00
8.2.2	Tê com bolsas Ø 100mm, em ferro fundido	pç	3,00
	Subtotal 8		
9	Interligação entre os Adensadores de Lodo e a Estação Elevatória de Filtrado, Sobrenadante e Respingos		
9.1	Tubulação de Ferro Fundido		
9.1.1	Tubo com ponta e bolsa Ø 100mm, classe K9, L = 1,00m, em ferro fundido	m	46,00
	Subtotal 9		
10	Linha de Recalque da Estação Elevatória de Filtrado, Sobrenadante e Respingos		
10.1	Tubulação de Ferro Fundido		
10.1.1	Tubo com ponta e bolsa Ø 200mm, classe K7, L = 1,00m, em ferro fundido	m	195,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	TUBULAÇÕES DE INTERLIGAÇÃO		
	LMH-015		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
10.2	Conexões de Ferro Fundido		
10.2.1	Curva 90° com bolsas Ø 200mm, em ferro fundido	pç	4,00
	Subtotal 10		
11	Interligação entre a Casa dos Sopradores e os Tanques de Aeração		
11.1	Tubulação de Aço Inox		
11.1.1	Tubo com pontas biseladas para solda em aço inox AISI 304, Ø 20" (500mm), L = 1,00m (60,220 kg/m)	m	308,00
	Subtotal 11		
12	Linha de Efluente Tratado		
12.1	Tubulação de Concreto Armado		
12.1.1	Tubo de concreto armado, classe EA-2, PB JE, DN 800mm, para esgoto sanitário (NBR 8890)	m	114,00
12.2	Tampão de Ferro Fundido		
12.2.1	Tampão de ferro fundido simples com base, classe D400 carga máxima 40T, redondo, tampa 900 mm, rede pluvial / esgoto	pç	5,00
	Subtotal 12		
13	Interligação entre o Decantador Secundário e a Linha de Efluente Tratado		
13.1	Tubulação de PRFV		
13.1.1	Tubo com ponta e bolsa, DN 500mm, em PRFV	m	69,00
	Subtotal 13		
14	Rede de Água Potável		
14.1	Tubulação de PVC		
14.1.1	Tubo em PVC DEFOFO, JEI 1 MPA, DN 100mm, para rede de água (NBR 7665)	m	350,00
14.2	Conexões de PVC		
14.2.1	Anel de borracha para tubo de PVC DEFOFO, DN 100mm (NBR 7665)	pç	59,00
14.2.2	Curva 90 graus em PVC PBA, JE PB, DN 100mm/DE 110mm, para rede de água (NBR 10351)	pç	5,00
14.2.3	Tê 90 graus em PVC PBA, BBB JE, DN 100mm/DE 110mm, para rede de água (NBR 10351)	pç	6,00
	Subtotal 14		
	TOTAL		

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	CABINE DE ENTRADA E MEDIÇÃO		
	LME-001		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos Elétricos (com Automação) da Cabine de Entrada e Medição		
1.1	Painel de Controle do Disjuntor (PCD), atuação indireta do disjuntor geral de média tensão, com no-break, fonte capacitiva, relê eletrônico multifunção e medidor de grandezas elétricas (montado em caixa de sobrepor)	unid	1,00
1.2	Transformador de corrente (TC) tipo janela, classe 25 kV, relação de transformação 300/5 A, duplo enrolamento classes 10B100 (proteção) e 0,3C12,5 (medição)	unid	1,00
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE OBRA	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO DISTRIBUIÇÃO GERAL E FORÇA LME-002		
	Item	Discriminação	Unidade Quantidade
1		Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos Elétricos (com Automação) de Distribuição Geral e Força	
	1.1	Chave seccionadora tripolar, classe 25 kV, acionamento com carga, com punho para manobras, com base para fusíveis, corrente nominal 400 A, capacidade de interrupção de 10 kA	unid 1,00
	1.2	Disjuntor tripolar de média tensão, classe 15 kV, isolado a SF-6, para proteção da Subestação Principal, a ser instalado sobre trilhos, com relé de proteção microprocessado incluso	unid 1,00
	1.3	Miscelâneas tais como eletrodutos, eletrocalhas, suportes, elementos de fixação e identificação, caixas de passagens, postes, luminárias, cabos, licenças de software, etc	unid 1,00
		Subtotal 1	
		TOTAL	

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	GRADEAMENTO MECANIZADO E EEE BRUTO		
	LME-003		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos Elétricos (com Automação) da Unidade de Gradeamento Mecanizado e Estação Elevatória de Esgoto Bruto Final		
1.1	Centro de Controle de Motores 1 (CCM-1), montado em armários autoportantes, para alimentação geral e acionamento dos motores contidos na Unidade de Gradeamento Mecanizado e na Estação Elevatória de Esgoto Bruto Final	unid	1,00
1.2	Painel de Controle da Estação 1 (PCE-1), montado em armário autoportante, dispondo de Controlador Lógico Programável (CLP) e "no-break"	unid	1,00
1.3	Transformador trifásico a seco para a Unidade de Gradeamento Mecanizado e Estação Elevatória de Esgoto Bruto Final, encapsulado em epóxi, grau de proteção IP-00, classe 24,2 kV, potência nominal 300 kVA, "taps" primários padronizados +/- 2 x 2,5%, tensão secundária 440/254V, grupo de ligação "Dyn"	unid	1,00
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	TRATAMENTO PRELIMINAR		
	LME-004		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos Elétricos (com Automação) do Tratamento Preliminar		
1.1	Centro de Controle de Motores 2.1 (CCM-2.1), montado em armários autoportantes, para alimentação geral e acionamento dos motores contidos na Unidade de Tratamento Preliminar e Casa dos Sopradores 1	unid	1,00
1.2	Painel de Controle da Estação 2.1 (PCE-2.1), montado em armário autoportante, dispendo de Controlador Lógico Programável (CLP) e "no-break"	unid	1,00
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE OBRA	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXC E ADENSAMENTO DE LODO LME-005		
	Item	Discriminação	Unidade Quantidade
1		Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos Elétricos (com Automação) do Sistema de Recirculação, Descarte de Excesso e Adensamento de Lodo	
	1.1	Centro de Controle de Motores 3 (CCM-3), montado em armários autoportantes, para alimentação geral e acionamento dos motores contidos na Unidade de Adensamento, Recirculação e Desidratação de Lodo	unid 1,00
	1.2	Painel de Controle da Estação 3 (PCE-3), montado em armário autoportante, dispondo de Controlador Lógico Programável (CLP) e "no-break"	unid 1,00
	1.3	Transformador trifásico a seco para a Unidade de Adensamento, Recirculação e Desidratação de Lodo, encapsulado em epóxi, grau de proteção IP-00, classe 24,2 kV, potência nominal 300 kVA, "taps" primários padronizados +/- 2 x 2,5%, tensão secundária 440/254V, grupo de ligação "Dyn"	unid 1,00
		Subtotal 1	
		TOTAL	

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	CASA DOS SOPRADORES (NOVA E EXISTENTE)		
	LME-006		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos Elétricos (com Automação) da Casa dos Sopradores (Nova e Adequação da Existente)		
1.1	Centro de Controle de Motores 2.2 (CCM-2.2), montado em armários autoportantes, para alimentação geral e acionamento dos motores contidos na Unidade de Tratamento Preliminar e Casa dos Sopradores 2	unid	1,00
1.2	Painel de Controle da Estação 2.2 (PCE-2.2), montado em armário autoportante, dispondo de Controlador Lógico Programável (CLP) e "no-break"	unid	1,00
1.3	Quadro de Luz da Casa dos Sopradores 2 (QL-SOP2), para proteção e manobra das cargas de iluminação e tomadas, montado em caixa de sobrepor	unid	1,00
1.4	Transformador trifásico a seco para a Casa dos Sopradores Existente, encapsulado em epóxi, grau de proteção IP-00, classe 24,2 kV, potência nominal 1500 kVA, "taps" primários padronizados +/- 2 x 2,5%, tensão secundária 440/254V, grupo de ligação "Dyn"	unid	1,00
1.5	Transformador trifásico a seco para a Casa dos Sopradores Nova, encapsulado em epóxi, grau de proteção IP-00, classe 24,2 kV, potência nominal 1500 kVA, "taps" primários padronizados +/- 2 x 2,5%, tensão secundária 440/254V, grupo de ligação "Dyn"	unid	1,00
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	GRADEAMENTO MECANIZADO E EEE BRUTO		
	LMI-001		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos de Instrumentação da Unidade de Gradeamento Mecanizado e Estação Elevatória de Esgoto Bruto Final		
1.1	Chave de nível tipo bóia para a Estação Elevatória de Esgoto Bruto Final	unid	4,00
1.2	Transmissor de nível ultrassônico para a Estação Elevatória de Esgoto Bruto Final	unid	1,00
1.3	Transmissor de pressão manométrico para a Estação Elevatória de Esgoto Bruto Final	unid	1,00
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	TRATAMENTO PRELIMINAR		
	LMI-002		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos de Instrumentação do Tratamento Preliminar		
1.1	Transmissor de nível ultrassônico para o Tratamento Preliminar	unid	1,00
1.2	Transmissor de vazão ultrassônico para o Tratamento Preliminar	unid	1,00
1.3	Analisador de PH para o Tratamento Preliminar	unid	1,00
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	TANQUES DE AERAÇÃO		
	LMI-003		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos de Instrumentação dos Tanques de Aeração (o orçamento inclui os novos tanques e a adequação dos tanques existentes)		
1.1	Transmissor de nível ultrassônico para o Tanque de Aeração 1	unid	1,00
1.2	Analizador de OD para o Tanque de Aeração 1	unid	1,00
1.3	Transmissor de nível ultrassônico para o Tanque de Aeração 2	unid	1,00
1.4	Analizador de OD para o Tanque de Aeração 2	unid	1,00
1.5	Transmissor de nível ultrassônico para o Tanque de Aeração 3	unid	1,00
1.6	Analizador de OD para o Tanque de Aeração 3	unid	1,00
1.7	Transmissor de nível ultrassônico para o Tanque de Aeração 4	unid	1,00
1.8	Analizador de OD para o Tanque de Aeração 4	unid	1,00
1.9	Transmissor de nível ultrassônico para o Tanque de Aeração 5	unid	1,00
1.10	Analizador de OD para o Tanque de Aeração 5	unid	1,00
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	DECANTADORES SECUNDÁRIOS		
	LMI-004		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos de Instrumentação dos Decantadores Secundários (o orçamento inclui os novos decantadores e a adequação dos decantadores existentes)		
1.1	Analizador de Manto de Lodo (via rádio) para o Decantador Secundário 1	unid	1,00
1.2	Analizador de SS para o Decantador Secundário 1	unid	1,00
1.3	Analizador de PH para o Decantador Secundário 1	unid	1,00
1.4	Analizador de Manto de Lodo (via rádio) para o Decantador Secundário 2	unid	1,00
1.5	Analizador de SS para o Decantador Secundário 2	unid	1,00
1.6	Analizador de PH para o Decantador Secundário 2	unid	1,00
1.7	Analizador de Manto de Lodo (via rádio) para o Decantador Secundário 3	unid	1,00
1.8	Analizador de SS para o Decantador Secundário 3	unid	1,00
1.9	Analizador de PH para o Decantador Secundário 3	unid	1,00
1.10	Analizador de Manto de Lodo (via rádio) para o Decantador Secundário 4	unid	1,00
1.11	Analizador de SS para o Decantador Secundário 4	unid	1,00
1.12	Analizador de PH para o Decantador Secundário 4	unid	1,00
1.13	Analizador de Manto de Lodo (via rádio) para o Decantador Secundário 5	unid	1,00
1.14	Analizador de SS para o Decantador Secundário 5	unid	1,00
1.15	Analizador de PH para o Decantador Secundário 5	unid	1,00
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA		
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO		
	RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXC E ADENSAMENTO DE LODO		
	LMI-005		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos de Instrumentação do Sistema de Recirculação, Descarte de Excesso e Adensamento de Lodo		
1.1	Chave de nível tipo bóia para a Estação Elevatória de Escuma	unid	3,00
1.2	Transmissor de pressão manométrico para a Estação Elevatória de Escuma	unid	1,00
1.3	Chave de nível tipo bóia para a Estação Elevatória de Recirculação de Lodo Adensado	unid	3,00
1.4	Transmissor de nível ultrassônico para a Estação Elevatória de Recirculação de Lodo Adensado	unid	1,00
1.5	Transmissor de pressão manométrico para a Estação Elevatória de Recirculação de Lodo Adensado	unid	1,00
1.6	Transmissor de vazão eletromagnético para a Estação Elevatória de Recirculação de Lodo Adensado	unid	1,00
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE OBRA	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO LMI-006		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos de Instrumentação da Unidade de Desidratação Mecanizada de Lodo		
1.1	Transmissor de pressão manométrico para a Unidade de Desidratação de Lodo	unid	2,00
1.2	Transmissor de vazão eletromagnético para a Unidade de Desidratação de Lodo	unid	2,00
1.3	Transmissor de vazão eletromagnético para o Sistema Automático de Preparo de Polímero	unid	2,00
1.4	Chave de nível tipo bóia para o Sistema Automático de Preparo de Polímero	unid	2,00
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE OBRA	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO MEDIÇÃO DE VAZÃO DO EFLUENTE FINAL E ÁGUA DE REÚSO LMI-007		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos de Instrumentação da Medição de Vazão do Efluente Final e Água de Reúso		
1.1	Transmissor de vazão ultrassônico para a Medição de Vazão do Efluente Final	unid	1,00
1.2	Analizador de PH para a Medição de Vazão do Efluente Final	unid	1,00
1.3	Chave de nível tipo bóia para a Estação Elevatória de Água de Reúso	unid	3,00
1.4	Transmissor de pressão manométrico para a Estação Elevatória de Água de Reúso	unid	1,00
	Subtotal 1		
	TOTAL		

SAAE OBRA	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO ELEVATÓRIA DE FILTRADO, SOBRENADANTE E RESPINGOS LMI-008		
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade
1	Fornecimento e Montagem de Materiais e Equipamentos de Instrumentação da Estação Elevatória de Filtrado, Sobrenadante e Respingos		
1.1	Chave de nível tipo bóia para a Elevatória de Filtrado, Sobrenadante e Respingos	unid	3,00
1.2	Transmissor de pressão manométrico para a Elevatória de Filtrado, Sobrenadante e Respingos	unid	1,00
	Subtotal 1		
	TOTAL		

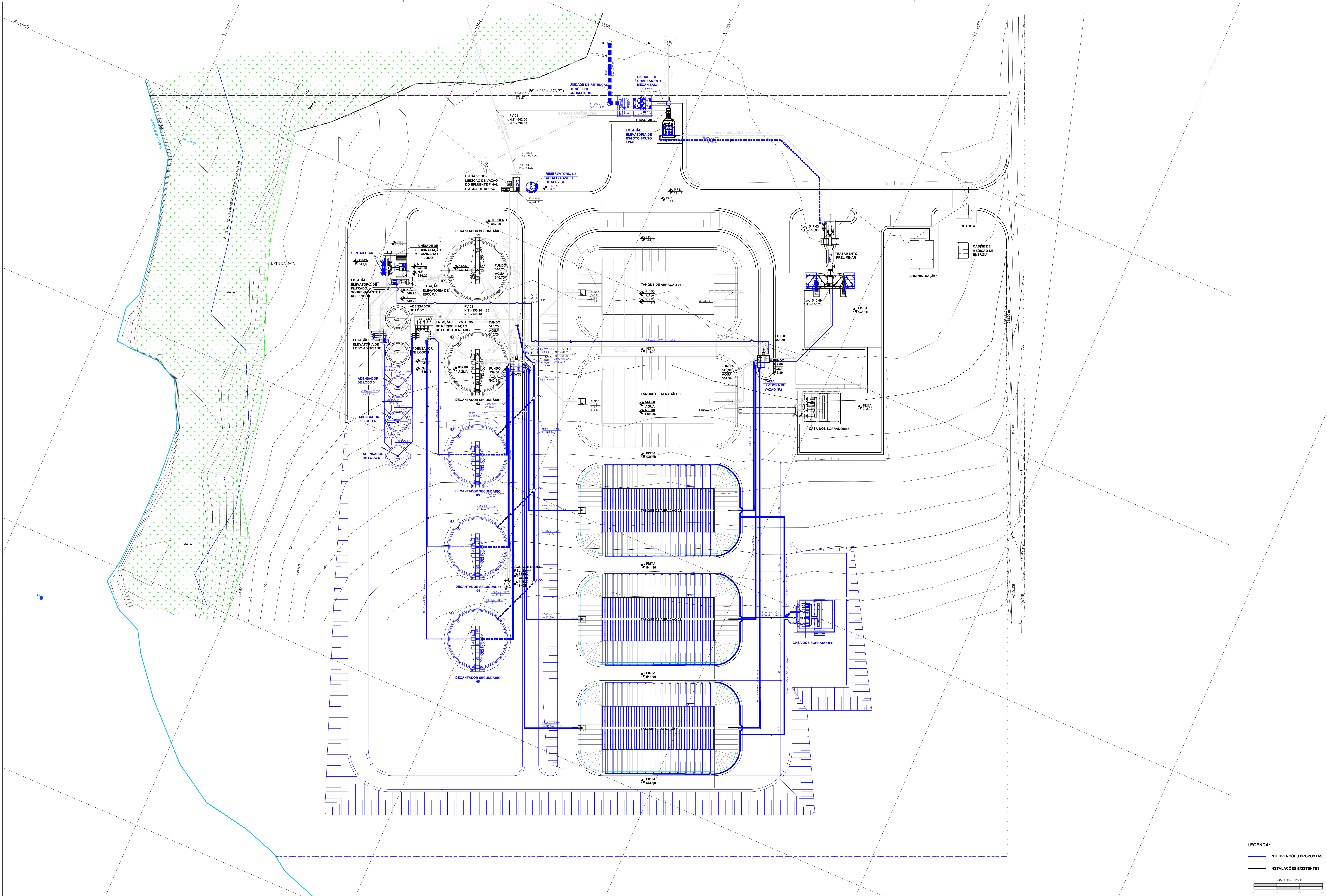
RELAÇÃO DE DESENHOS

Número	Desenho	Folha
272-HID-ETE-001	Intervenções Propostas Planta Geral	01/01
272-HID-ETE-002	Poço de Retenção de Sólidos Grosseiros Plantas e Corte	01/01
272-HID-ETE-003	Unidade de Gradeamento Mecanizado Plantas, Cortes e Detalhe	01/02
272-HID-ETE-004	Unidade de Gradeamento Mecanizado Cortes e Detalhe	02/02
272-HID-ETE-005	Estação Elevatória de Esgoto Bruto Final Planta Superior	01/04
272-HID-ETE-006	Estação Elevatória de Esgoto Bruto Final Planta e Detalhes	02/04
272-HID-ETE-007	Estação Elevatória de Esgoto Bruto Final Corte	03/04
272-HID-ETE-008	Estação Elevatória de Esgoto Bruto Final Cortes	04/04
272-HID-ETE-009	Tratamento Preliminar Planta e Detalhe	01/05
272-HID-ETE-010	Tratamento Preliminar Planta de Cobertura	02/05
272-HID-ETE-011	Tratamento Preliminar Vistas, Cortes e Detalhe	03/05
272-HID-ETE-012	Tratamento Preliminar Cortes e Detalhes	04/05
272-HID-ETE-013	Tratamento Preliminar Detalhes	05/05

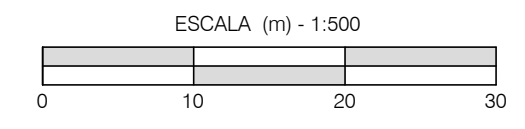
Número	Desenho	Folha
272-HID-ETE-014	Caixa Divisora de Vazão Nº2 Plantas	01/02
272-HID-ETE-015	Caixa Divisora de Vazão Nº2 Cortes e Detalhes	02/02
272-HID-ETE-016	Tanque de Aeração Planta	01/03
272-HID-ETE-017	Tanque de Aeração Corte e Detalhe	02/03
272-HID-ETE-018	Tanque de Aeração Plantas, Vista, Corte e Detalhe	03/03
272-HID-ETE-019	Caixa Divisora de Vazão Nº3 Plantas e Detalhe	01/02
272-HID-ETE-020	Caixa Divisora de Vazão Nº3 Cortes	02/02
272-HID-ETE-021	Decantador Secundário Planta e Detalhe	01/02
272-HID-ETE-022	Decantador Secundário Cortes e Detalhes	02/02
272-HID-ETE-023	Sistema de Recirculação, Descarte de Excesso e Adensamento de Lodo Planta	01/04
272-HID-ETE-024	Sistema de Recirculação, Descarte de Excesso e Adensamento de Lodo Planta	02/04
272-HID-ETE-025	Sistema de Recirculação, Descarte de Excesso e Adensamento de Lodo Cortes e Detalhe	03/04

Número	Desenho	Folha
272-HID-ETE-026	Sistema de Recirculação, Descarte de Excesso e Adensamento de Lodo Cortes	04/04
272-HID-ETE-027	Unidade de Desidratação Mecanizada de Lodo Planta	01/04
272-HID-ETE-028	Unidade de Desidratação Mecanizada de Lodo Cortes	02/04
272-HID-ETE-029	Unidade de Desidratação Mecanizada de Lodo Cortes	03/04
272-HID-ETE-030	Unidade de Desidratação Mecanizada de Lodo Cortes	04/04
272-HID-ETE-031	Estação Elevatória de Filtrado, Sobrenadante e Respingos Plantas e Corte	01/01
272-HID-ETE-032	Estação Elevatória de Escuma Plantas, Corte e Detalhe	01/01
272-HID-ETE-033	Unidade de Medição de Vazão do Efluente Final e Água de Reuso Plantas	01/03
272-HID-ETE-034	Unidade de Medição de Vazão do Efluente Final e Água de Reuso Cortes	02/03
272-HID-ETE-035	Unidade de Medição de Vazão do Efluente Final e Água de Reuso Cortes	03/03
272-HID-ETE-036	Casa dos Sopradores Planta	01/02
272-HID-ETE-037	Casa dos Sopradores Cortes	02/02

Número	Desenho	Folha
272-HID-ETE-038	Reservatório de Água Potável e de Água de Reuso Plantas	01/02
272-HID-ETE-039	Reservatório de Água Potável e de Água de Reuso Cortes e Vista	02/02
272-ELE-ETE-001	Intervenções Propostas Planta de Distribuição de Energia e Iluminação Externa	01/01



LEGENDA:
— INTERVENÇÕES PROPOSTAS
— INSTALAÇÕES EXISTENTES



N°	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APPROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS
					ACEITO	DATA			

SAAE
VISTO E ACEITO

ESTA ACEPTACAO NAO DENTRA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGACOES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO
ACEITO
VISTO

PROJ. S.S.S.
PROJ. A.F.R.F.
APPROVADO POR: V.O.M.
ASS.

03/2014
03/2014
03/2014
03/2014

EXECUTADO POR
PROESPLAN
Engenharia

DES. S.S.S.
PROJ. A.F.R.F.
APPROVADO POR: V.O.M.
ASS.

