

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

Município de Sorocaba

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO - SETOR DE LICITAÇÃO E CONTRATOS

TOMADA DE PREÇOS Nº 04/2014

TOMADA DE PREÇOS DESTINADA À CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DO ÉDEN, NESTE MUNICÍPIO, PELO TIPO MENOR PREÇO GLOBAL, CONFORME PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 2.276/2014-SAAE.....

01. PREÂMBULO.

- 1.1 - De conformidade com determinação constante do Processo Administrativo nº 2.276/2014-SAAE, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto do município de Sorocaba torna público, para conhecimento dos interessados, a abertura da Tomada de Preços em epígrafe.
- 1.2 - A presente licitação é do tipo “**menor preço global**”, se processará de conformidade com este edital e se regerá pela Lei Federal nº 8.666/93 e alterações posteriores, bem como pela Lei Complementar nº 123/2006 e Lei Municipal 9.449 de 22/12/2010, as condições estabelecidas neste edital e nos anexos integrantes.
- 1.3 - Os envelopes “**Habilitação**” e “**Proposta**” deverão ser entregues no Setor de Licitação e Contratos do SAAE **até às 15:00 horas do dia 04/06/2014**, devendo a abertura do envelope “**Habilitação**” ser iniciada às **15:05 horas** deste mesmo dia, em ato público.
- 1.4 - As informações e os procedimentos desta licitação serão executados pelo Setor de Licitação e Contratos do SAAE. Comunicações pelo telefone (15) 3224-5826, Internet www.saaesorocaba.com.br. Comunicações através de correspondência: endereçar ao SAAE, ATENÇÃO DO SETOR DE LICITAÇÕES E CONTRATOS, à Avenida Pereira da Silva, nº 1.285, Jardim Santa Rosália, em Sorocaba/SP, CEP: 18.095-280 Sorocaba - SP.
 - 1.4.1 - O SAAE não se responsabiliza por documentos enviados pelo correio e não entregues em tempo hábil na Seção de Licitações e Contratos.

1.5 - Integram este edital a minuta do contrato e os seguintes anexos:

- **Anexo I** - Termo de Referência;
- **Anexo II** - Projeto Básico;
- **Anexo III** - Acordão TCU - 2622/2013;
- **Anexo IV** - Instrução Normativa nº 39, de 24 de outubro de 2012 do Ministério das Cidades;
- **Anexo V** - Planilhas Orçamentárias e Cronograma Físico;
- **Anexo VI** - Decreto Federal 7.983/2013;
- **Anexo VII** - Modelo de Carta Proposta;
- **Anexo VIII** - Modelo de Credenciamento;
- **Anexo IX** - Minuta do Contrato;
- **Anexo X** - Declaração de Inexistência de Empregado Menor no Quadro da Empresa;
- **Anexo XI** - Declaração - Lei Municipal 10.128/2012, Decreto Municipal 20.786/2013 e Decreto Municipal 20.903/2013;
- **Anexo XII** - Modelo de Indicação de Responsável Técnico;
- **Anexo XIII** - Termo de Ciência e de Notificação.

02. OBJETO.

- 2.1** - A presente Tomada de Preços tem por objeto a contratação de empresa de engenharia para **Elaboração De Projeto Executivo para Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água do Éden, neste município**, por solicitação da Diretoria de Produção.
- 2.2** - Os serviços deverão ser executados com obediência às especificações, determinações, quantitativos, orientações e condições contidos no **Termo de Referência - Anexo I, Projeto Básico - Anexo II e Planilhas Orçamentárias e Cronograma Físico - Anexo V**, elaborados pelo Diretor de Produção - Reginaldo Schiavi, os quais fazem parte integrante do presente edital e do instrumento contratual.
- 2.3** - Foi orçado em **R\$ 709.828,40 (Setecentos e nove mil, oitocentos e vinte e oito reais e quarenta centavos)**, o valor global da contratação, o qual fica fixado como limite máximo admitido pelo SAAE.

03. PRAZO E CONDIÇÕES PARA ASSINATURA DO CONTRATO.

3.1 - O contrato terá validade até execução total dos serviços, que deverá ocorrer no prazo estipulado no subitem 4.1.

3.1.1 - O prazo de execução poderá ser alterado, nos termos do artigo 57 da Lei 8.666/93.

3.1.2 - O contrato poderá a qualquer tempo, ser aditado para adequações às disposições governamentais aplicáveis à espécie.

3.2 - Assinar o contrato até 05 (cinco) dias após a convocação feita pelo SAAE, sob pena de multa aqui prevista no subitem 13.3, sem prejuízo das demais sanções previstas na Lei 8.666/93.

3.3 - A licitante vencedora deverá, **antes da assinatura do contrato**, submeter os currículos da equipe técnica que disponibilizará para a realização dos serviços de engenharia e assessoria técnica à análise e aprovação do SAAE.

3.3.1 - O SAAE analisará e aprovará aqueles que pela experiência comprovada atendam aos objetivos propostos e caso algum integrante da equipe técnica não atenda à experiência mínima exigida, poderá esta autarquia solicitar a sua substituição.

3.3.2 - A comprovação da capacidade da equipe técnica será feita através da experiência em serviços compatíveis com o objeto deste edital e demonstrada através dos respectivos currículos profissionais.

3.4 - Apresentar **no ato da assinatura do contrato**:

3.4.1 - Declaração de que não se enquadra nas vedações previstas no artigo 1º do Decreto Municipal 20.786/13, conforme **Anexo XI**.

3.4.2 - Cópia da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, obtida junto ao CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, conforme as características do projeto;

3.4.3 - Nome, formação, nº do CREA, endereço e fone/fax comercial do engenheiro que será o seu responsável técnico pelos serviços e assuntos de ordem operacional.

3.4.4 - Apólice de seguro de responsabilidade civil, de acordo com a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), correspondente a 25% (vinte e cinco por cento) do valor total do contrato, em atendimento a Lei Municipal 10.438/13.

3.4.4.1 - Nos casos de subcontratação, o seguro deverá ser apresentado por parte dos responsáveis técnicos pela execução do serviço das subcontratadas, específicas para as ART, ou RRT, vinculadas à principal.

3.5 - A licitante vencedora deverá apresentar, **no prazo de até 10 (dez) dias úteis** contados da data da assinatura do contrato, a importância correspondente a **5% (cinco por cento) do valor total de sua proposta**, a título de caução de garantia da contratação, devendo essa caução ser efetivada numa das modalidades previstas no § 1º do Artigo 56 da Lei Federal nº 8.666/93.

3.5.1 - A prova do recolhimento da garantia referida no subitem anterior, deverá ser feita mediante a exibição do respectivo comprovante para juntada no processo correspondente.

3.5.2 