03/2014
03/2014
03/2014
03/2014

PROJETO BASICO DE ADEQUACAO DA
ESTACAO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITICO
INTERVENCOES PROPOSTAS
PLANTA GERAL


AREA PROJ.: MUNICIPIO DE SOROCABA
SUB-AREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTO SANITARIO

SAAE
Sorocaba



Nº
REV. 0
FL. 01/01
Nº CONTRATO
222-HID-ETE-001
ESCALA
1:200

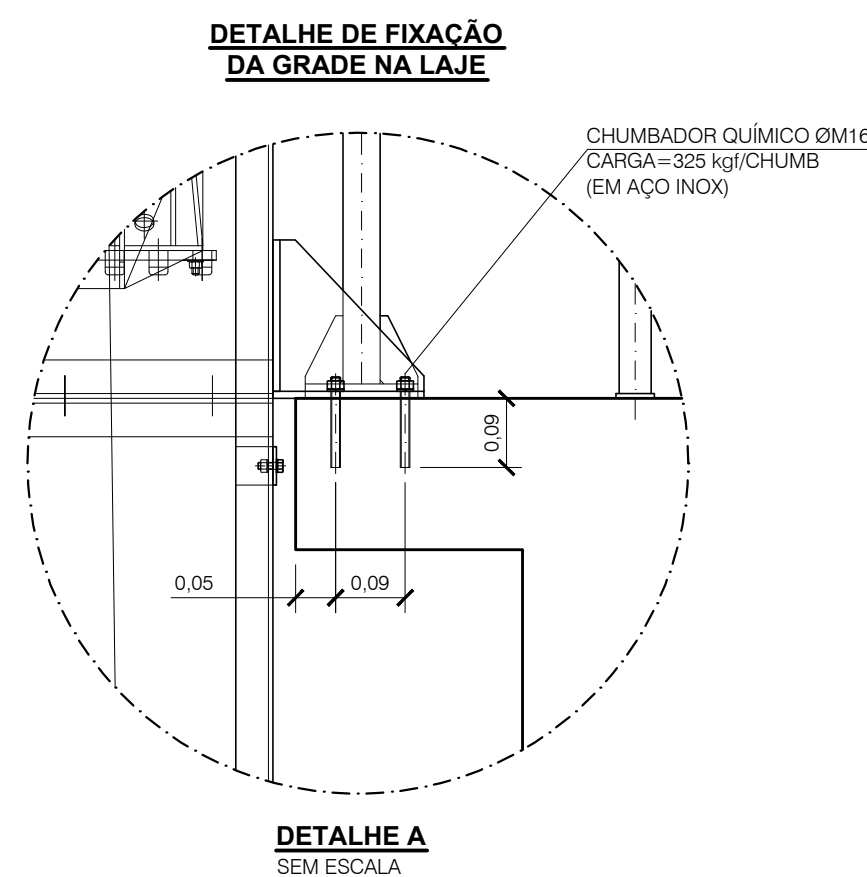
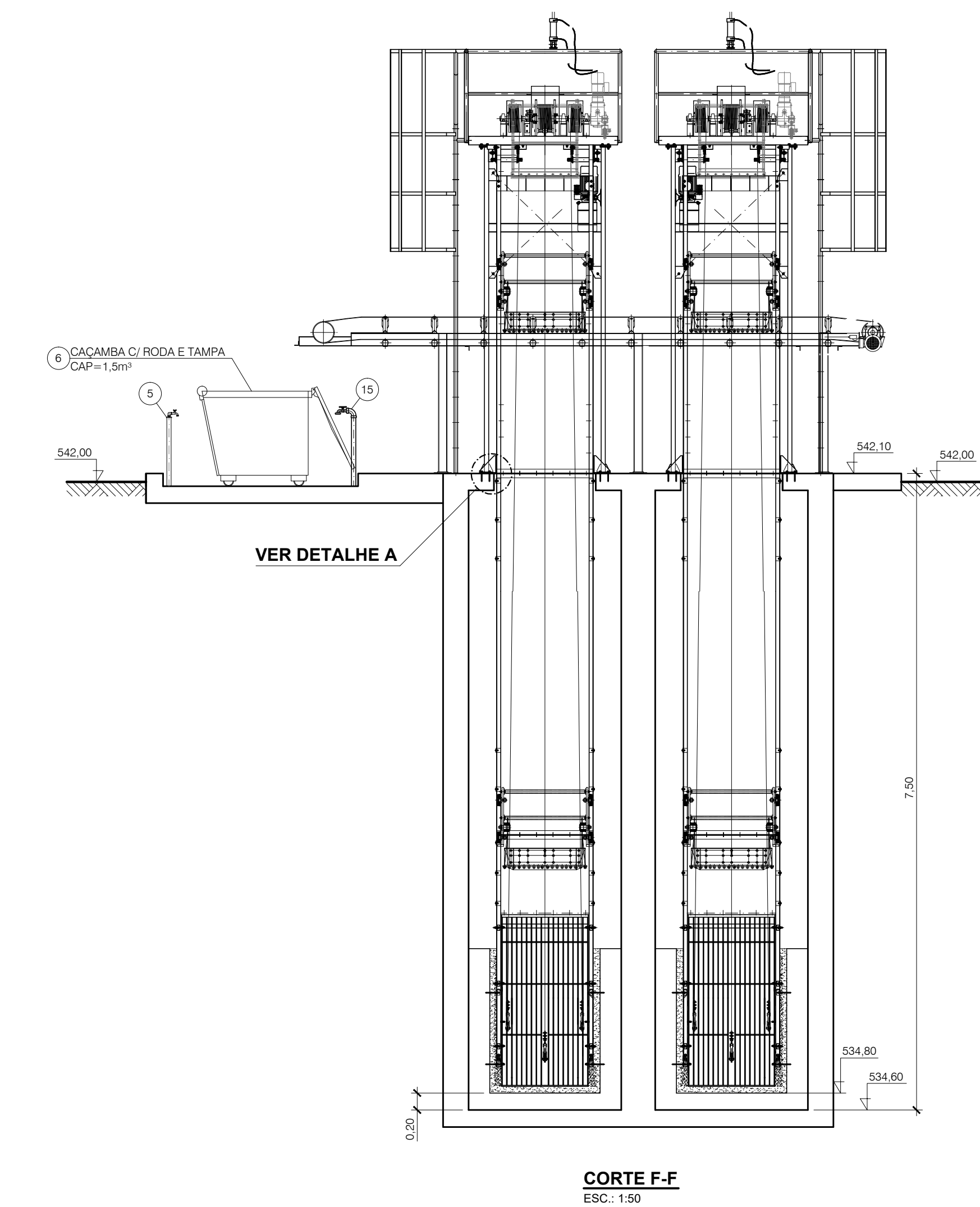
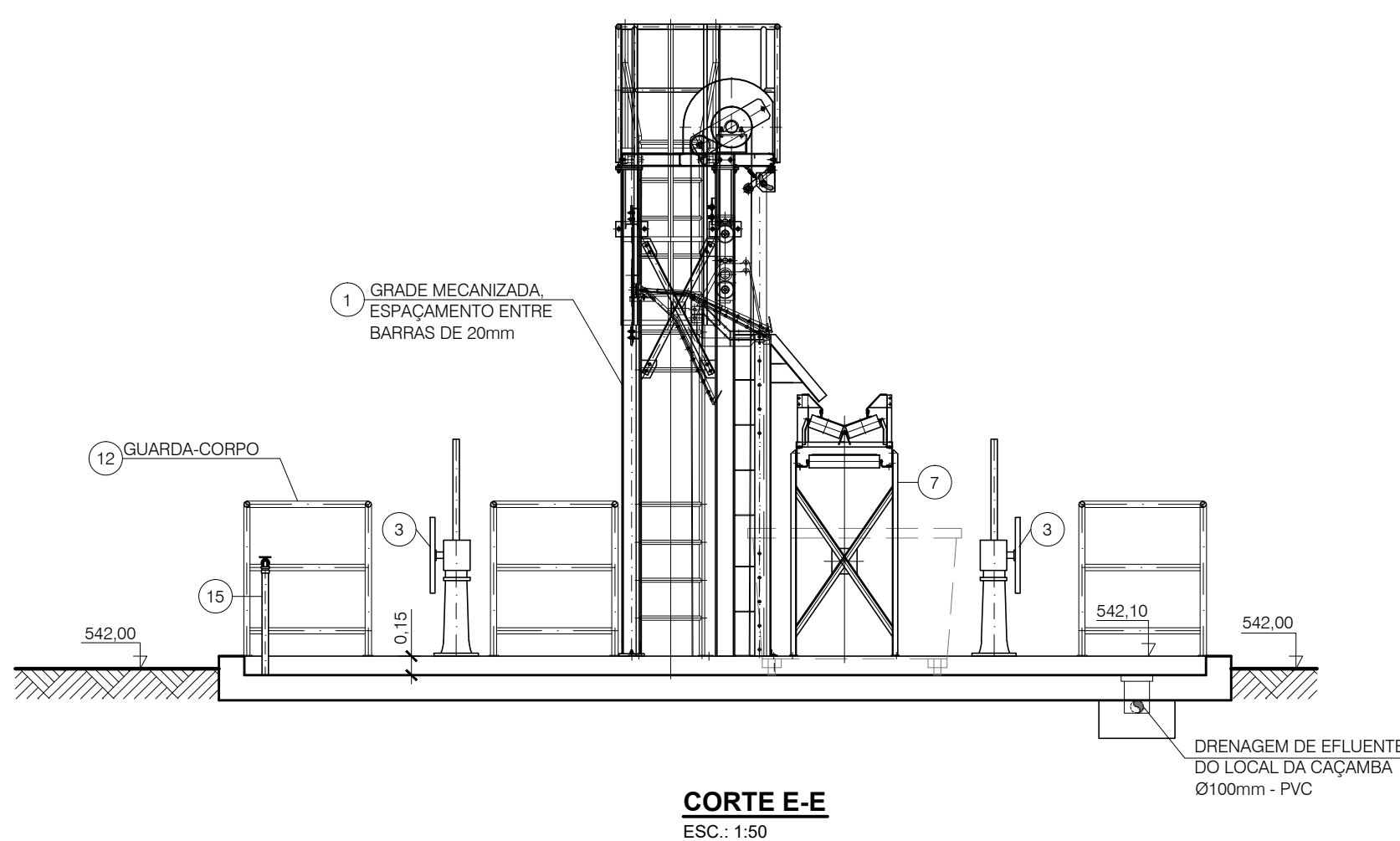


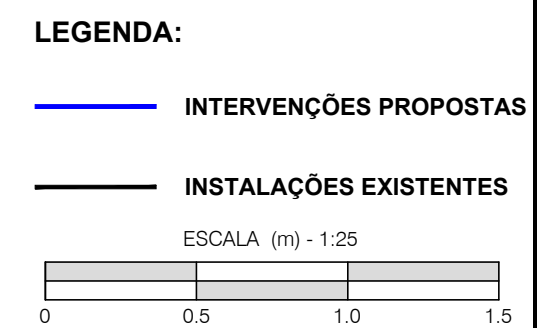
ESCALA (m) - 1:50

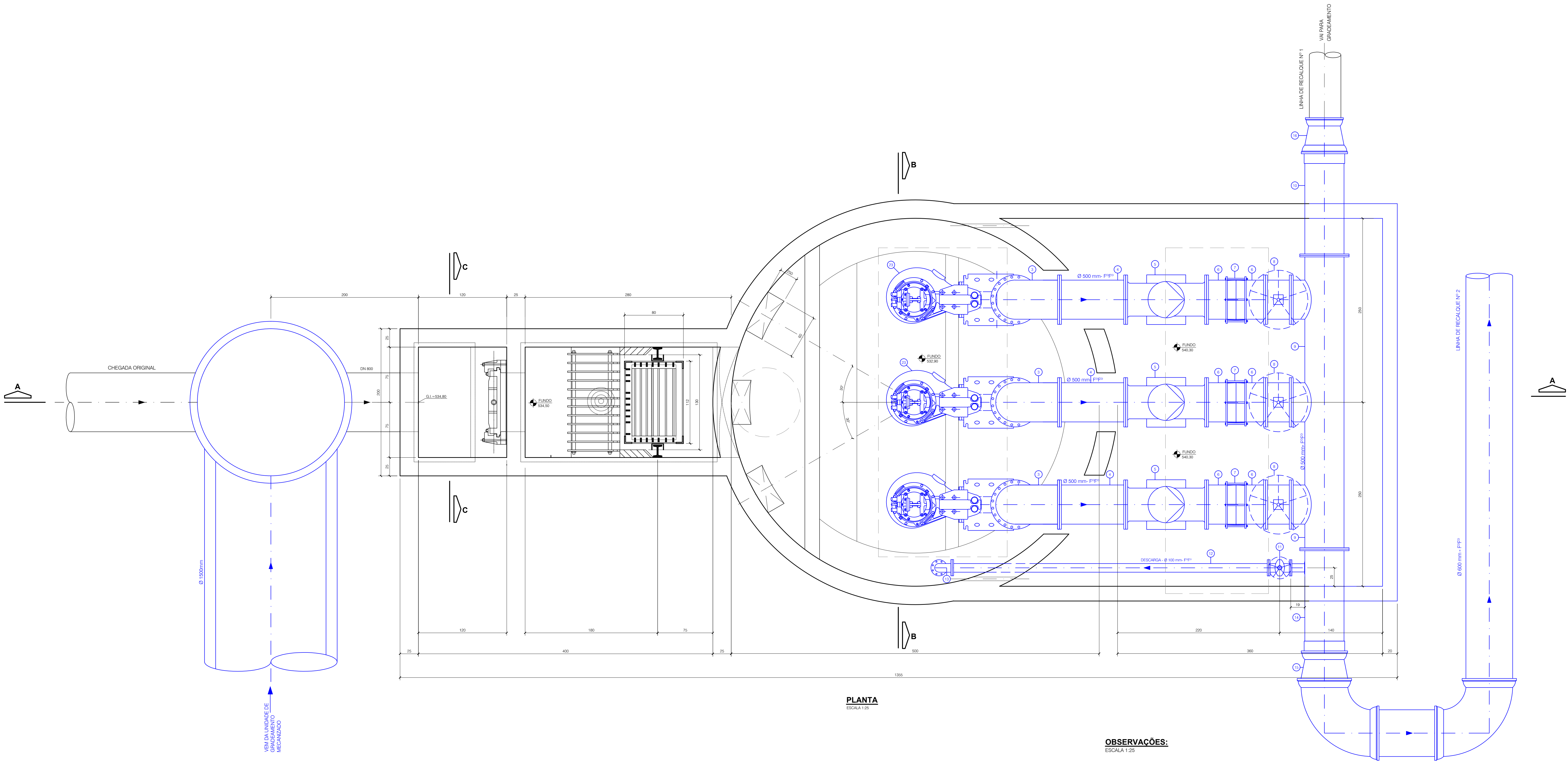


0 1,0 2,0 3,0

Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	<div> <div>Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba</div> <div>PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO</div> <div>UNIDADE DE GRADEAMENTO MECANIZADO</div> <div>PLANTAS, CORTES E DETALHE</div> </div>	<div>  <div> <div>REV. 0</div> <div>FL. 01/02</div> </div> <div>N.º CONTRATADA</div> <div>272-HID-ETE-003</div> <div>ESCALA</div> <div>1:50</div> </div>	No
					ACEITO	DATA								
									1- AS COTAS DO CT PÍTICO DEVERÃO SER CONFIRMADAS ANTES DA EXECUÇÃO DESTA UNIDADE.	<div> <div>ESTA ACEITAÇÃO NÃO IDENTIFICA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO</div> <div> <div>DES.: E.S.O.</div> <div>03/2014</div> </div> </div>	<div> <div>PROESPLAN</div> <div>Engenharia</div> </div>			
											<div> <div>DES.: E.S.O.</div> <div>03/2014</div> </div>			
											<div> <div>PROJ.: A.F.R.F</div> <div>03/2014</div> </div>			
											<div> <div>APROVADO POR: V.O.M</div> <div></div> </div>			
											<div> <div>ASS. </div> <div>CREA: 0600490805</div> <div>03/2014</div> </div>			
											<div> <div>ANALISADO</div> <div>/ /</div> </div>			
											<div> <div>ACEITO</div> <div>/ /</div> </div>			
											<div> <div>VISTO</div> <div>/ /</div> </div>			

[illegible]

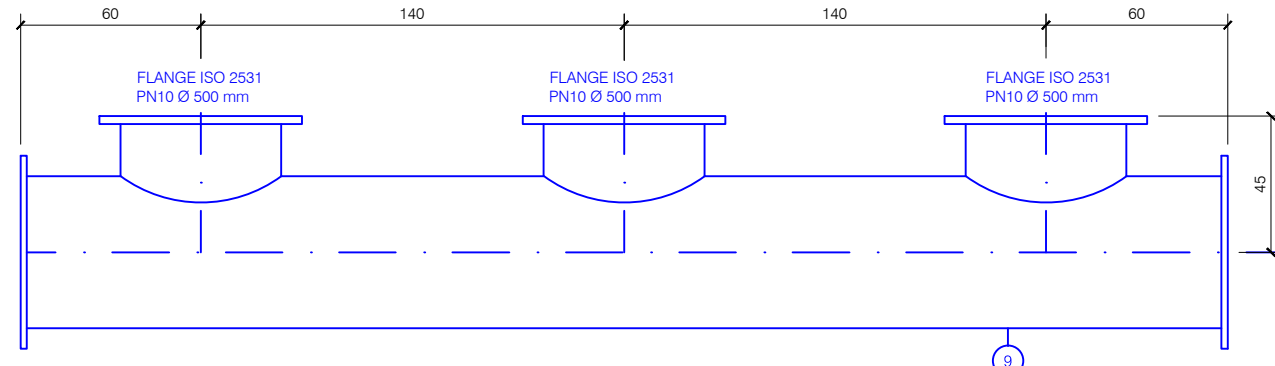
[illegible]



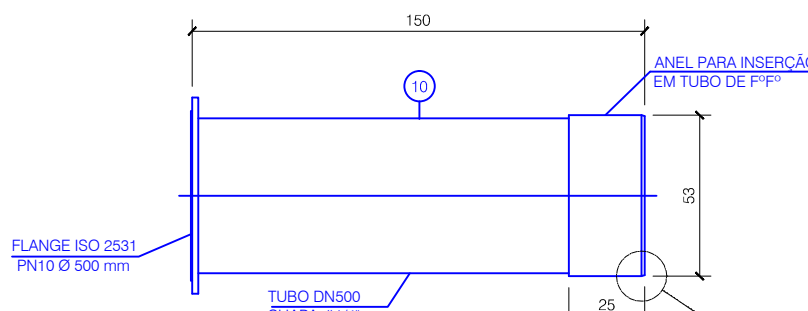
PLANTA
ESCALA 1:25

OBSERVAÇÕES:

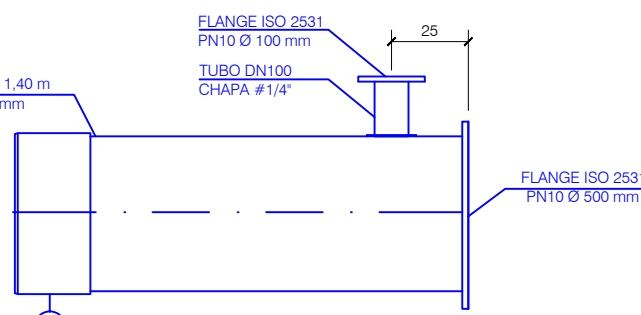
ESCALA 1:25
TODAS AS PEÇAS EM AÇO CARBONO DEVERAM RECEBER
JATEAMENTO Sa 21/1
E ACABAMENTO EM PINTURA EM COALTAR EPOXI - 250 MICRA



DETALHE 1 (PEÇA 9)
ESCALA 1:25



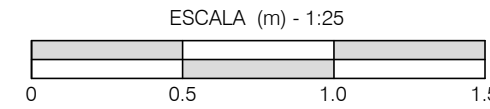
DETALHE 2 (PEÇA 10)
ESCALA 1:25



DETALHE 3 (PEÇA 15)
ESCALA 1:25

LEGENDA:


- INTERVENÇÕES PROPOSTAS
- INSTALAÇÕES EXISTENTES





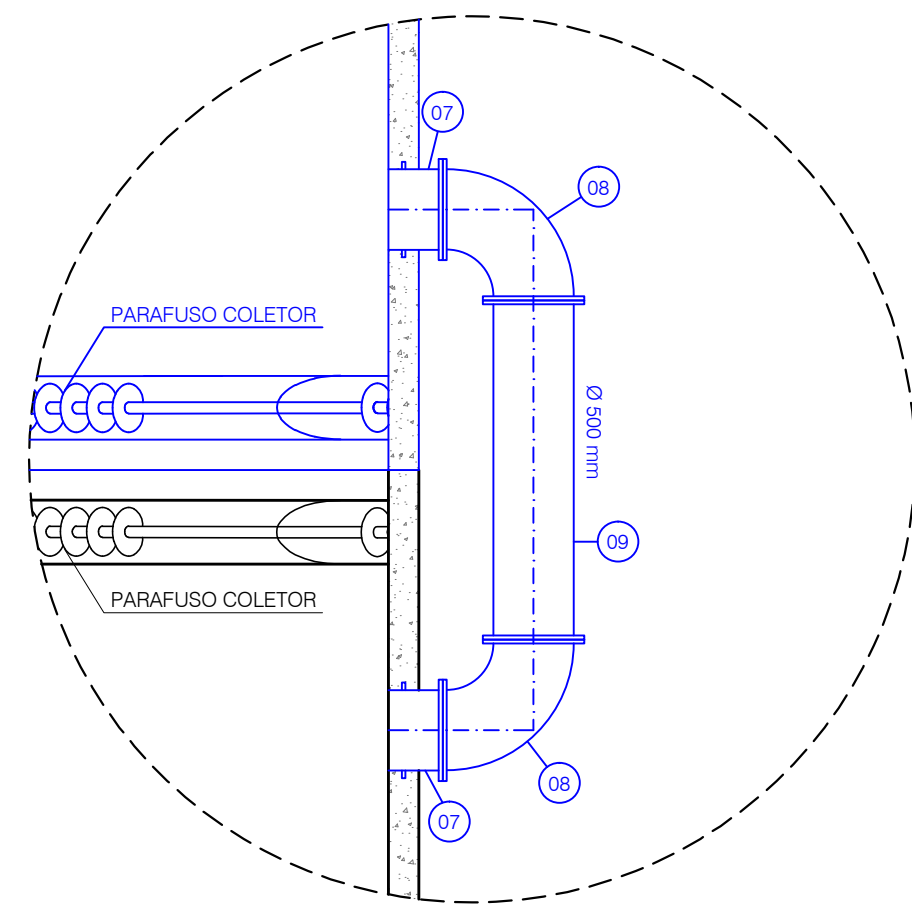
Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:		Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO FINAL PLANTA E DETALHES	N.º REV. 0 02/04 N.º CONTRATADA 272-HID-ETE-006 ESCALA 1:25
					ACEITO	DATA					DES.: S.S.S.	03/2014		
							PA-PIT/2007-HID-07- PROESA Engenharia e Planejamento Ltda.			ESTA ACEITAÇÃO NÃO SENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	PROJ.: A.F.R.F.	03/2014	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA	saae SOROCABA
										ACEITO	APROVADO POR: V.O.M.		SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO	
										VISTO	ASS.: [assinatura]	CREA: 0600490805	03/2014	



————— INSTALAÇÕES EXISTENTES

Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO FINAL CORTES			N.º REV. 0 FL. 04/04
ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO			N.º CONTRATADA 272-HID-ETE-008 ESCALA INDICADA

Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sorocaba PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO FINAL CORTES		N.º
					ACEITO	DATA								
										ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	DES.: S.S.S.	03/2014	0	04/04
										ANALISADO	// //	03/2014		N.º CONTRATADA
										PROJ.: A.F.R.F.	03/2014			272-HID-ETE-008
										APROVADO POR: V.O.M.				ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA
										ASS. 	CREA: 0600490805	03/2014		SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO
														ESCALA
														INDICADA



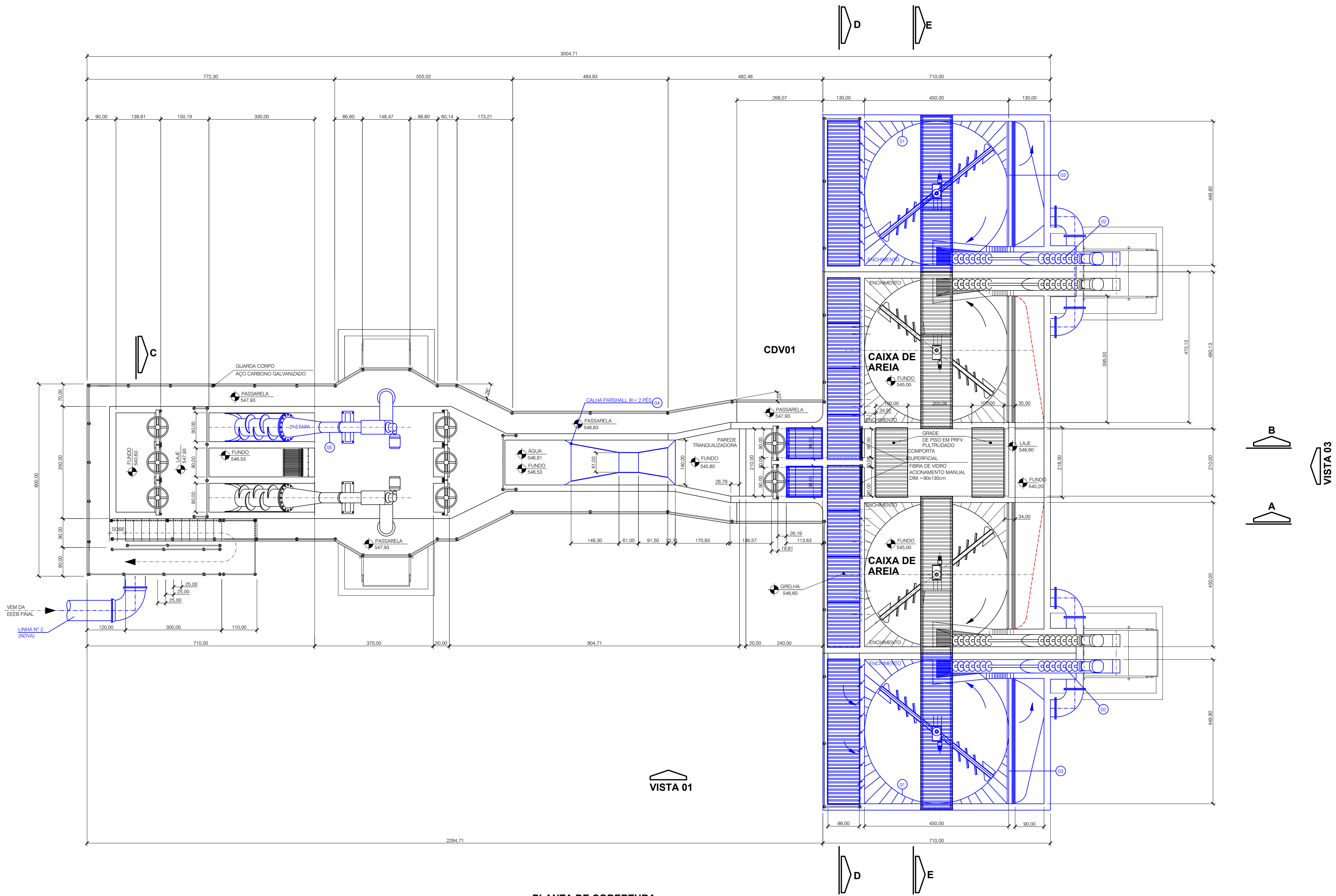
- 1- O TAMANHO DAS TUBULAÇÕES E OS DIÂMETROS EXTERNOS DEVEM SER CONFIRMADOS ANTES DO INÍCIO DA CONFECÇÃO DAS PEÇAS. NO LOCAL, NA EMPRESA CONTRATADA.
- 2- OS FLANGES DEVEM SER FABRICADOS SEGUNDO NBR 7675-PM 10.
- 3- OS TUBOS DE FLANGES E JUNTAS DE MONTAGEM ENTERRADAS DEVEM SER PROTEGIDOS TOTALMENTE COM ESMALTE DE ALCAATRÃO DE HULHA, ENVOLVIDO EM FOLHAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE. A ENVOLTOIRA DEVERÁ SER HERMETICAMENTE FECHADA COM FITA ADESIVA ANTICORRUPÇÃO.
- 4- DEVEM SER PREVISTOS BLOCOS DE APOIO PARA O TUBO, JUNTAS E BOLHAS.
- 5- A PONTA CHAMBRADA PARA SOLDA DE TOPO DEVOE DEVER SER SEGUNDA A 1625.
- 6- O REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO PARA CADA MATERIAL, DEVE SEGUIR AS ORIENTAÇÕES DA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA.
- 7- AS ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E MANEJO DE MATERIAIS DEVEM SER CONCORDADAS DEPOIS DE SER DEFINIDAS PELO FABRICANTE DAS PEÇAS E DO CARBONO.
- 8- DEVEM SER DISCRETIZADOS BLOCOS DE APOIO SOB OS REGISTROS, VALVULAS E AÇORES, QUE POSSIBILITAM ABSORVER O PESO DAS PEÇAS NÃO SOBRECARGANDO AS JUNTAS.
- 9- VERIFICAR NA ORDEM ANTES DA INSTALAÇÃO AS QUANTIDADES E CONDIÇÕES DOS COMPONENTES, PARAFUSOS E ANÉIS DE BORDA, SUBSTITUINDO OS QUANDO NECESSÁRIO.

ESCALA (m) - 1:75

0 1.5 3.0 4.5

LISTA DE MATERIAL						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO	
1	REMOVEDOR CIRCULAR DE AREIA PARA CAIXA QUADRADA 4,50 m x 4,50 m	-	CJ	2	-	
2	PARAFUSO COLETOR / EXTRATOR DE AREIA.	-	CJ	2	-	
3	VERTEDERO RETANGULAR AJUSTÁVEL FIBRA DE VIDRO COMPRIMENTO = 3949mm ALTURA = 250mm;	-	CJ	2	-	
4	MEDIDOR PARSHALL, W=2 PÉS.	PRFV	PÇ	1	-	
5	PENEIRA ROTATIVA COM COMPACTADOR DE MATERIAL PENEIRADO (PENEIRA PROLONGADA).	AÇO INOX	PÇ	1	-	
6	EXTREMIDADE COM PONTAS E ABA DE VEDAÇÃO, Ø 600 mm (EXTREMIDADE L=0,70 m, CORTADA).	F ¹⁵⁰	PÇ	2	-	
7	EXTREMIDADE COM PONTA E FLANGE, COM ABA DE VEDAÇÃO, Ø 500 mm (EXTREMIDADE L=0,70 m, CORTADA).	F ¹⁵⁰	PÇ	4	-	
8	CURVA 90°, C/ FLANGES, Ø 500 mm.	F ¹⁵⁰	PÇ	4	-	
9	TUBO C/ FLANGES, Ø 500 mm, L= 2,30 m	F ¹⁵⁰	PÇ	2	-	
10	GRADE DE PISO, H= 50 mm.	PRFV PULTRUDADO	m²	30,50	-	
11	CANTONEIRA "Y" PARA APOIO DAS GRADES DE PISO, COM INSERTO CONTÍNUO, 50mm x 50mm x 6,3mm	PRFV PULTRUDADO	m	53,00	-	
12	GUARDA-CORPO	PRFV PULTRUDADO	m	36,00	-	

[illegible]



PLANTA DE COBERTURA
ESQ: 1:75

- NOTAS:**
- 1- O TAMANHO DAS TUBULAÇÕES E OS DIÂMETROS EXTERNOS DEVEM SER CONFIRMADOS ANTES DO INÍCIO DA CONFEÇÃO DAS PEÇAS, NO LOCAL, PELA EMPRESA CONTRATADA.
 - 2- OS FLANGES DEVERÃO SER FABRICADOS SEGUNDO NBR-7675-PM 10.
 - 3- TODOS OS FLANGES E JUNTAS DE MONTAGEM ENTERRADAS DEVERÃO SER PROTEGIDAS TOTALMENTE COM ESMALTE DE ALCATRAO DE LULA, ENVOLVIDO EM FOLHAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE. A ENVOLTÓRIA DEVERÁ SER HERMETICAMENTE FECHADA COM FITA ADESIVA ANTI-CORROSAO.
 - 4- DEVERÃO SER PREVISTOS BLOCOS DE ANCORAGEM EM TODAS AS PEÇAS COM BOLSAS JE.
 - 5- AS PONTAS CHANFRADAS PARA SOLDA DE TOPO DEVEM SER SEGUNDO ANSI-B 1035.
 - 6- O REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO PARA CADA MATERIAL, DEVE SEGUIR AS ORIENTAÇÕES DA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA.
 - 7- AS ESPECIFICAÇÕES DAS SOLDAS E DIMENSIONAMENTO DOS REFORÇOS DAS CONEXÕES DEVERÃO SER DEFINIDAS PELO FABRICANTE DAS PEÇAS EM AÇO CARBONO.
 - 8- DEVEM SER EXECUTADOS BLOCOS DE APOIO SOB OS REGISTROS, VÁLVULAS E OUTROS, QUE POSSIBILITEM ABSORVER O PESO DESTAS PEÇAS NÃO SOBRECARGANDO AS JUNTAS.
 - 9- VERIFICAR NA OBRA ANTES DA INSTALAÇÃO AS QUANTIDADES E CONDIÇÕES DOS ACOPLAMENTOS, PARAFUSOS E ANÉIS DE BORRACHA, SUBSTITUINDO-OS QUANDO NECESSÁRIO.

LEGENDA:

— INTERVENÇÕES PROPOSTAS

— INSTALAÇÕES EXISTENTES

ESCALA (m) - 1:75

0 1.5 3.0 4.5

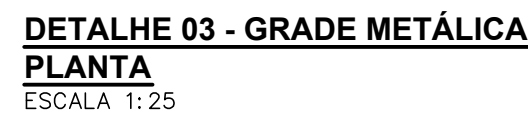
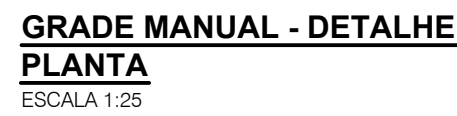
Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sorocaba PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO TRATAMENTO PRELIMINAR PLANTA DE COBERTURA	Nº	REV.	FL.	Nº CONTRATADA	ESCALA
					ACEITO	DATA												
							PA-PIT/2007-HID-11 - PROESA Engenharia e Planejamento Ltda.				DES.: S.S.S.	03/2014			0	02/05	272-HID-ETE-010	1:75
										ESTA ACEITAÇÃO NÃO SENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	PROJ.: A.F.R.F.	03/2014						
										ANALISADO	/ /							
										ACEITO	/ /							
										VISTO	/ /							
										ASS.:	CREA: 0600490805	03/2014						




SCALA (m) - 1:75

0 3.0 4.5

Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE ACEITO DATA	DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO	Nº
						PA-PIT/2007-HID-13 - PROESA Engenharia e Planejamento Ltda.				PROESPLAN Engenharia	TRATAMENTO PRELIMINAR	REV. 0 FL. 04/05
									ESTA ACETACÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	DES.: S.S.S. 03/2014	CORTES E DETALHES	N.º CONTRATADA
									ANALISADO / / PROJ.: A.F.R.F. 03/2014			272-HID-ETE-012
									ACEITO / / APROVADO POR: V.O.M.		ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA	ESCALA
									VISTO / / ASS.: CREA: 0600490805 03/2014		SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO	INDICADA



- 1 - APOS CORTAR AS BARRAS, RETIRAR AS REBARBAS E CANTOS VIVOS
- 2 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS
- 3 - PERFIS DE ALUMÍNIO-REF. ALCOA / ALUSUD / BELMETAL
- 4 - PINTAR COM EPOXI-PRISIONEIRO, PORCAS E ARRUELAS

Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO			N.º _____ _____	
TRATAMENTO PRELIMINAR DETALHES			REV. 0 05/05	FL. 05/05
ÁREA PROJ. : MUNICÍPIO DE SOROCABA SUB-ÁREA PROJ. : SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO			N.º CONTRATADA 272-HID-ETE-013 ESCALA 1:25	

[illegible]



1- O TAMANHO DAS TUBULAÇÕES E OS DIÂMETROS EXTERIORES DEVEM SER CONFIRMADOS ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO CONTRATADA.

2- OS FLANGES DEVEM SER FABRICADOS SEGUNDO NORMA NBR 7676-10.

TODOS OS FLANGES E JUNTAS DE MONTAGEM ENTERRADAS DEVERÃO SER PROTEGIDAS TOTALMENTE COM ESMALTE DE ALTO GRADO DE LIXA, ENVOLVIDO COM POLIÉSTER DE ALTA DENSIDADE A ENVOLTOURA DEVERÁ SER HERMETICAMENTE FECHADA COM FITA ADEQUADA ANTICORROSÃO.

4- DEVEM SER PREVISTOS LOCOS DE ANCORAGEM EM TODAS AS PEÇAS EM BOMBAJE.

5- AS FORTES CHAMADAS PARA BOMBAJE DE TOPO DEVEM TER SEGUNDO AS NBR 1626.


6- O REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO PARA CADA MATERIAL, DEVE SEGUIR AS ORIENTAÇÕES DA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA.

7- AS ESPECIFICAÇÕES DAS SOLIDAS E DIMENSIONAMENTO DOS REFORÇOS DAS CONDIÇÕES DEVEM SER DEFINIDAS PELO FABRICANTE DAS PEÇAS EM AÇO.

8- DEVEM SER EXECUTADOS BLOCS DE APOIO SOB OS REGISTROS, VÁLVULAS E OUTROS, QUE POSSIBILITAM ABSORVER O PESO DESTAS PEÇAS SEM SOBRECARREGANDO AS JUNTAS.


9- VERIFICAR NA ORDEM ANTES DA INSTALAÇÃO AS QUANTIDADES E CONDIÇÕES DOS ACOPLAMENTOS, PARAFUSOS E ANÉIS DE BORRACHA, SUBSTITUINDO O NECESSÁRIO.

LEGENDA:



 **INTERVENÇÕES PROPOSTAS**

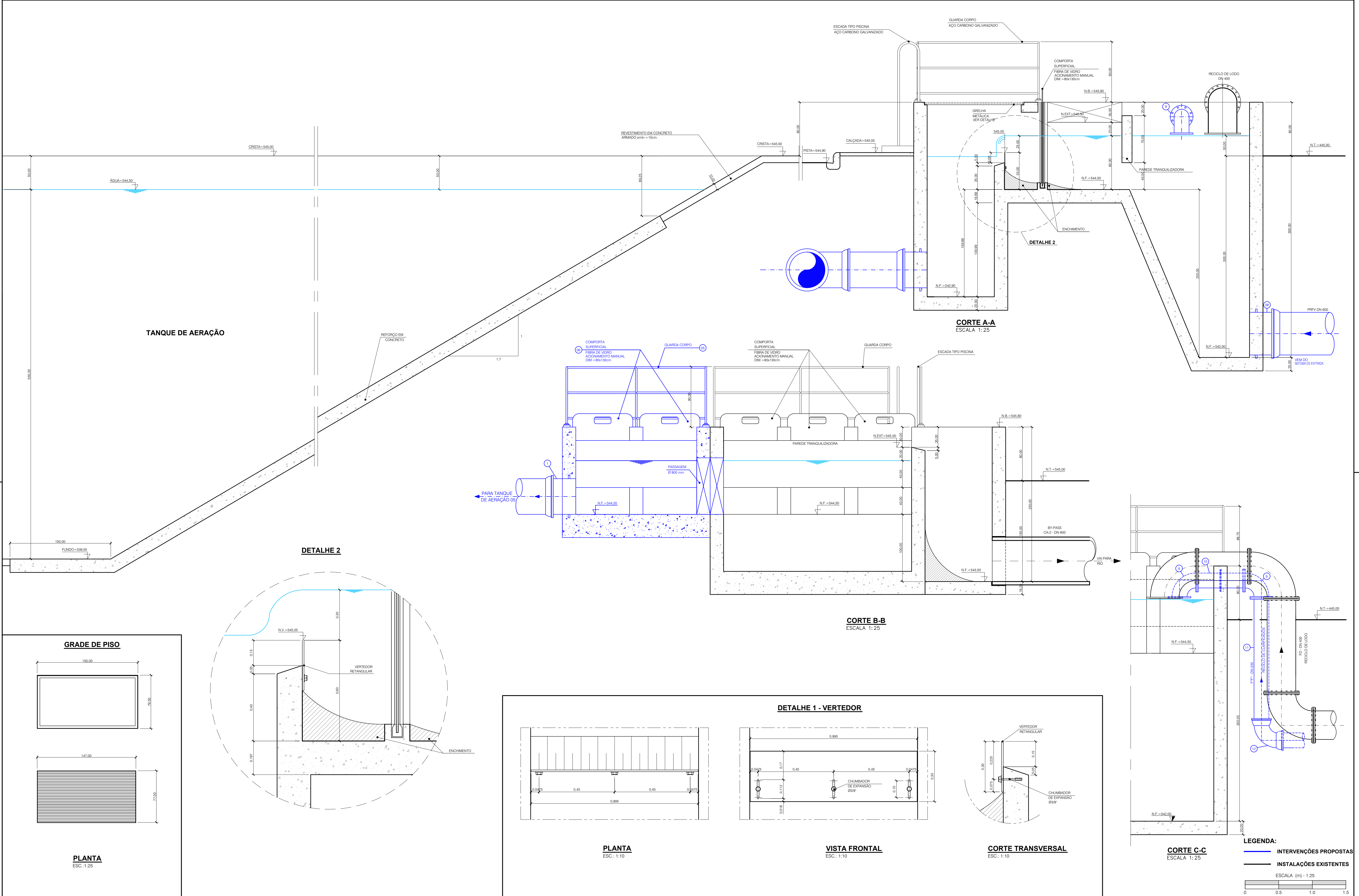
 INSTALAÇÕES EXISTENTES

ESCALA (m) - 1:25

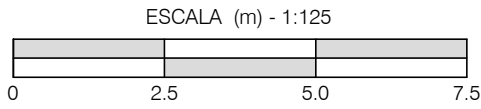
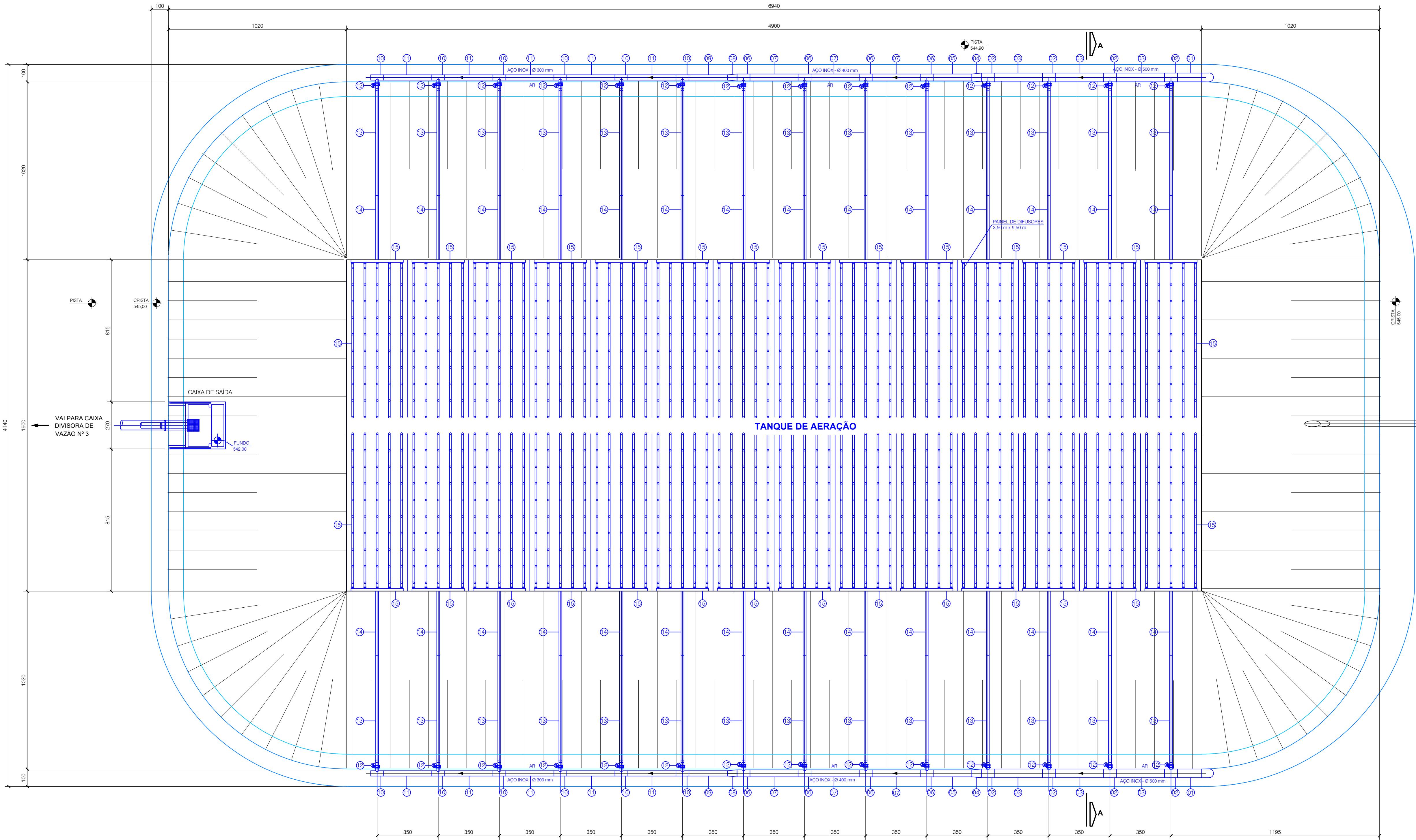


A horizontal scale bar with a black border, divided into three equal segments by vertical lines. The segments are shaded light gray. Below the bar, the numbers 0, 0.5, 1.0, and 1.5 are marked at the corresponding positions.

Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE ACEITO DATA	DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	Serviço Autônomo de Água e Esgotos do Sorocaba PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO	 Nº CONTRATADA 272-HID-ETE-014 ESCALA	Nº
						PROESA Engenharia e Planejamento Ltda.	PA-PIT/2007-HID-14			PROESPLAN Engenharia		REV. 0 FL. 01/02	
									ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	DES.: S.S.S./E.S.O. 03/2014	CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº2		
									ANALISADO //	PROJ.: A.F.R.F. 03/2014	PLANTAS		
									ACEITO //	APROVADO POR: V.O.M.	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA		
									VISTO //	ASS.  CREA: 0600490805 03/2014	SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO		



Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO CAIXA DIVISORA DE VAZÃO Nº2 CORTES E DETALHES	Nº	REV.	FL.	Nº CONTRATADA	272-HID-ETE-015	ESCALA	1:25
					ACEITO	DATA														
							PROESA Engenharia e Planejamento Ltda.	PA-PIT/2007-HID-15			DES.: S.S.S.	03/2014								
										ESTA ACEITAÇÃO NÃO BENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	PROJ.: A.F.R.F.	03/2014								
										ANALISADO	/ /									
										ACEITO	/ /									
										VISTO	/ /									
										ASS.: [assinatura]	CREA: 0600490805	03/2014								
													ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA							
													SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO							

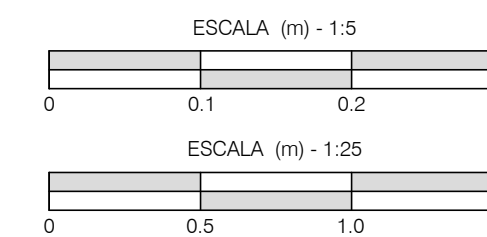


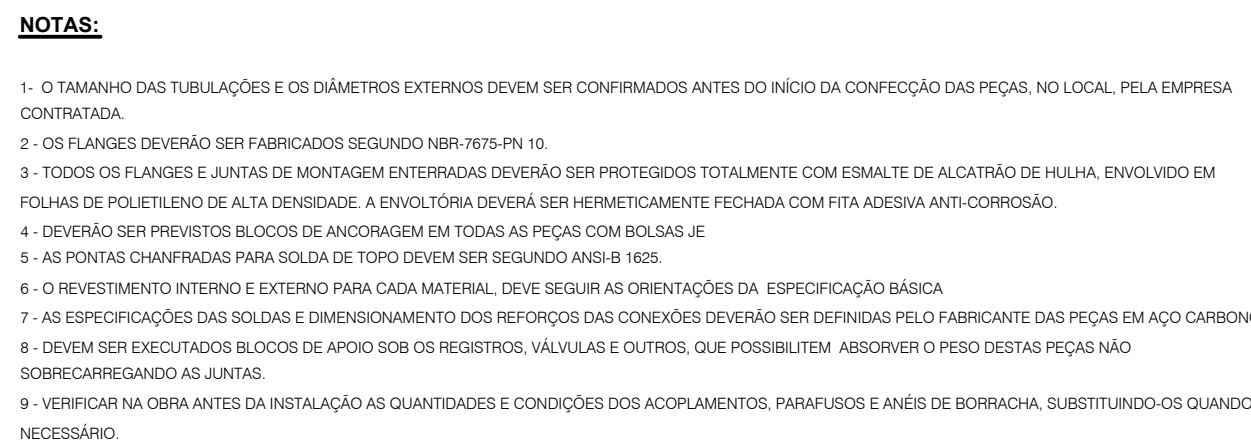
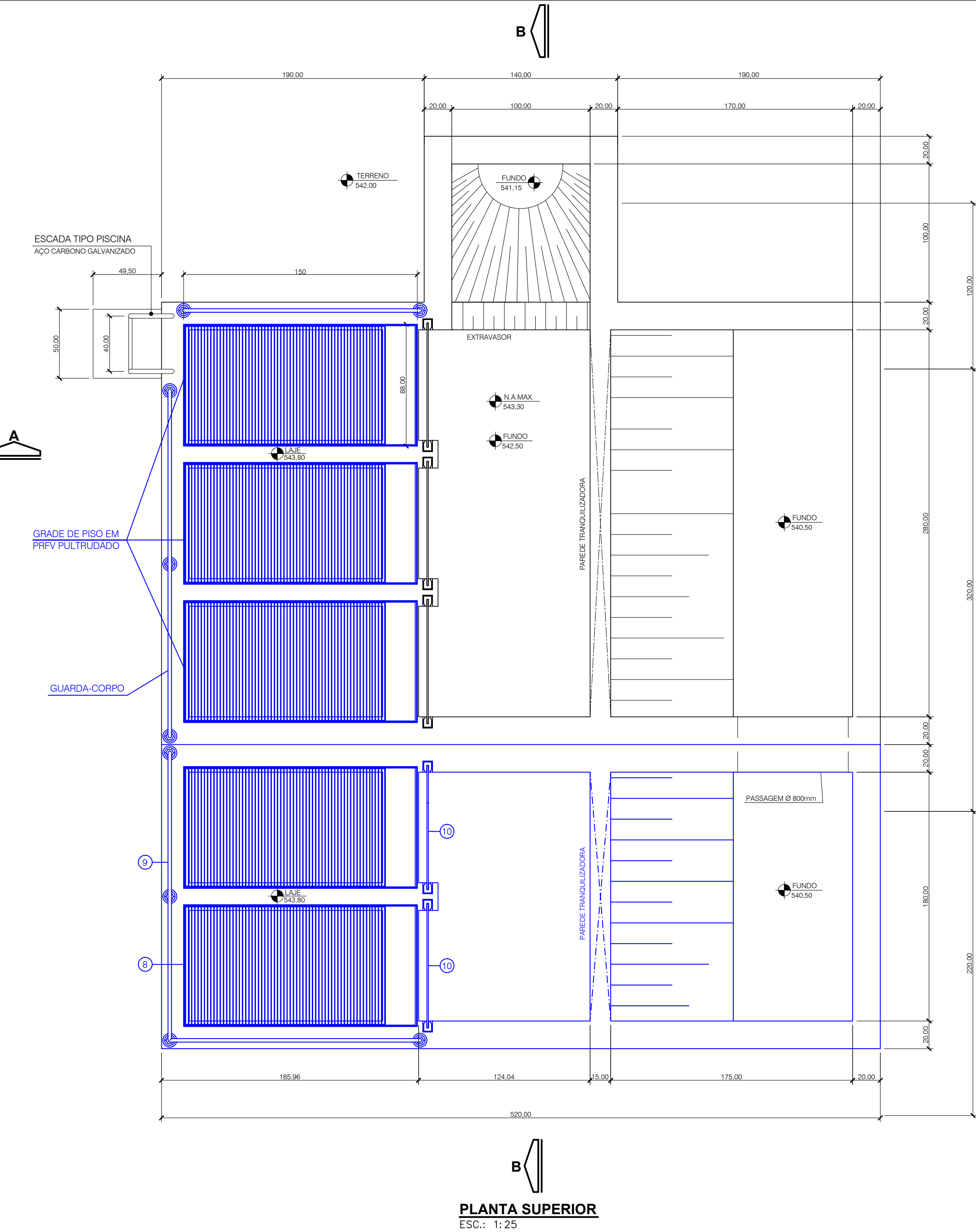
PLANTA
ESCALA 1:125

LISTA DE MATERIAL					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO
1	TUBO COM PONTAS Ø 500 mm, L= 140 cm	AÇO INOX	PÇ	2	-
2	TÊ DE REDUÇÃO Ø 500 mm x 150 mm	AÇO INOX	PÇ	8	-
3	TUBO COM PONTAS Ø 500 mm, L= 276 cm	AÇO INOX	PÇ	6	-
4	REDUÇÃO COM PONTAS Ø 500 mm x 400 mm	AÇO INOX	PÇ	2	-
5	TUBO COM PONTAS Ø 400mm, L= 221 cm	AÇO INOX	PÇ	2	-
6	TÊ COM REDUÇÃO Ø 400 mm x 150 mm	AÇO INOX	PÇ	8	-
7	TUBO COM PONTAS Ø 400 mm, L= 276 cm	AÇO INOX	PÇ	6	-
8	REDUÇÃO COM PONTAS Ø 400 mm x 300 mm	AÇO INOX	PÇ	2	-

9	TUBO COM PONTAS Ø 300 mm, L= 221 mm	AÇO INOX	PÇ	2	-
10	TÊ COM REDUÇÃO Ø 300 mm x 150 mm	AÇO INOX	PÇ	12	-
11	TUBO COM PONTAS Ø 300mm, L= 276 mm	AÇO INOX	PÇ	10	-
12	VÁLVULA BORBOLETA Ø 150 mm	AÇO INOX	PÇ	28	-
13	TUBO COM PONTAS Ø 150mm, L= 600 cm	AÇO INOX	PÇ	28	-
14	TUBO COM PONTAS Ø 150 mm, L= 370 cm	AÇO INOX	PÇ	28	-
15	PAINEL DE DIFUSORES DE AR (50 DIFUSORES DE BOLHA FINA POR PAINEL)	-	CJ	28	-
16	CURVA 22° COM FLANGE E PONTA, Ø 150 mm	AÇO INOX	PÇ	28	-

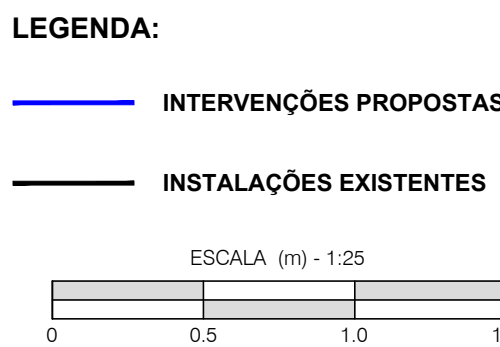
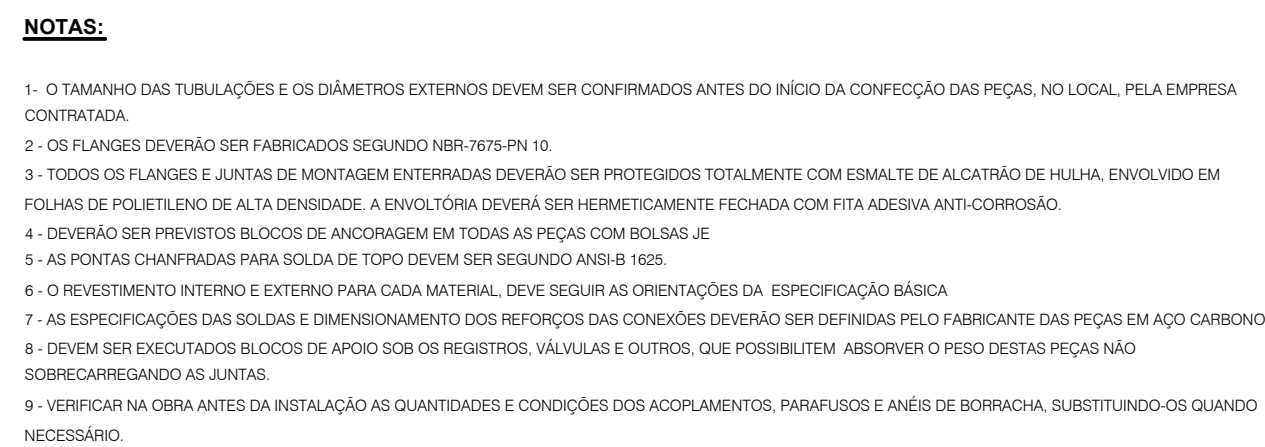
Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO TANQUE DE AERAÇÃO PLANTA	Nº
					ACEITO	DATA								
							PROESA Engenharia e Planejamento Ltda.	PA-PT/2007-HID-16	1 - A GEOMETRIA DAS TUBULAÇÕES DOS DIFUSORES DE AR PODEM VARIAR EM FUNÇÃO DO FORNECEDOR	ESTA ACEITAÇÃO NÃO BENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	DES.: S.S.S.	03/2014		
										ANALISADO	/ /	03/2014		
										ACEITO	/ /			
										VISTO	/ /			
										ASS.: [assinatura]	CREA: 0600490805	03/2014	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO	Nº CONTRATADA 272-HID-ETE-016 ESCALA 1:125

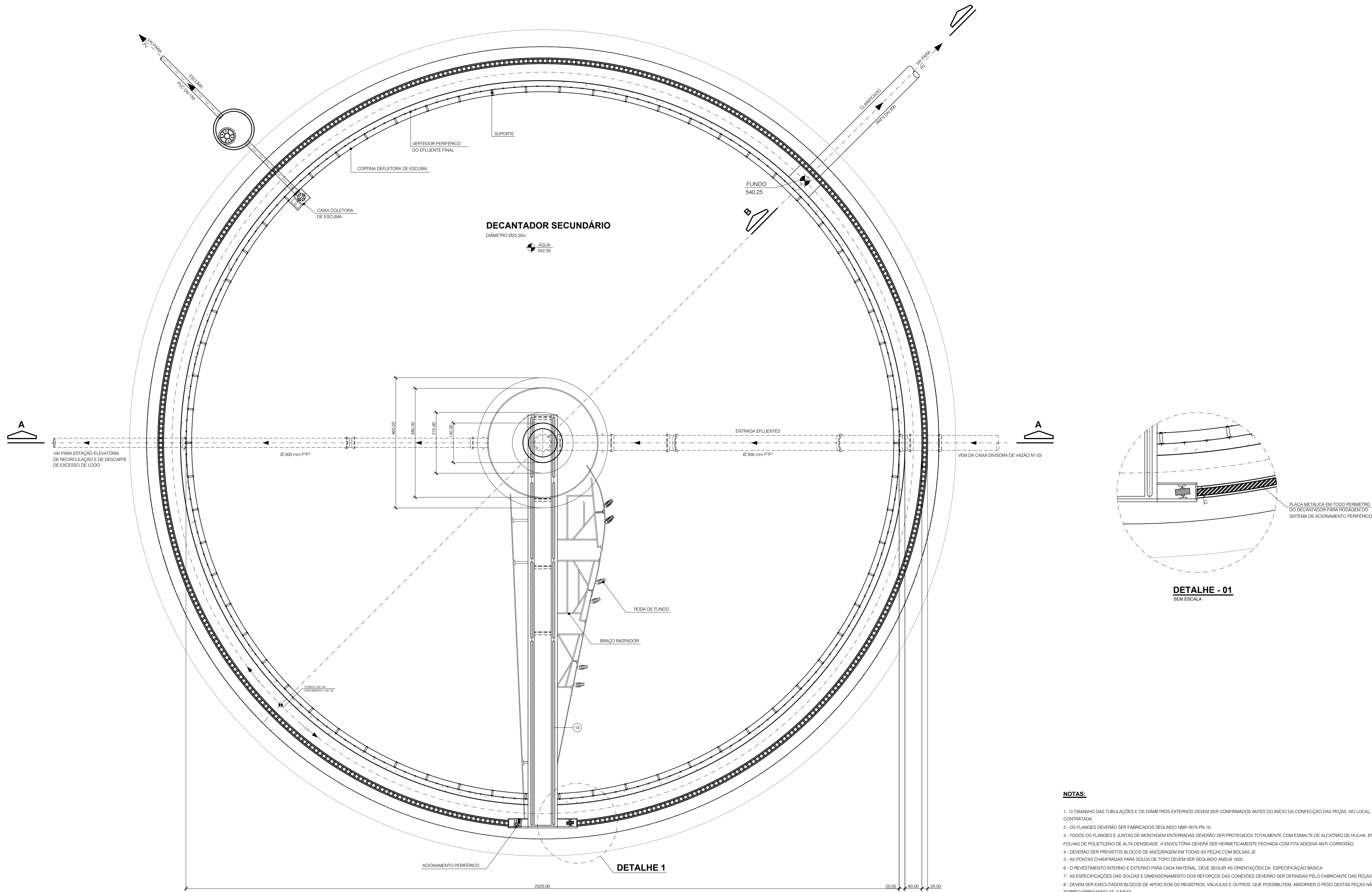
[illegible]



LISTA DE MATERIAL					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO
1	EXTREMIDADE COM PONTAS E ABA DE VEDAÇÃO, Ø500 mm (EXTREMIDADE L= 0,70m CORTADA)	PFP	PÇ	6	-
2	TUBO COM PONTA E BOLSAS Ø 500mm, L= 1,00 m	PFP	PÇ	1	-
3	CURVA 90° COM BOLSAS Ø 500mm	PFP	PÇ	4	-
4	TUBO COM PONTA E BOLSAS Ø 500mm, L= 0,60 m	PFP	-	1	-
5	CURVA 45° COM BOLSAS, Ø 500mm	PFP	PÇ	2	-
6	TUBO COM PONTAS Ø 500mm, L= 1,90 m	PFP	PÇ	1	-
7	TUBO COM PONTA E BOLSAS Ø 500mm, L= 0,80 m	PFP	PÇ	1	-
8	GRADE DE PISO, H= 50 mm	PRFV PULTRUDADO	M²	6,60	-
9	GUARDA-CORPO	PRFV PULTRUDADO	m	7,70	-
10	COMPORTA SUPERFICIAL DE ACIONAMENTO MANUAL - 83 x 130 cm	PRFV	PÇ	2	CONFORME ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
11	CANTONEIRA "Y" PARA APOIO DAS GRADES DE PISO, COM INSERTO CONTÍNUO, 50mm x 50mm x 6.3mm	PRFV PULTRUDADO	m	24,00	-
12	VERTEDOR RETANGULAR - 795 x 300 x 25 mm	PRFV	PÇ	2	-

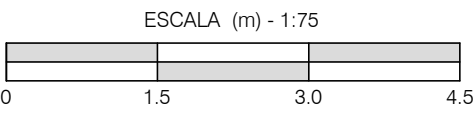
[illegible]

[illegible]

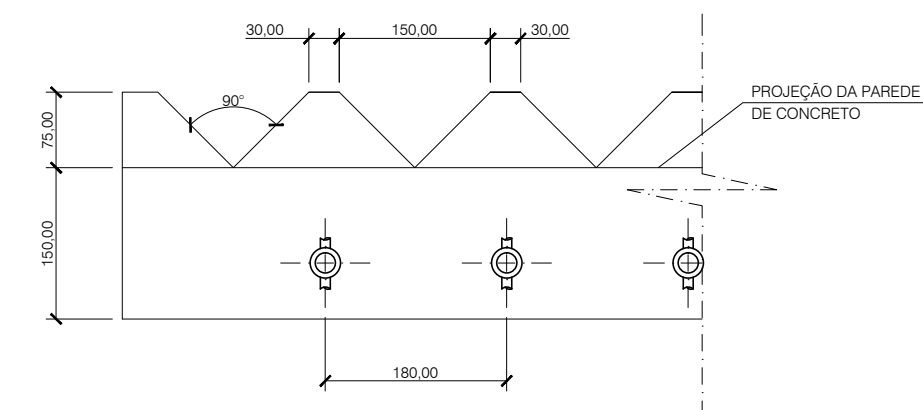


PLANTA DE COBERTURA
Esc.: 1:30

- NOTAS:**
- 1- O TAMANHO DAS TUBULAÇÕES E OS DIÂMETROS EXTERNOS DEVEM SER CONFIRMADOS ANTES DO INÍCIO DA CONFEÇÃO DAS PEÇAS, NO LOCAL, PELA EMPRESA CONTRATADA.
 - 2- OS FLANGES DEVERÃO SER FABRICADOS SEGUNDO NBR 7676 PN 10.
 - 3- TODOS OS FLANGES E JUNTAS DE MONTAGEM ENTERRADAS DEVERÃO SER PROTEGIDAS TOTALMENTE COM ESMALTE DE ALCAFRÃO DE HULHA, ENVOLVIDO EM FOLHAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE. A ENVOLTÓRIA DEVERÁ SER HERMETICAMENTE FECHADA COM FITA ADESIVA ANTI-CORROSÃO.
 - 4- DEVERÃO SER PREVISTOS BLOCOS DE ANCORAGEM EM TODAS AS PEÇAS COM BOLSAS JE.
 - 5- AS PONTAS CHANFRADAS PARA SOLDAS DE TOPO DEVEM SER SEGUNDO ANSI-B 1625.
 - 6- O REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO PARA CADA MATERIAL, DEVE SEGUIR AS ORIENTAÇÕES DA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA.
 - 7- AS ESPECIFICAÇÕES DAS SOLDAS E DIMENSIONAMENTO DOS REFORÇOS DAS CONEXÕES DEVERÃO SER DEFINIDAS PELO FABRICANTE DAS PEÇAS EM AÇO CARBONO.
 - 8- DEVEM SER EXECUTADOS BLOCOS DE APOIO SOB OS REGISTROS, VÁLVULAS E OUTROS, QUE POSSIBILITEM ABSORVER O PESO DESTAS PEÇAS NÃO SOBRECARREGANDO AS JUNTAS.
 - 9- VERIFICAR NA OBRA ANTES DA INSTALAÇÃO AS QUANTIDADES E CONDIÇÕES DOS ADOPLAMENTOS, PARAFUSOS E ANÉIS DE BORRACHA, SUBSTITUINDO OS QUANDO NECESSÁRIO.

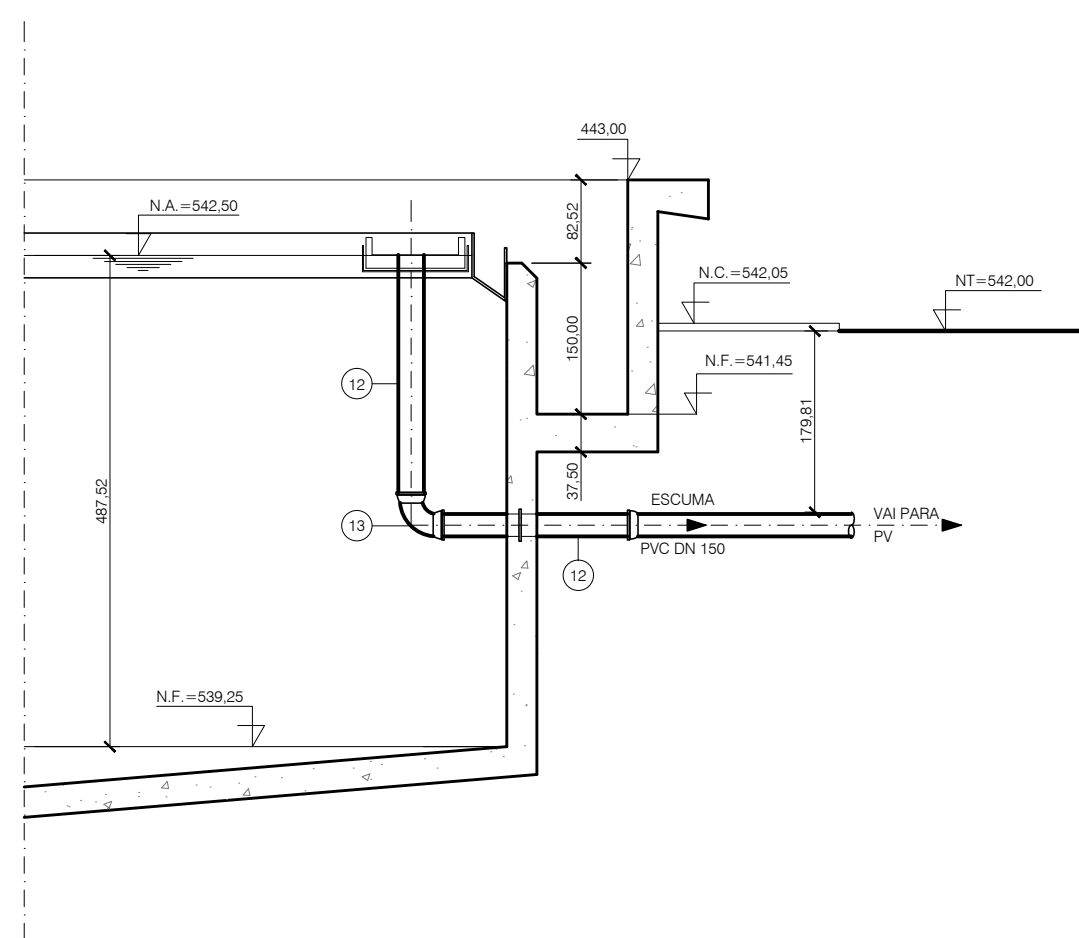


Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia		Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO DECANTADOR SECUNDÁRIO PLANTA E DETALHE	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO	saae SOROCABA	Nº CONTRATADA 272-HID-ETE-021 ESCALA INDICADA
					ACEITO	DATA											
							PA-PIT/2007-HID-21- PROESA Engenharia e Planejamento Ltda.				DES.: S.S.S.		03/2014				
										ESTA ACEITAÇÃO NÃO SENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	PROJ.: A.F.R.F.		03/2014				
										ANALISADO	/ /						
										ACEITO	/ /						
										VISTO	/ /	ASS.: [assinatura]	CREA: 0600490805	03/2014			



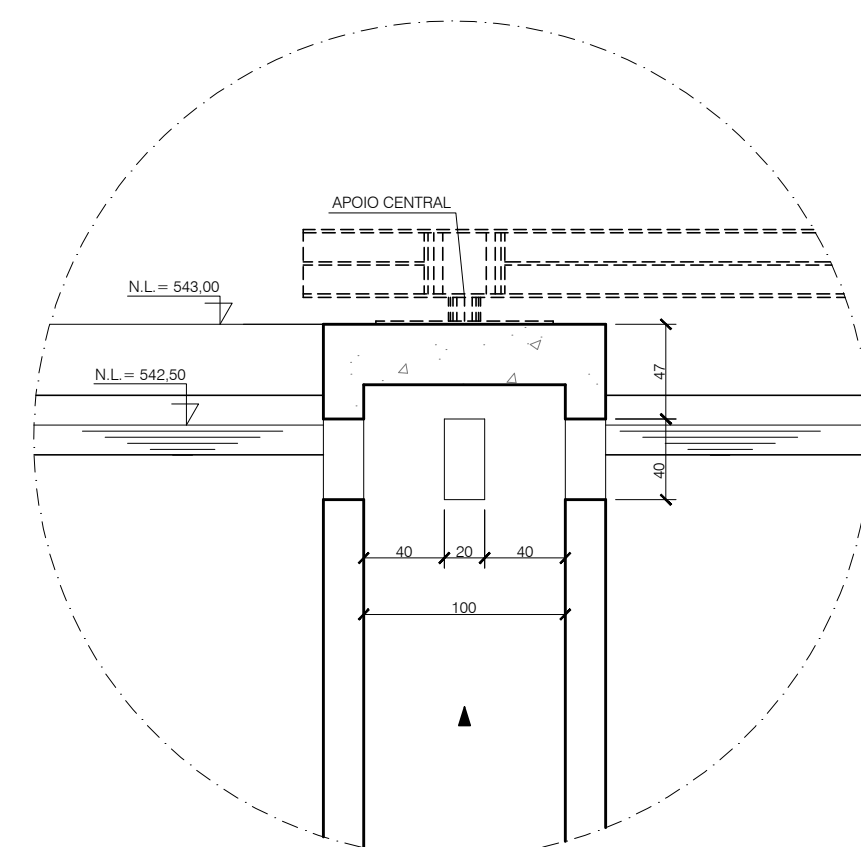
DETALHE - 03
VERTEDOR COM AJUSTE DE NÍVEL
ESCALA 1:5

CORTE A-A
ESCALA 1:75

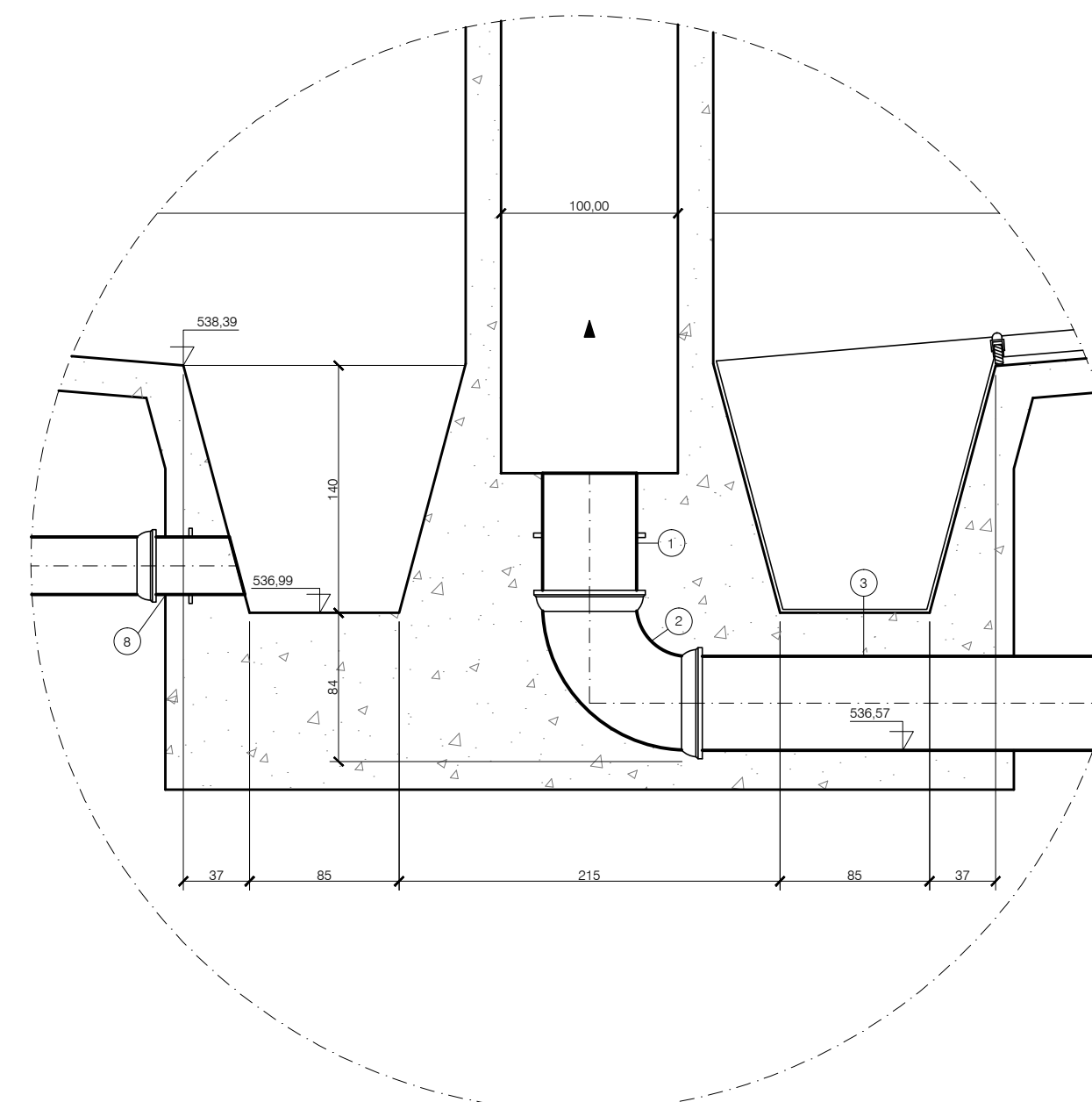


CORTE B-B
ESCALA 1:50

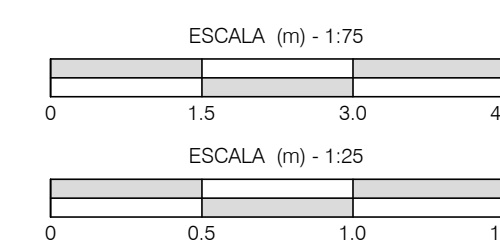
CORTE C-C
ESCALA 1:50



DETALHE - 01
SEM ESCALA

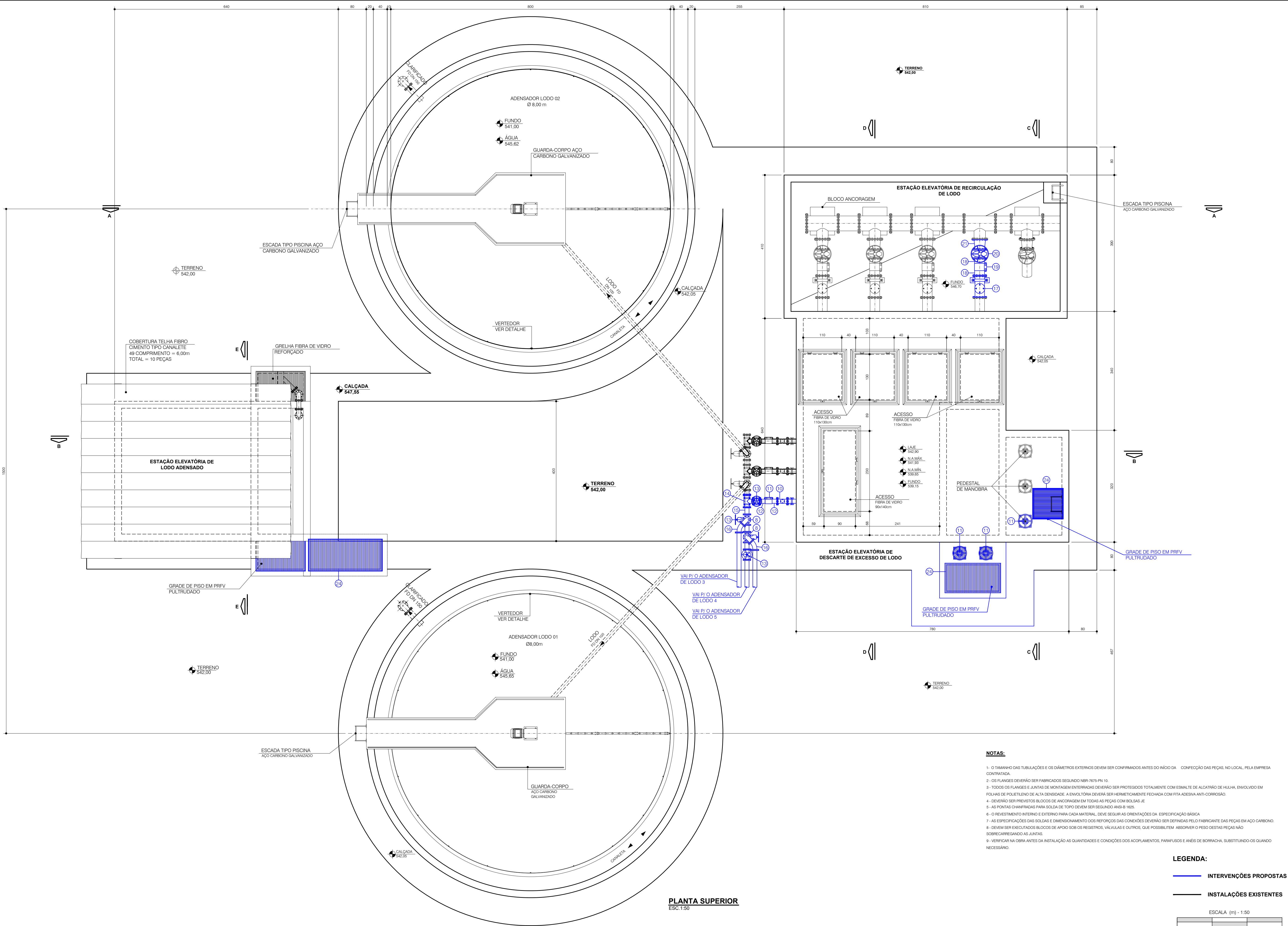


DETALHE - 02
SEM ESCALA



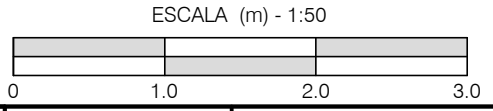
LISTA DE MATERIAL					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO
1	EXTREMIDADE COM FLANGE E PONTA, COM ABA DE VEDAÇÃO, Ø 500 mm, L = 0,70 m.	-	PÇ	2	-
2	CURVA 90º COM BOLSAS Ø 500 mm.	-	PÇ	1	-
3	TUBO COM PONTAS Ø 500 mm, L= 3,90 m.	-	PÇ	1	-
4	CURVA 11º COM BOLSAS Ø 500 mm.	-	PÇ	2	-
5	TUBO COM BOLSA E PONTA Ø 500 mm, L= 6,00 m.	-	PÇ	1	-
6	TUBO COM PONTAS Ø 500 mm, L= 2,30 m.	-	PÇ	1	-
7	TUBO COM PONTAS Ø 500 mm, L= 1,00 m.	-	PÇ	1	-
8	EXTREMIDADE COM PONTAS E ABA DE VEDAÇÃO Ø 300 mm, L = 0,70 m (CORTADA).	-	PÇ	1	-
9	TUBO COM PONTA E BOLSA Ø 300 mm, L= 4,40 m.	-	PÇ	1	-
10	CURVA 11º COM BOLSAS Ø 300 mm.	-	PÇ	1	-
11	TUBO COM PONTAS Ø 300 mm, L= 6,00 m.	-	PÇ	1	-
12	TUBO Ø 150 mm.	PVC RÍGIDO	m	3,0	-
13	COTOVELO Ø 150 mm.	PVC RÍGIDO	PÇ	1	-
14	SISTEMA RASPADOR DE LODO, COM PASSARELA E REMOVEDOR DE ESCUMA, AÇIONAMENTO PERIFÉRICO. INCLUI VERTEDOR COM AJUSTE DE NÍVEL E DIFUSOR PERIFÉRICO.	-	CJ	1	-

Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE ACEITO DATA	DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	SAAE PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO	DECANTADOR SECUNDÁRIO CORTES E DETALHES	SAAE Nº CONTRATADA 272-HID-ETE-022
						PA-PIT/2007-HID-22- PROESA Engenharia e Planejamento Ltda.				DES.: S.S.S.	03/2014		
										PROJ.: A.F.R.F.	03/2014		
										APROVADO POR: V.O.M.			
										ASS.: [assinatura]	CREA: 0600490805	03/2014	
										ANALISADO	/ /		
										ACEITO	/ /		
										VISTO	/ /		

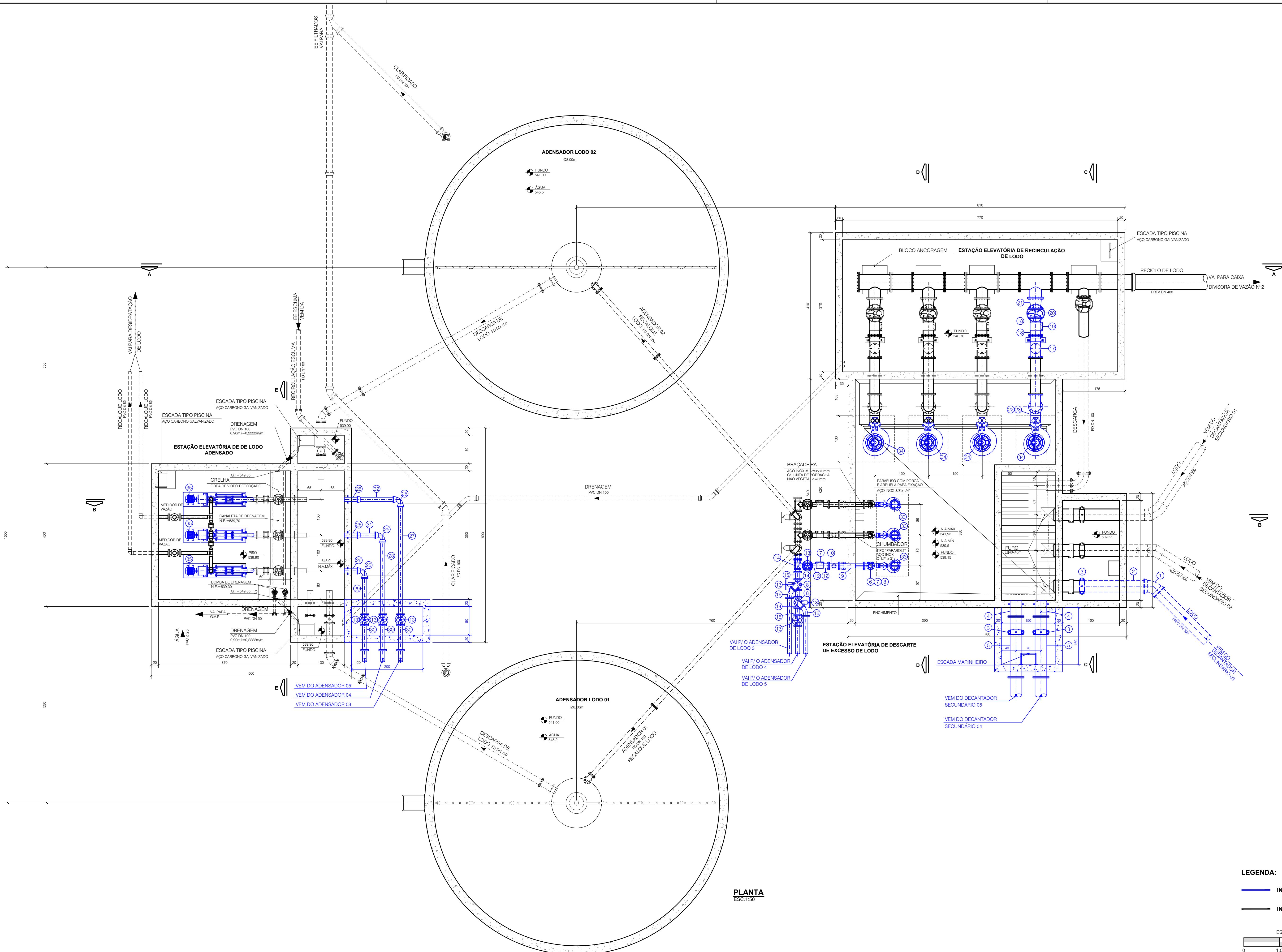


- NOTAS:**
- 1- O TAMANHO DAS TUBULAÇÕES E OS DIÂMETROS EXTERNOS DEVEM SER CONFIRMADOS ANTES DO INÍCIO DA CONFEÇÃO DAS PEÇAS, NO LOCAL, PELA EMPRESA CONTRATADA.
 - 2- OS FLANGES DEVERÃO SER FABRICADOS SEGUNDO NBR-7675-PM 10.
 - 3- TODOS OS FLANGES E JUNTAS DE MONTAGEM ENTERRADAS DEVERÃO SER PROTEGIDOS TOTALMENTE COM ESMALTE DE ALCATRÃO DE HULHA, ENVOLVIDO EM FOLHAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE. A ENVOLTÓRIA DEVERÁ SER HERMETICAMENTE FECHADA COM FITA ADESIVA ANTI-CORROSÃO.
 - 4- DEVERÃO SER PREVISTOS BLOCOS DE ANCORAGEM EM TODAS AS PEÇAS COM BOLSAS JE.
 - 5- AS PONTAS CHANFRADAS PARA SOLDA DE TOPO DEVEM SER SEGUNDO ANSI-B 1625.
 - 6- O REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO PARA CADA MATERIAL, DEVE SEGUIR AS ORIENTAÇÕES DA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA.
 - 7- AS ESPECIFICAÇÕES DAS SOLDAS E DIMENSIONAMENTO DOS REFORÇOS DAS CONEXÕES DEVERÃO SER DEFINIDAS PELO FABRICANTE DAS PEÇAS EM AÇO CARBONO.
 - 8- DEVEM SER EXECUTADOS BLOCOS DE APOIO SOB OS REGISTROS, VÁLVULAS E OUTROS, QUE POSSIBILITEM ABSORVER O PESO DESTAS PEÇAS NÃO SOBRECARREGANDO AS JUNTAS.
 - 9- VERIFICAR NA OBRA ANTES DA INSTALAÇÃO AS QUANTIDADES E CONDIÇÕES DOS ACOPLAMENTOS, PARAFUSOS E ANÉIS DE BORRACHA, SUBSTITUINDO-OS QUANDO NECESSÁRIO.

- LEGENDA:**
- INTERVENÇÕES PROPOSTAS
 - INSTALAÇÕES EXISTENTES

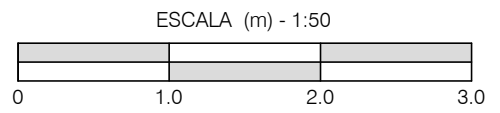


Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sorocaba PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS DITICO SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXCESSO E ADENSAMENTO DE LODO PLANTA	Nº	REV.	FL.	Nº CONTRATADA 272-HID-ETE-023	ESCALA 1:50
					ACEITO	DATA												
							PA-PIT/2007-HID-23 - PROESA Engenharia e Planejamento Ltda.				DES.: E.S.O.	03/2014			0	01/04		
										ESTA ACEITAÇÃO NÃO BENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	PROJ.: A.F.R.F.	03/2014						
										ANALISADO	/ /							
										ACEITO	/ /							
										VISTO	/ /							
											ASS.: [assinatura]	CREA: 0600490805	03/2014					

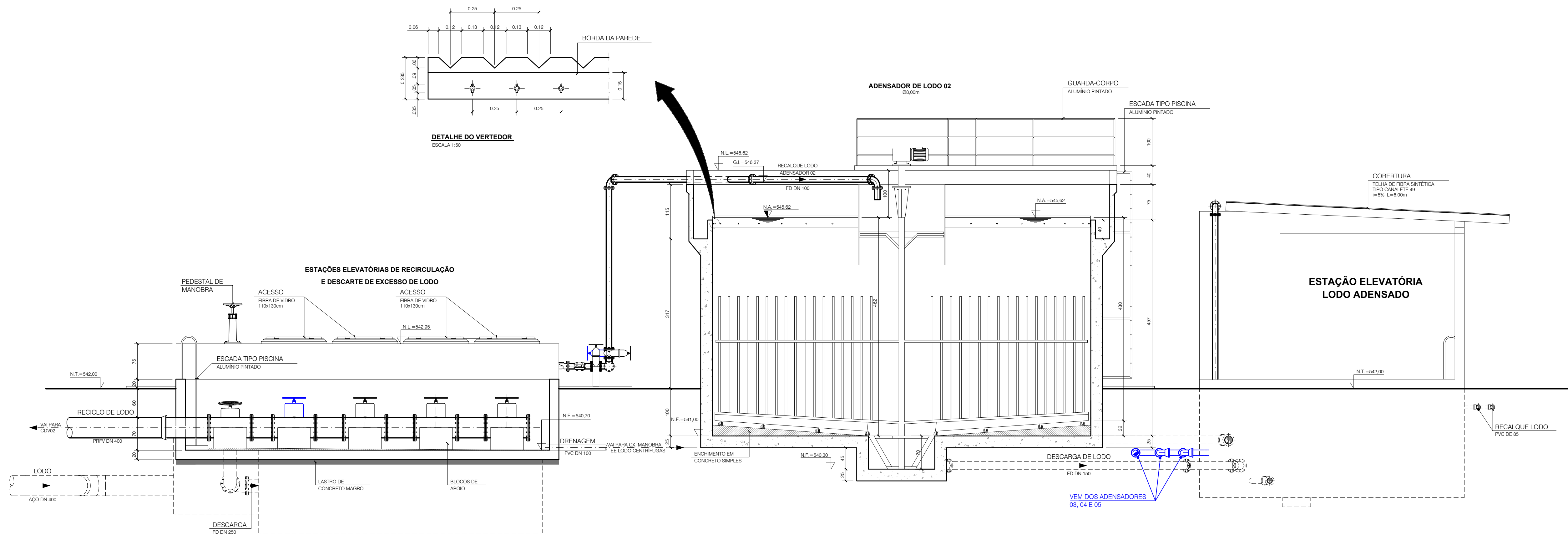


PLANTA
ESC.1:50

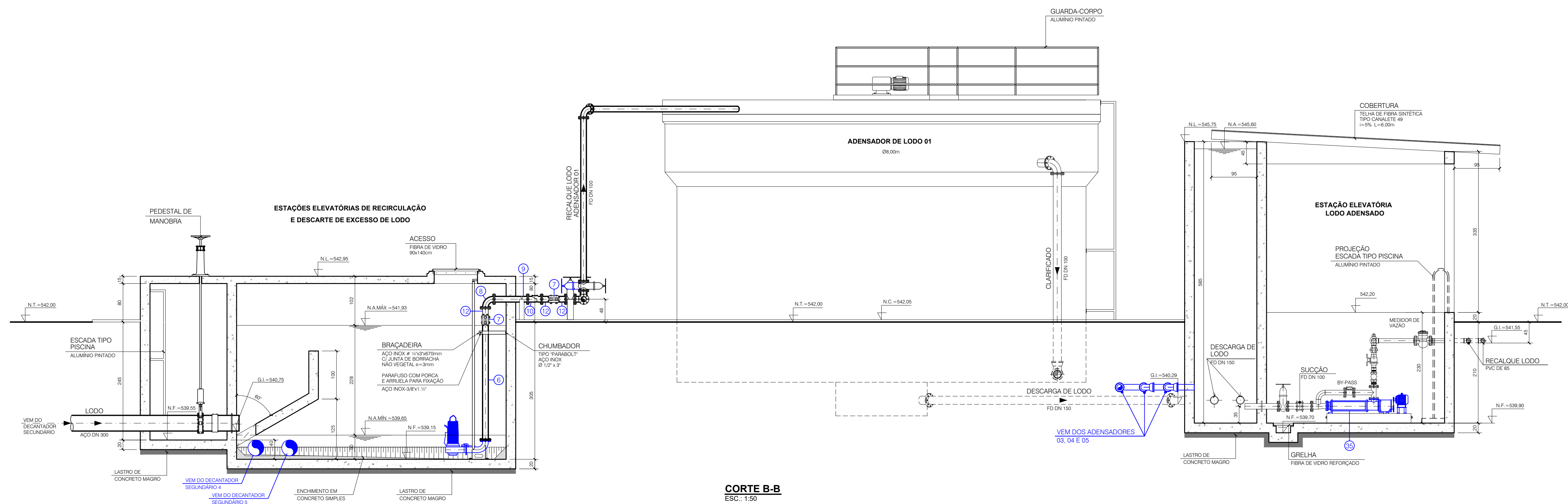
- LEGENDA:
- INTERVENÇÕES PROPOSTAS
 - INSTALAÇÕES EXISTENTES



Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia		Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXCESSO E ADENSAMENTO DE LODO PLANTA	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO	Nº			Nº CONTRATADA 272-HID-ETE-024	ESCALA 1:50
					ACEITO	DATA											REV.	FL.		
							PA-PIT/2007-HID-24 - PROESA Engenharia e Planejamento Ltda.				DES.: E.S.O.		03/2014				0	02/04		
										ESTA ACEITAÇÃO NÃO BENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	PROJ.: A.F.R.F.		03/2014							
										ANALISADO	/ /									
										ACEITO	/ /									
										VISTO	/ /									
											ASS.: [assinatura]	CREA: 0600490805	03/2014							



CORTE A-A
ESC.: 1:50



CORTE B-B
ESC.: 1:50

LEGENDA:

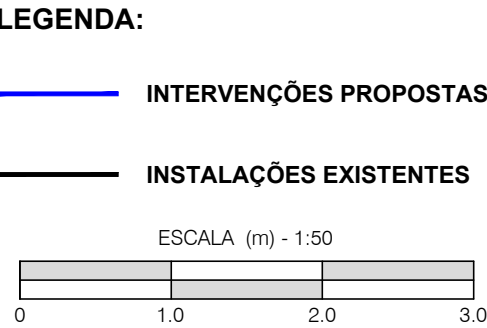
— INTERVENÇÕES PROPOSTAS

— INSTALAÇÕES EXISTENTES

ESCALA (m) - 1:50

0 1.0 2.0 3.0

Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia		Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXCESSO E ADENSAMENTO DE LODO CORTES E DETALHE	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO	Nº	REV.	FL.	N.º CONTRATADA 272-HID-ETE-025	ESCALA 1:50
					ACEITO	DATA														
							PA-PIT/2007-HID- 25 - PROESA Engenharia e Planejamento Ltda.				ESTA ACEITAÇÃO NÃO BENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	DES.: E.S.O.	03/2014				0	03/04		
											ANALISADO	/ /	03/2014							
											ACEITO	/ /								
											VISTO	/ /								
											ASS.: [assinatura]	CREA: 0600490805	03/2014							

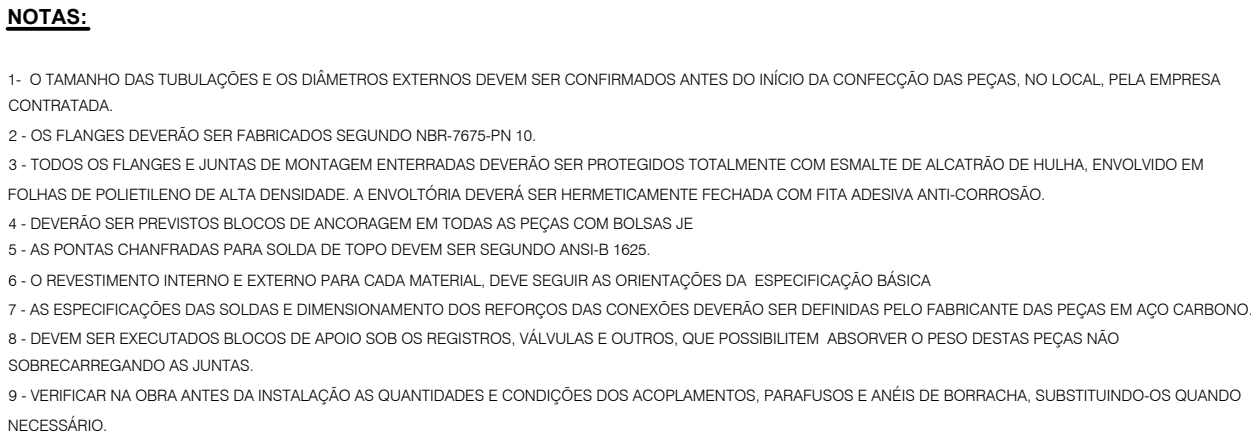


CORTE D-D
ESC.: 1:50



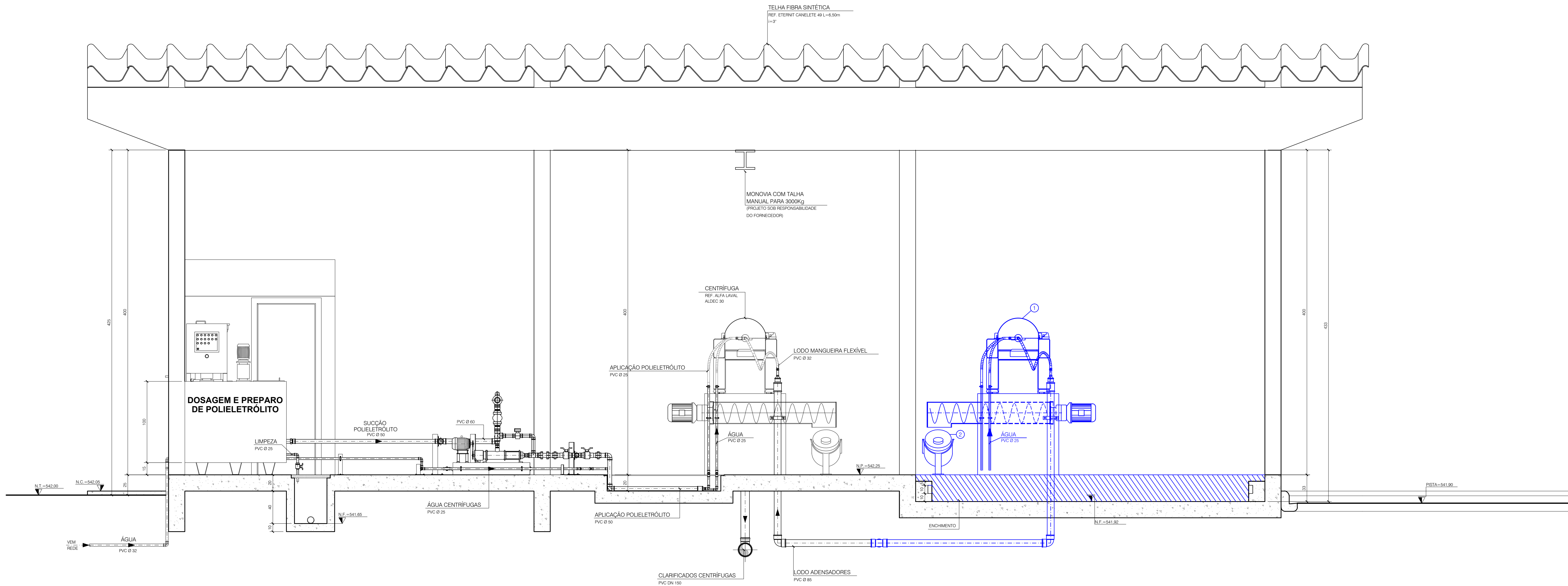
LISTA DE MATERIAL.					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO
1	CURVA 45º COM BOLSAS Ø 300 mm.	F1Fº	PÇ	1	-
2	TUBO COM PONTA E FLANGE Ø 300 mm, L = 1,80m.	F1Fº	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
3	VÁLVULA GUILHOTINA ENTRE FLANGES, COM CABEÇOTE, HASTE DE PROLONGAMENTO Ø 1 ½" X 2,70m, Ø 300 mm.	F1Fº	CJ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
4	EXTREMIDADE PONTA E FLANGE, COM ABA DE VEDAÇÃO, Ø 300 mm, L = 0,70 m.	F1Fº	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
5	TUBO COM PONTA E FLANGE, Ø 300 mm, L = 1,70m.	F1Fº	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
6	TUBO COM PONTA E FLANGE, Ø 100 mm, L = 2,75m.	F1Fº	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
7	JUNTA DE DESMONTAGEM TIPO "STRAUB-FLEX" OU SIMILAR Ø 100 mm.	-	PÇ	2	-
8	CURVA 90º COM FLANGES Ø 100 mm.	F1Fº	PÇ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
9	TUBO COM FLANGES, Ø 100 mm, L = 0,70 m.	F1Fº	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
10	VÁLVULA DE RETENÇÃO COM FLANGES, PORTINHO LA ÚNICA , Ø 100 mm.	F1Fº	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
11	PEDESTAL DE MANOBRAS SIMPLS.	F1Fº	PÇ	3	-
12	TOCO PONTA E FLANGE, Ø 100 mm, L = 0,25m.	F1Fº	PÇ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
13	REGISTRO CHATO DE GAVETA COM FLANGES, COM CUNHA DE BORRACHA, COM VOLANTE, Ø 100 mm.	F1Fº	PÇ	4	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
14	TÊ 90º COM FLANGES, Ø 100 mm.	F1Fº	PÇ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
15	TOCO COM FLANGES Ø 100 mm, L = 0,25m.	F1Fº	PÇ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
16	CURVA 45º COM FLANGES, Ø 100 mm.	F1Fº	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
17	VÁLVULA DE RETENÇÃO COM FLANGES, PORTINHO LA ÚNICA , Ø 250 mm.	F1Fº	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
18	TOCO PONTA E FLANGE, Ø 250 mm, L = 0,25m.	F1Fº	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
19	JUNTA DE DESMONTAGEM TIPO "STRAUB-FLEX" OU SIMILAR Ø 250 mm.	-	PÇ	1	-
20	REGISTRO CHATO DE GAVETA COM FLANGES, COM CUNHA DE BORRACHA, COM VOLANTE, Ø 250 mm.	F1Fº	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
21	AMPLIAÇÃO COE-CÊNTRICA Ø 250 x 400 mm COM FLANGES.	F1Fº	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
22	CURVA 90º COM FLANGE Ø 250 mm.	F1Fº	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
23	TUBO COM FLANGES, Ø 250 mm, L = 1,10m.	F1Fº	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
24	GRADE DE PISO H = 50 mm.	PRFV PULTRUDADO	M²	5,15	-
25	CURVA 90º COM BOLSAS Ø 100 mm.	F1Fº	PÇ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
26	EXTREMIDADE PONTA E FLANGE COM ABA DE VEDAÇÃO, Ø 100 mm, L = 0,70m.	F1Fº	PÇ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
27	TUBO COM PONTA E FLANGE, Ø 100 mm, L = 3,10 m.	F1Fº	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
28	TUBO COM PONTA E FLANGE, Ø 100 mm, L = 2,10 m.	F1Fº	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
29	TUBO COM PONTA E FLANGE, Ø 100 mm, L = 1,10 m.	F1Fº	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
30	TUBO COM PONTA E FLANGE, Ø 100 mm, L = 0,70 m.	F1Fº	PÇ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
31	TUBO COM PONTA E BOLSA, Ø 100 mm, L = 0,60 m.	F1Fº	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
32	TUBO COM PONTA E BOLSA, Ø 100 mm, L = 1,10 m.	F1Fº	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
33	CONJUNTO DE RECALQUE SUBMERSÍVEL, Q = 5,00 (Is, Hman = 9,85 mca, COMPLETO (INCLUI PEDESTAL, GUIA EM AÇO INOX, CORRENTE EM AÇO INOX, ACESSÓRIOS, ETC).	-	CJ	3	-
34	CONJUNTO DE RECALQUE SUBMERSÍVEL, Q = 86,50 (Is, Hman = 15,08 mca, COMPLETO (INCLUI PEDESTAL, GUIA EM AÇO INOX, CORRENTE EM AÇO INOX, ACESSÓRIOS, ETC).	-	CJ	3	-
35	CONJUNTO DE RECALQUE COM BOMBA HELICOIDAL, Q = 12 m³/h, 6 BAR, COMPLETO (INCLUI ACESSÓRIOS, CABOS ETC).	-	CJ	3	-
36	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø 100 mm.	-	CJ	30	-
37	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø 250 mm.	-	CJ	7	-
38	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø 400 mm.	-	CJ	1	-

Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE ACEITO DATA	DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:		SAEE REV. FL. 0 04/04 N.º CONTRATADA 272-HID-ETE-026 ESCALA 1:50
						PA-PIT/2007-HID- 26 - PROESA Engenharia e Planejamento Ltda.			PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTATION DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PITCO	PROIESPLAN Engenharia	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba	
									ESTA ACEITAÇÃO NÃO REPRESENTA A CONTRATAÇÃO DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO		SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO, DESCARTE DE EXCESSO E ADENSAMENTO DE LODO CORTES	
									DES.: E.S.O.	03/2014		
									PROJ.: A.F.R.F	03/2014		
									APPROVADO POR: V.O.M		ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA	
									ASS.: [assinatura]	CREA: 0600490805	SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO	
									VISTO			

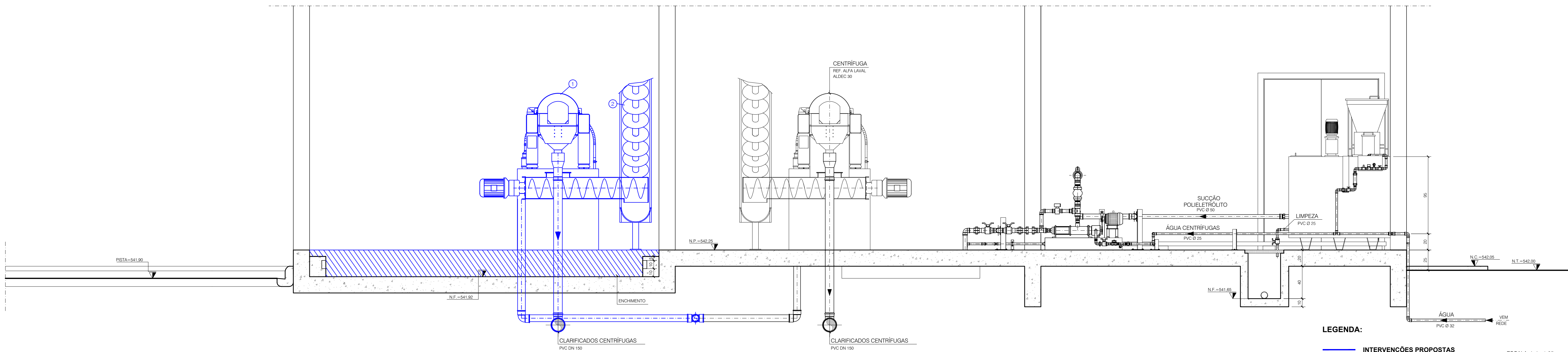


ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO
1	CENTRÍFUGA CAPACIDADE 6 m³/h, SAÍDA DE LODO DE 18% A 20% DE S.S., COMPLETA (INCLUINDO QUADROS, ACESSÓRIOS, MISTURADOR ESTATICO, ETC.)	-	CJ	2	VER ESPECIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO
2	CONJUNTO DE ROSCAS TRANSPORTADORAS PARA TRANSPORTE DE LODO DE 18% A 20% DE S.S. (2 ROSCAS 1.50m + 1 ROSCA 5.50 m)	-	CJ	1	FLANGE CONFORME ISO 2531 PN-10
3	BOMBA HELICOIDAL P/ LODO COM TEOR DE SÓLIDOS ATÉ 20%, COM VELOCIDADE VARIÁVEL, Q= 1 A 4 m³/h, H _{man} = 6 bar, COMPLETA (INCLUINDO QUADROS E ACESSÓRIOS, ETC)	-	CJ	1	FLANGE CONFORME ISO 2531 PN-10
4	SISTEMA AUTOMÁTICO DE PREPARO DE POLIELETROLITO, CAPACIDADE P/ 4 m³/h DE POLIELETROLITO Á 0,1% DE CONCENTRAÇÃO	-	CJ	1	FLANGE CONFORME ISO 2531 PN-10
5	CURVA 90° COM FLANGES, Ø 150 mm.	PIFº	PÇ	3	FLANGE CONFORME ISO 2531 PN-10
6	TUBO COM FLANGES, Ø 150 mm, L = 2,60 m	PIFº	PÇ	1	FLANGE CONFORME ISO 2531 PN-10
7	TUBO COM FLANGES, Ø 150 mm, L = 3,60 m	PIFº	PÇ	1	FLANGE CONFORME ISO 2531 PN-10
8	BOCAL COM FLANGES	AÇO CARBONO	PÇ	1	FLANGE CONFORME ISO 2531 PN-10
9	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø 150 mm	AÇO INOX	CJ	6	-
10	TUBO DE PVC MARROM SOLDÁVEL Ø 85 mm, COM CONEXÕES	PVC	m	12,00	-
11	TUBO DE PVC MARROM SOLDÁVEL Ø 90 mm, COM CONEXÕES	PVC	m	1	-
12	TUBO DE PVC MARROM SOLDÁVEL Ø 32 mm, COM CONEXÕES	PVC	m	6,00	-
13	TUBO DE PVC BRANCO Ø 100 mm, L = 1,50 m	PVC	m	1,50	-
14	GRADE DE PISO, H= 50 mm	PRFV PULTRUDADO	m²	1,40	-

[illegible]



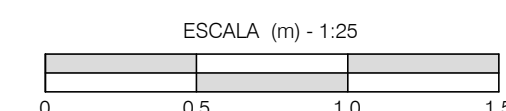
CORTE A-A
ESC.: 1:25



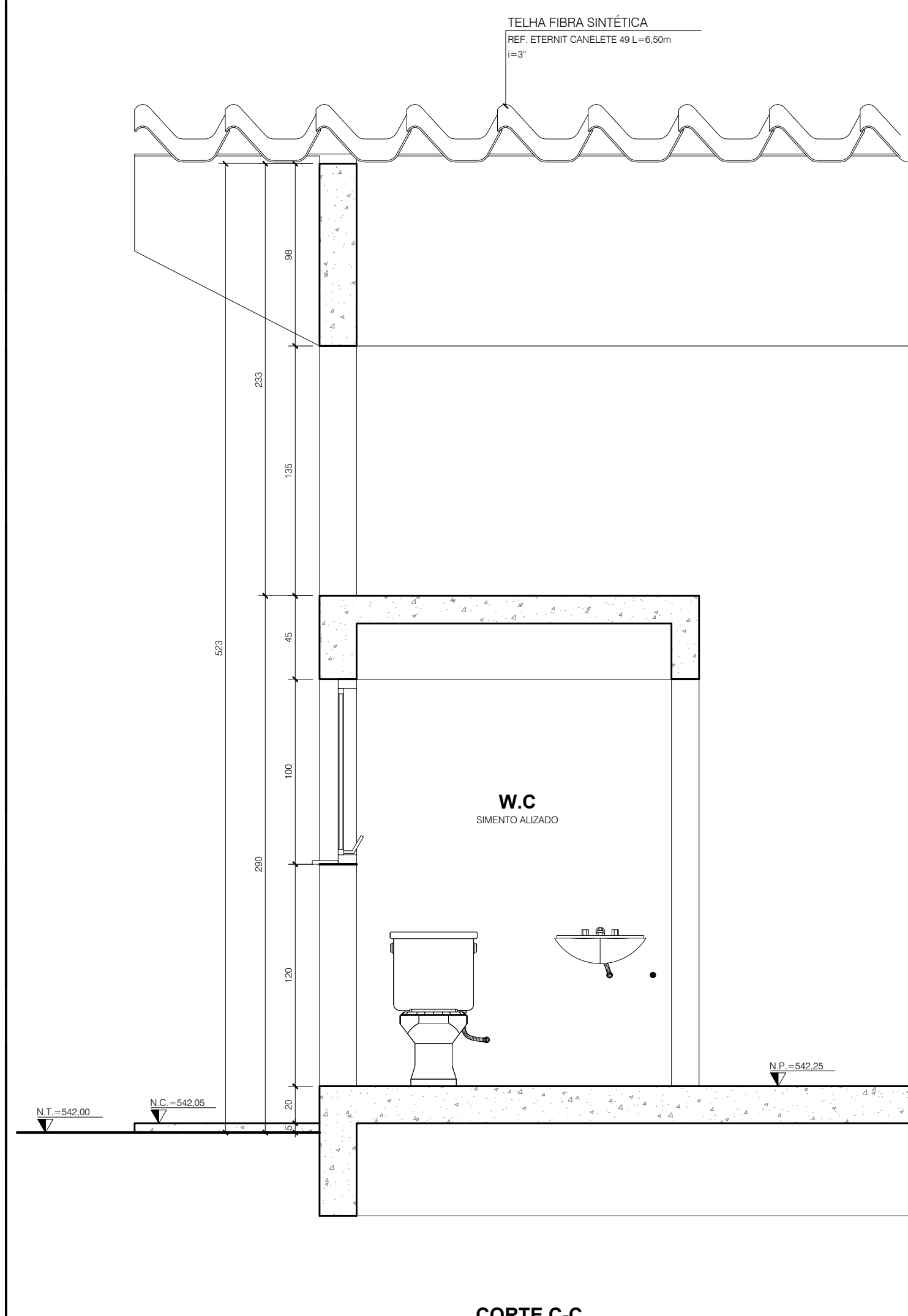
CORTE B-B

LEGENDA:

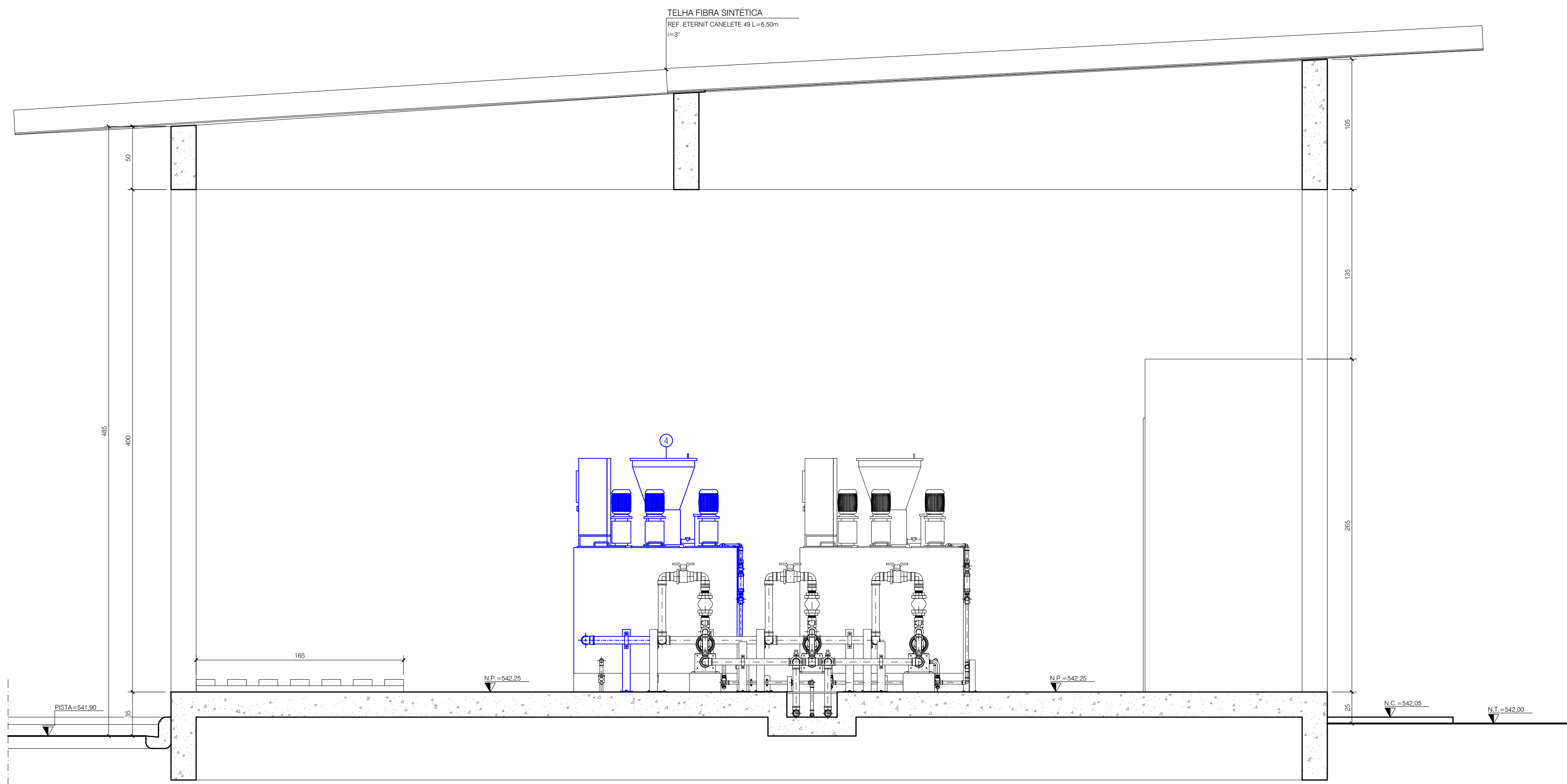
- INTERVENÇÕES PROPOSTAS
- INSTALAÇÕES EXISTENTES



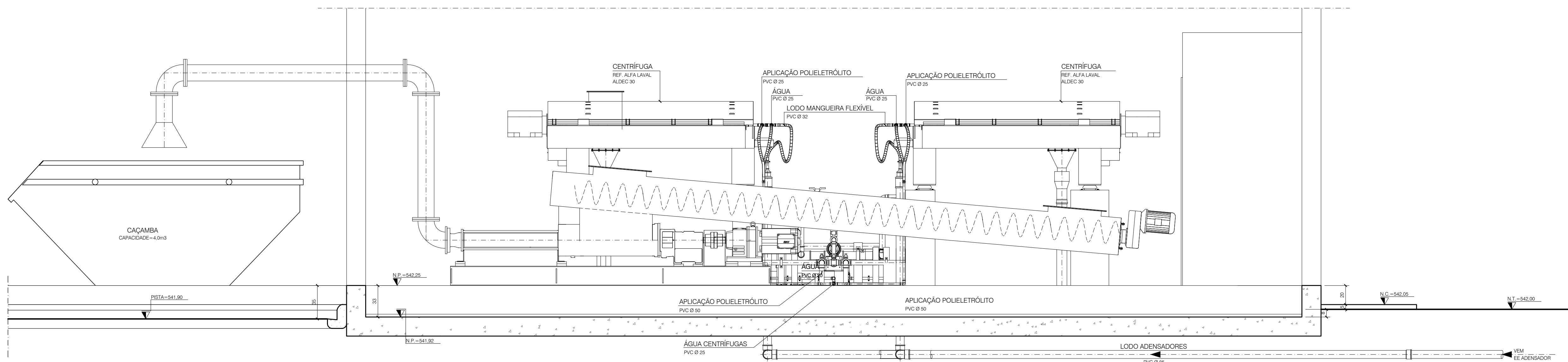
Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia			Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO	CORTES	saae SOROCABA	Nº REV. 0 Nº CONTRATADA 272-HID-ETE-028 ESCALA 1:25
					ACEITO	DATA												
							PA-PIT/2005-HID-31 - PROCESA Engenharia e Planejamento Ltda.				DES.: E.S.O.		03/2014					
											PROJ.: A.F.R.F.		03/2014					
											APPROVADO POR: V.O.M.							
											ASS.: [assinatura]	CREA: 0600490805	03/2014					



CORTE C-C
ESCALA 1:25



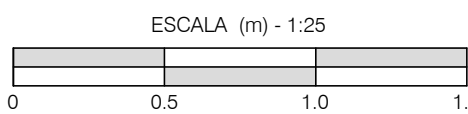
CORTE G-G
ESCALA 1:25



CORTE F-F
ESCALA 1:25

LEGENDA:

- INTERVENÇÕES PROPOSTAS
- INSTALAÇÕES EXISTENTES

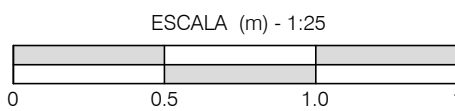



Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	Projeto Básico de Adequação da Estação de Tratamento de Esgotos Pitico	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO	SAAE	Nº
					ACEITO	DATA									
							PA-PIT/2007-HID-33 - PROESA Engenharia e Planejamento Ltda.								
															</



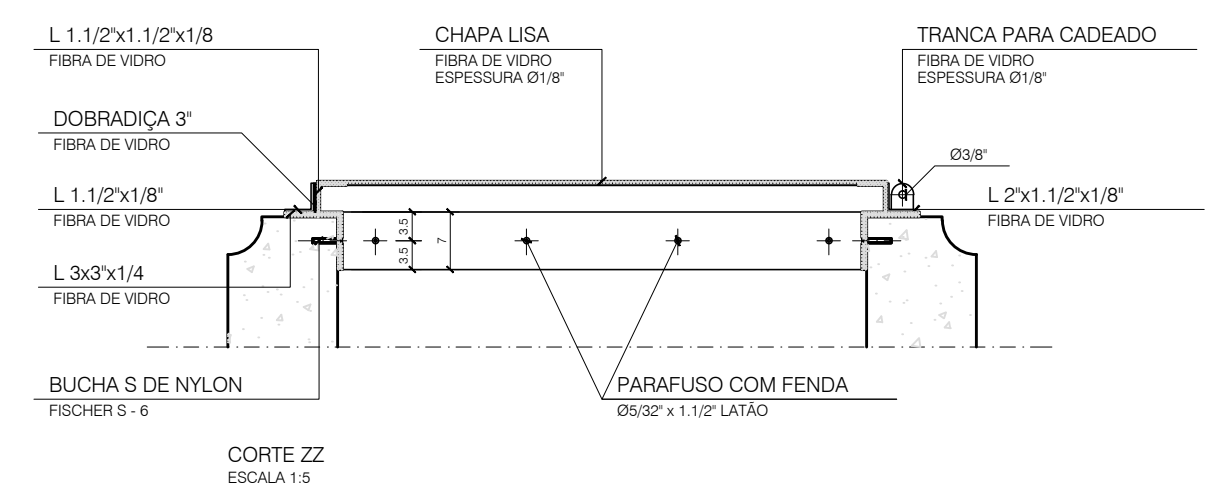
- 1- O TAMANHO DAS TUBULAÇÕES E OS DIÂMETROS EXTERNOS DEVEM SER CONFIRMADOS ANTES DO INÍCIO DA CONFECÇÃO DAS PEÇAS. NO LOCAL, PELA EMPRESA CONTRATADA.
- 2 - OS FLANGES DEVERÃO SER FABRICADOS SEGUNDO NBR-7675-PN 10.
- 3 - TODOS OS FLANGES E JUNTAS DE MONTAGEM ENTRADAS DEVERÃO SER PROTEGIDOS TOTALMENTE COM ESMALTE DE ALCAZARÃO DE HULHA, ENVOLVIDO EM FOLHAS DE POLETILENO DE ALTA DENSIDADE.
A ENVOLTÓRIA DEVERÁ SER HERMETICAMENTE FECHADA COM FITA ADESIVA ANTI-CORROSAO.
- 4 - DEVERÃO SER PREVISTOS BLOCOS DE ANCORAGEM EM TODAS AS PEÇAS COM BOLSAS JE
- 5 - AS PONTAS CHANFRADAS PARA SOLDA DE TOPO DEVEM SER SEGUNDO ANSI-B 1625.
- 6 - O REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO PARA CADA MATERIAL, DEVE SEGUIR AS ORIENTAÇÕES DA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA
- 7 - AS ESPECIFICAÇÕES DAS SOLDAS E DIMENSIONAMENTO DOS REFORÇOS DAS CONEXÕES DEVERÃO SER DEFINIDAS PELO FABRICANTE DAS PEÇAS EM AÇO CARBONO.
- 8 - DEVEM SER EXECUTADOS BLOCOS DE APOIO SOB OS REGISTROS, VÁLVULAS E OUTROS, QUE POSSIBILITEM ABSORVER O PESO DESTAS PEÇAS NÃO SOBRECARGANDO AS JUNTAS.
- 9 - VERIFICAR NA OBRA ANTES DA INSTALAÇÃO AS QUANTIDADES E CONDIÇÕES DOS ACOPLAMENTOS, PARAFUSOS E ANÉIS DE BORRACHA, SUBSTITUINDO-OS QUANDO NECESSÁRIO.

— INTERVENÇÕES PROPOSTA
— INSTALAÇÕES EXISTENTES



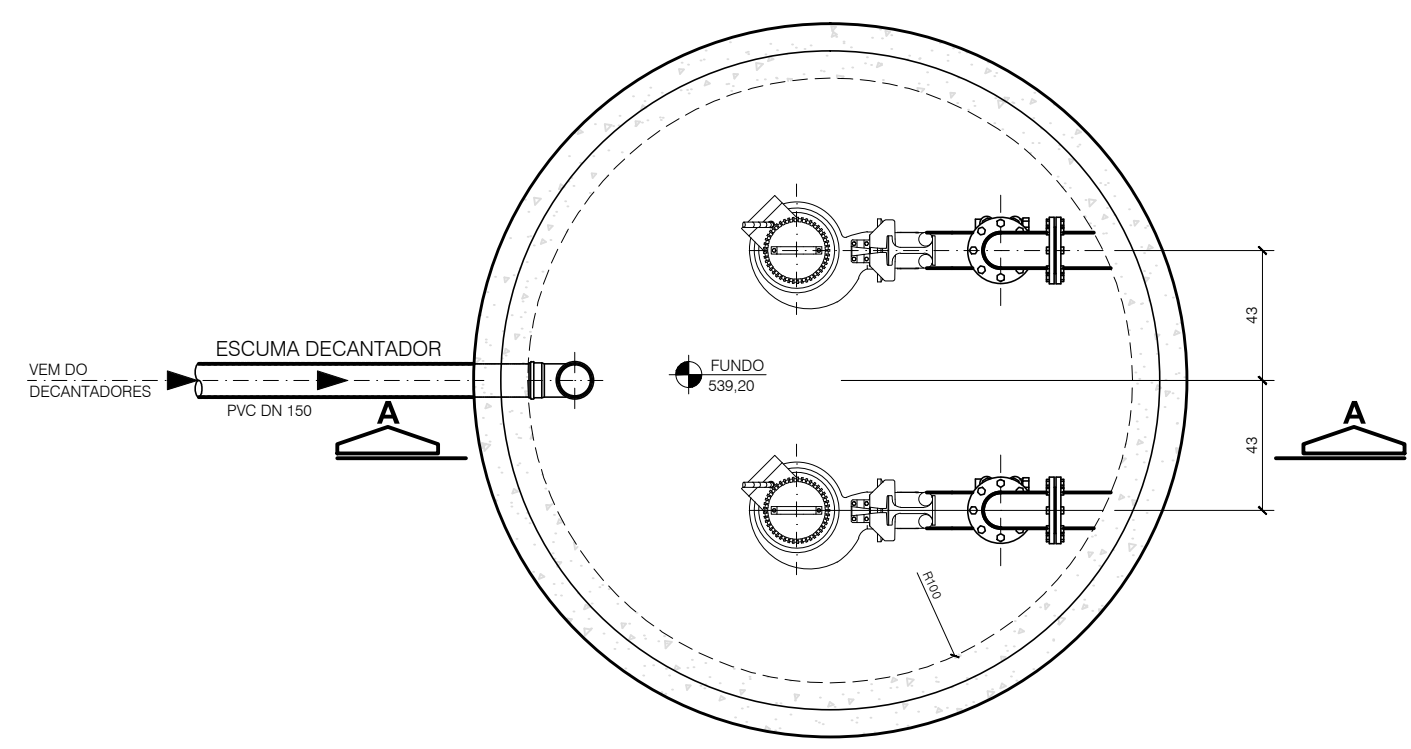
Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE FILTRADO, SOBRENADANTE E RESPINGOS PLANTAS E CORTE			N.º	-	
			REV.	FL.	01/01
			N.º CONTRATADA		
			272-HID-ETE-031		
ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA			ESCALA		
SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO			1:25		

[illegible]

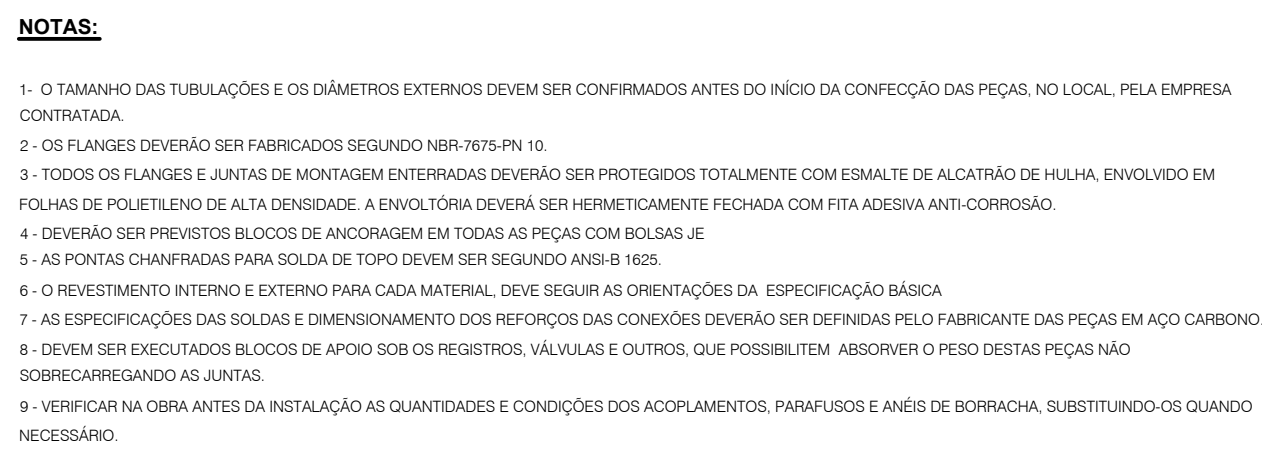


TAMPAS		
Nº	A	B
01	800	1550


medidas em mm

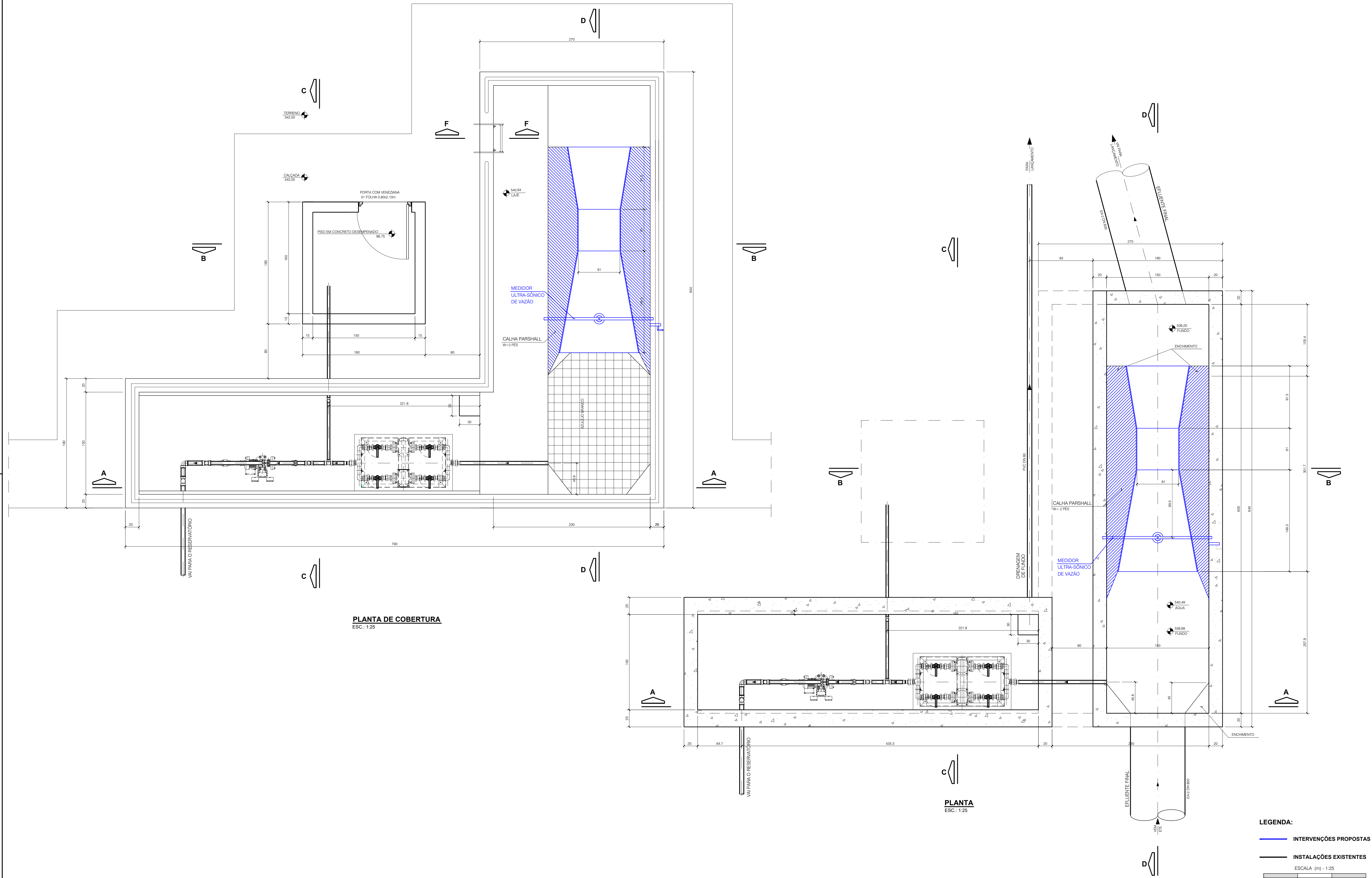


PLANTA
ESC.: 1:25



ESCALA (m) - 1:25

[illegible]



LEGENDA:

— INTERVENÇÕES PROPOSTAS

— INSTALAÇÕES EXISTENTES


ESCALA (m) - 1:25

0 0.5 1.0 1.5

Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE		EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO UNIDADE DE MEDIÇÃO DE VAZÃO DO EFLUENTE FINAL E ÁGUA DE REUSO PLANTAS	SAAE SOROCABA	Nº
					ACEITO	DATA				VISTO E ACEITO						
							PA-PIT/2007-HID-37A - PROESA Engenharia e Planejamento Ltda.					DES.: S.S.S.	03/2014			REV. 0 01/03
							PA-PIT/2007-HID-37B - PROESA Engenharia e Planejamento Ltda.					PROJ.: A.F.R.F.	03/2014			Nº CONTRATADA 272-HID-ETE-033
												ANALISADO	/ /			ESCALA 1:25
												ACEITO	/ /			
												VISTO	/ /			
												ASS.: [assinatura]	CREA: 0600490805	03/2014		

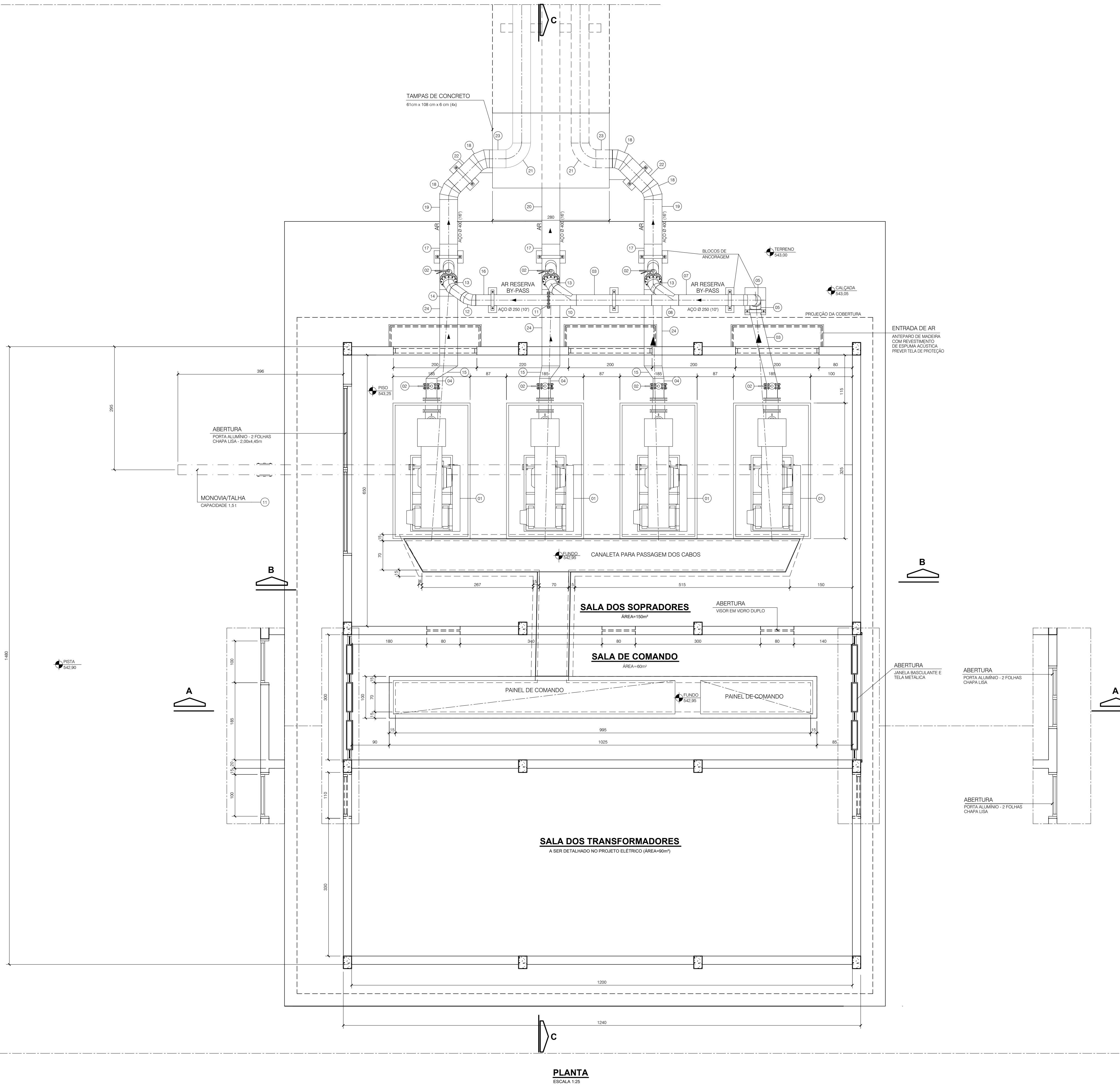


ESCALA (m) - 1:25



0 0.5 1.0 1.5

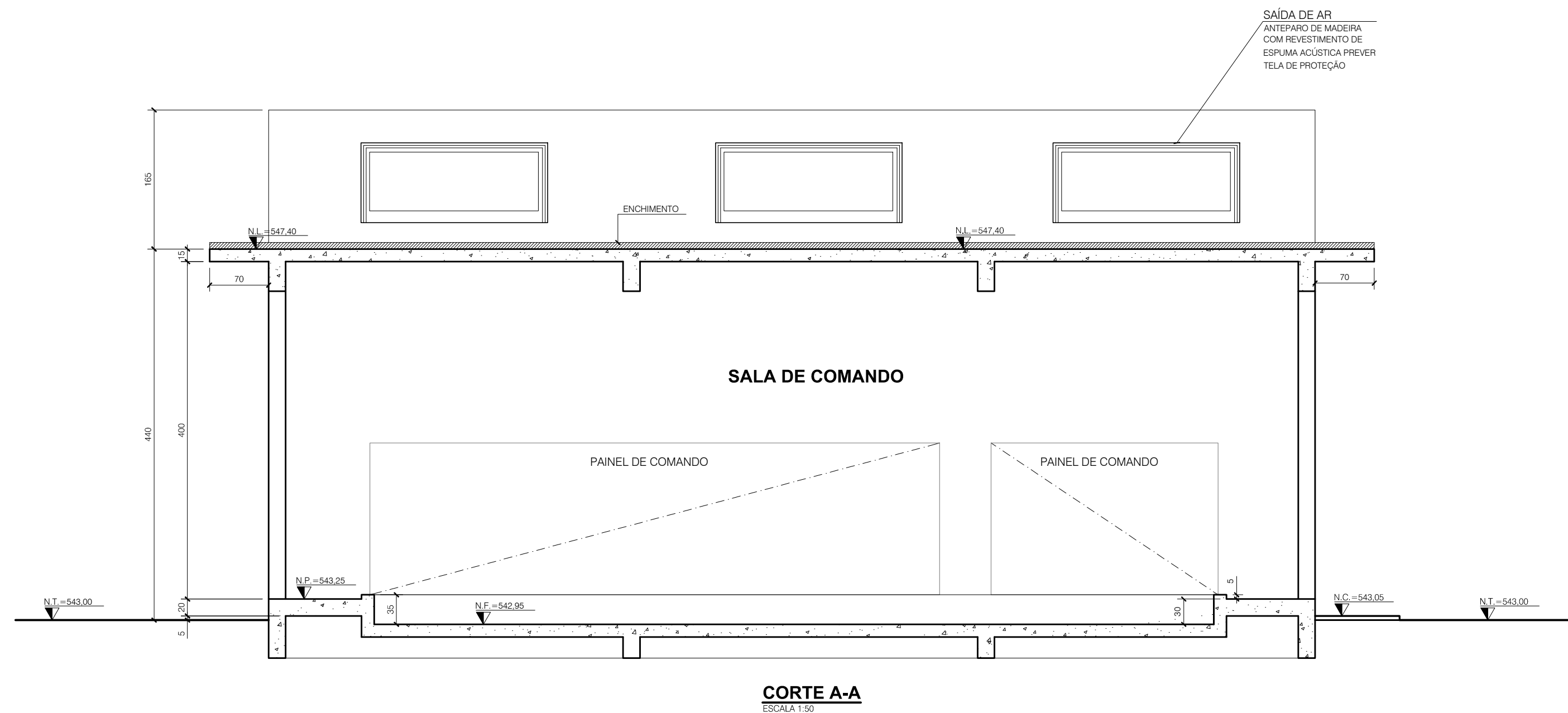
[illegible]



PLANTA
ESCALA 1:25

LISTA DE MATERIAL					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO
1	SOPRADOR DE AR TIPO "ROOT" OU CENTRÍFUGO CONFORME ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA. Q=9.850. Nm³ / h DE AR	-	CJ	4	-
2	VÁLVULA BORBOLETA COM FLANGES. Ø 10".	AÇO INOX	PÇ	7	-
3	TUBO COM PONTA E FLANGE, Ø 10" X 1,80m.	AÇO INOX	PÇ	2	FLANGE CONFORME ISO 2531 PN10
4	TUBO COM PONTA E FLANGE, Ø 10" X 0,15m.	AÇO INOX	PÇ	3	FLANGE CONFORME ISO 2531 PN10
5	CURVA 90°, COM PONTAS, Ø 10".	AÇO INOX	PÇ	2	-
6	TUBO COM PONTAS, Ø 10", L=0,40m.	AÇO INOX	PÇ	1	-
7	TUBO COM PONTAS, Ø 10", L=1,55m.	AÇO INOX	PÇ	1	-
8	JUNÇÃO 45° COM PONTAS, Ø 10".	AÇO INOX	PÇ	1	-
9	TUBO COM PONTAS, Ø 16", L=0,25m.	AÇO INOX	PÇ	3	-
10	JUNÇÃO 45° COM PONTA E FLANGE, Ø 10".	AÇO INOX	PÇ	1	FLANGE CONFORME ISO 2531 PN10
11	FLANGE CEGO, Ø 10".	AÇO INOX	PÇ	1	FLANGE CONFORME ISO 2531 PN10
12	CURVA 45° COM PONTAS, Ø 10".	AÇO INOX	PÇ	1	-
13	CURVA 45° COM PONTA / FLANGE, Ø 10".	AÇO INOX	PÇ	3	FLANGE CONFORME ISO 2531 PN10
14	TUBO COM PONTAS, Ø 10", L=0,45m.	AÇO INOX	PÇ	1	-
15	REDUÇÃO COECÊNTRICA COM PONTAS, Ø 16" X 10".	AÇO INOX	PÇ	3	-
16	TUBO COM PONTA E FLANGE, Ø 10", L=1,75m.	AÇO INOX	PÇ	1	FLANGE CONFORME ISO 2531 PN10
17	JUNÇÃO 45° REDUÇÃO PONTA / FLANGE / PONTA, Ø 16" X 10".	AÇO INOX	PÇ	3	FLANGE CONFORME ISO 2531 PN10
18	CURVA 45° COM PONTAS, Ø 16".	AÇO INOX	PÇ	4	-
19	TUBO COM PONTAS, Ø 16", L=0,90m.	AÇO INOX	PÇ	1	-
20	TUBO COM PONTAS, Ø 16", L=1,40m.	AÇO INOX	PÇ	1	-
21	CURVA 90° COM PONTAS, Ø 16".	AÇO INOX	PÇ	2	-
22	TUBO COM PONTAS, Ø 16", L=0,70m.	AÇO INOX	PÇ	2	-
23	TUBO COM PONTAS, Ø 16", L=0,40m.	AÇO INOX	PÇ	1	-
24	TALHA ELÉTRICA E MONOVIA, CAPACIDADE 3 TONELADAS	-	CJ	1	-

Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba	PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO CASA DOS SOPRADORES	PLANTA	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO	saae SOROCABA	N.º CONTRATADA 272-HID-ETE-036	ESCALA 1:25
					ACEITO	DATA													
							PROESA Engenharia e Planejamento Ltda.	PA-PIT/2007-HID-41			DES.: S.S.S.	03/2014							
											PROJ.: A.F.R.F.	03/2014							
											APPROVADO POR: V.O.M.								
											ASS.: [assinatura]	CRÉA: 0600490805	03/2014						



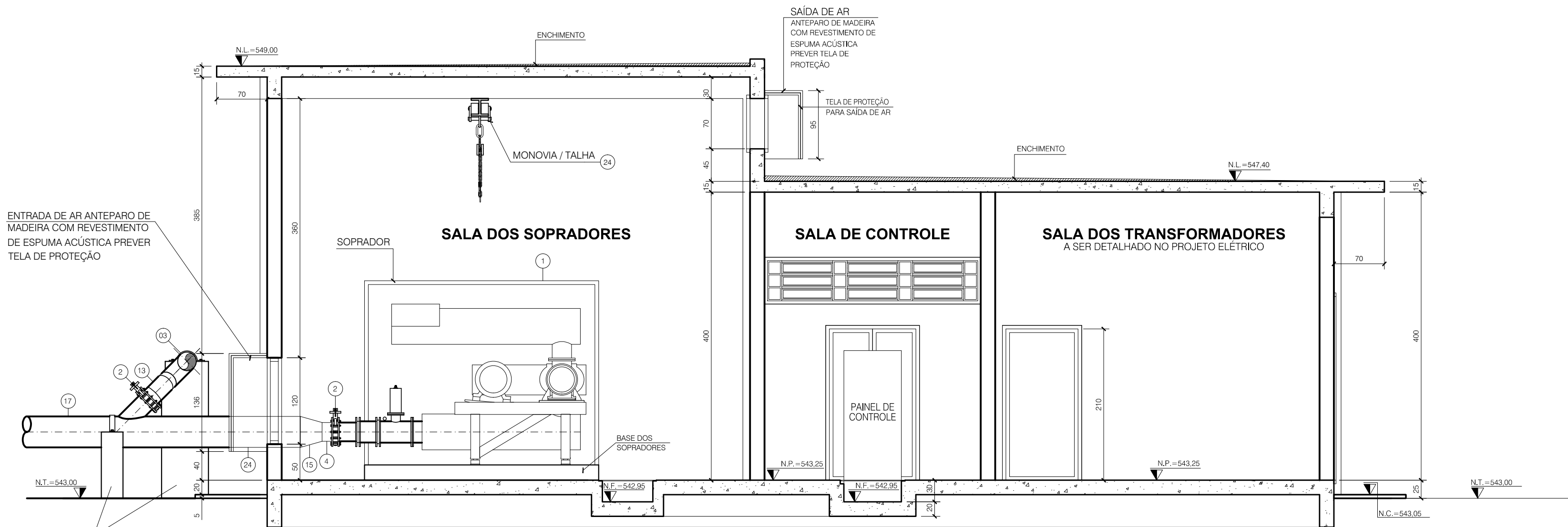
CORTE A-A

ESCALA 1:50



CORTE B-B

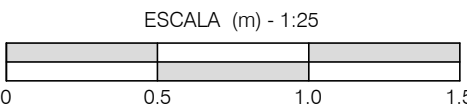
ESCALA 1:50



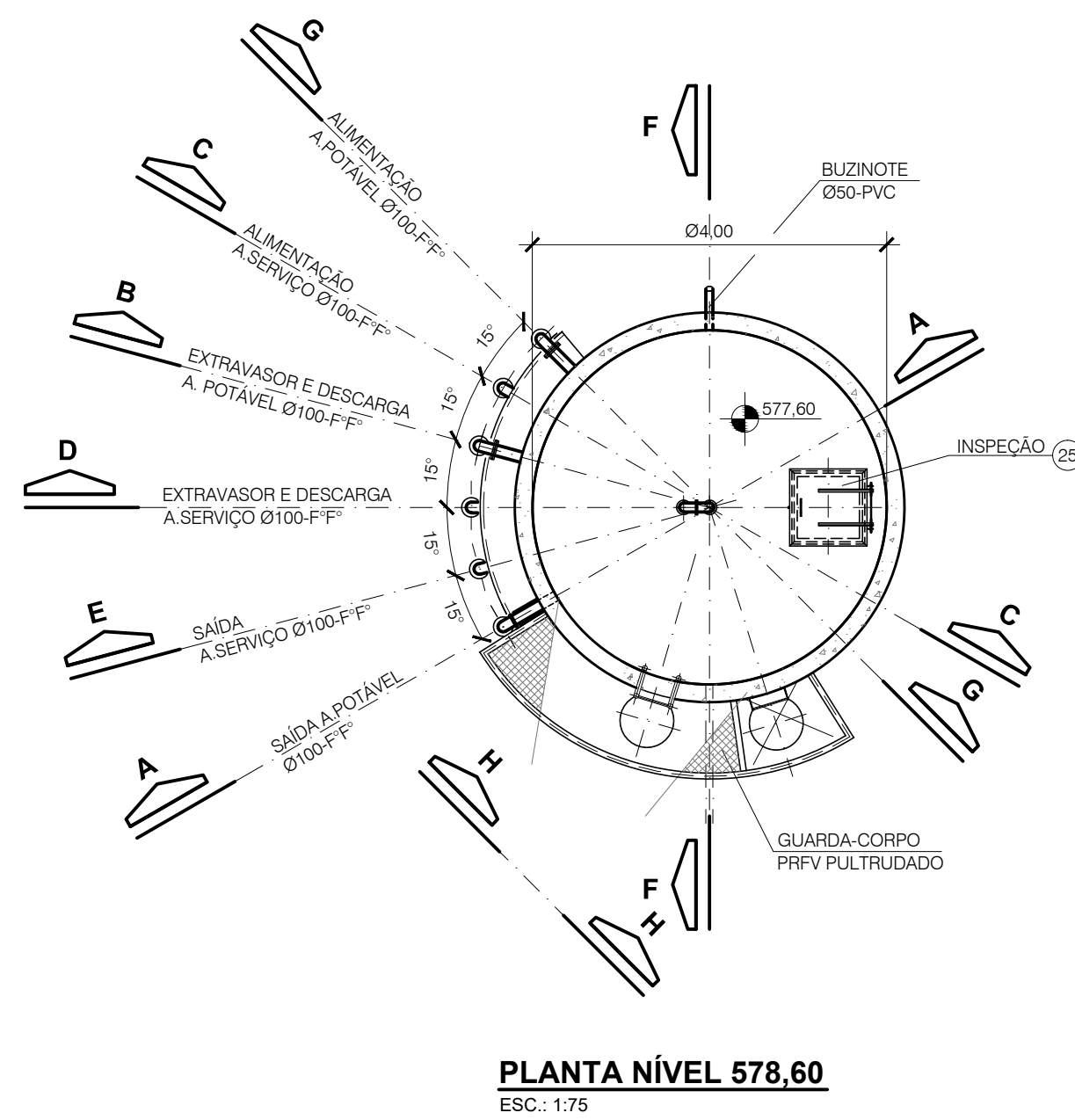
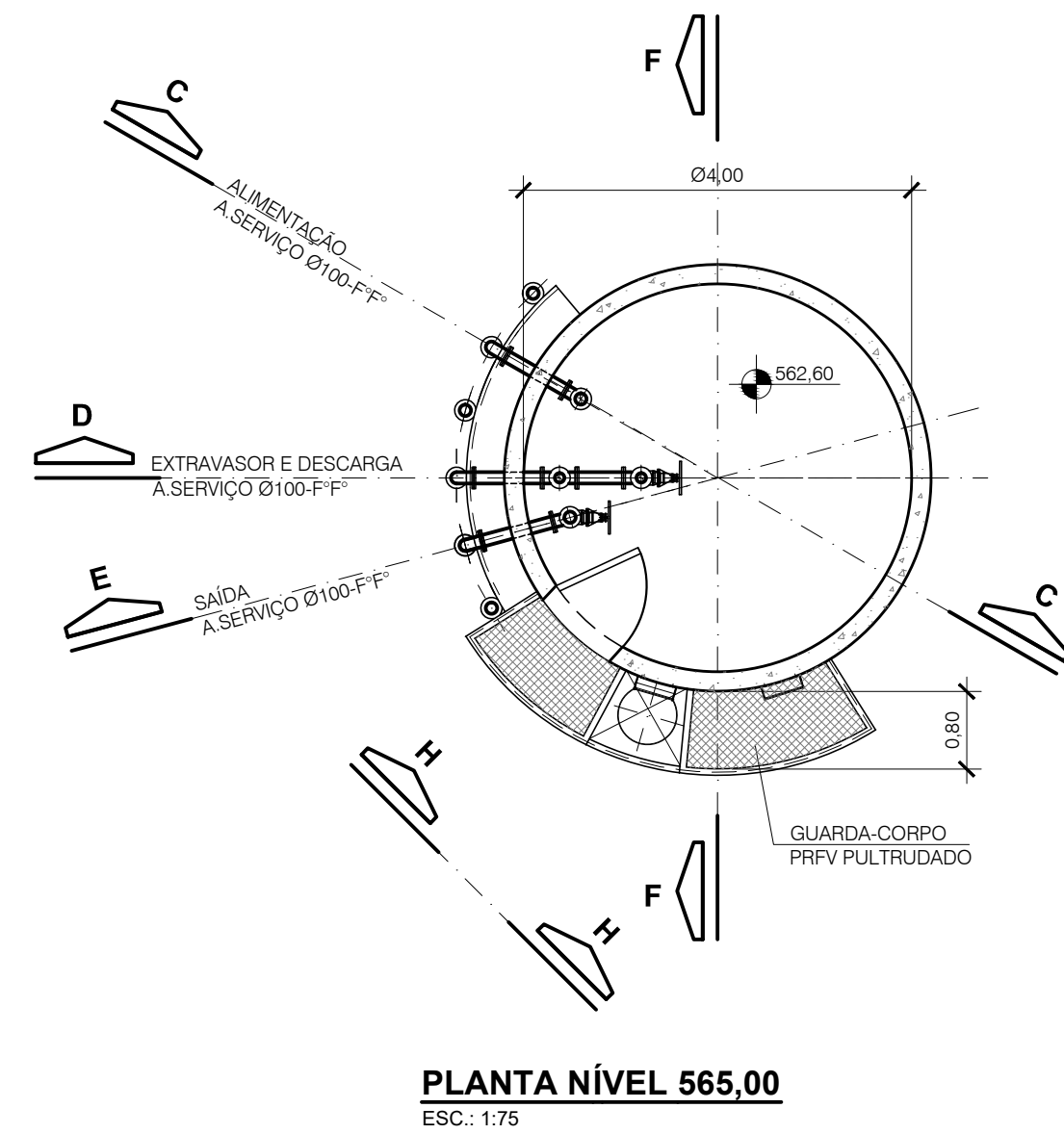
CORTE C-C

ESCALA 1:50

PA-PIT/2007-HID-41



Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia	Serviço Autônomo de Águas e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO DE ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PÍTICO CASA DOS SOPRADORES CORTES	saae SOROCABA	Nº REV. 0 FL. 02/02 Nº CONTRATADA 272-HID-ETE-037 ESCALA 1:25
					ACEITO	DATA									
							PROESA Engenharia e Planejamento Ltda.	PA-PIT/2007-HID-42		ESTA ACEITAÇÃO NÃO BENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	DES.: S.S.S.	03/2014			
										ANALISADO	/ /	PROJ.: A.F.R.F.	03/2014		
										ACEITO	/ /	APROVADO POR: V.O.M.			
										VISTO	/ /	ASS.: [Signature]	CREA: 0600490805	03/2014	
													ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA		
													SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO		



LISTA DE MATERIAL						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO	
1	CURVA 90º, C/ FLANGES, Ø100mm	F" F"	PÇ	19	-	
2	TUBO C/ FLANGE, Ø100mm, L=4,00m	F" F"	PÇ	1	-	
3	TUBO C/ FLANGE E ABAS DE VEDAÇÃO, Ø100mm, L=0,70m	F" F"	PÇ	4	-	
4	TUBO C/ FLANGE, Ø100mm, L=0,45m	F" F"	PÇ	6	-	
5	TUBO C/ FLANGE, Ø100mm, L=5,80m	F" F"	PÇ	21	-	
6	TUBO C/ FLANGE, Ø100mm, L=1,70m	F" F"	PÇ	2	-	
7	CURVA 90º, C/ BOLSA, Ø100mm	F" F"	PÇ	4	-	
8	TUBO C/ FLANGE, Ø100mm, L=3,72m	F" F"	PÇ	1	-	
9	TUBO C/ FLANGE, Ø100mm, L=0,67m	F" F"	PÇ	2	-	
10	TUBO C/ FLANGES E ABAS DE VEDAÇÃO, Ø100mm, L=0,43m	F" F"	PÇ	2	-	
11	TUBO C/ FLANGES Ø100mm, L=0,60m	F" F"	PÇ	2	-	
12	TUBO C/ FLANGES Ø100mm, L=0,25m	F" F"	PÇ	2	-	
13	TÊ C/ FLANGES Ø100mm	F" F"	PÇ	2	-	
14	REGISTRO DE GAVETA, C/ FLANGES, VOLANTE E CUNHA DE BORRACHA, Ø100mm	F" F"	PÇ	6	-	
15	TUBO C/ PONTA E FLANGE E ABAS DE VEDAÇÃO, Ø100mm, L=0,80m	F" F"	PÇ	2	-	
16	TUBO C/ FLANGE E PONTA, Ø100mm, L=1,65m	F" F"	PÇ	1	-	
17	TUBO C/ FLANGE, Ø100mm, L=2,90m	F" F"	PÇ	1	-	
18	REGISTRO AUTOMÁTICO DE ENTRADA, COM FLANGE, Ø100mm	F" F"	PÇ	1	-	
19	TUBO C/ PONTA X FLANGE E ABAS DE VEDAÇÃO, Ø100mm, L=0,50m	F" F"	PÇ	2	-	
20	TUBO C/ FLANGES Ø100mm, L=0,55m	F" F"	PÇ	2	-	
21	TUBO C/ FLANGE E PONTA, Ø100mm, L=3,90m	F" F"	PÇ	1	-	
22	TUBO C/ FLANGE E PONTA, Ø100mm, L=3,15m	F" F"	PÇ	1	-	
23	TUBO C/ FLANGE E PONTA, Ø100mm, L=0,90m	F" F"	PÇ	1	-	
24	ESCADA TIPO MARINHEIRO COM GUARDA-CORPO E PLATAFORMAS INTERMEDIÁRIAS, EM FIBRA DE VIDRO REFORÇADA	PREV PULTRUDADO	m	34,00	-	
25	TAMPA DE INSPEÇÃO ARTICULADA 1,00m x 1,00m	F" F"	PÇ	2	-	
26	PORTA METÁLICA, COM VENEZIANA, 2,10m x 0,70m, COMPLETA, COM FERRAGENS E DEMAIS ACESSÓRIOS	ACO ARÇONO	PÇ	3	-	
27	TUBO C/ FLANGES, Ø100mm L= 2,00m	F" F"	PÇ	2	-	
28	TUBO C/ FLANGES, Ø100mm L= 2,72m	F" F"	PÇ	1	-	
29	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø100mm	F" F"	cj	51	-	

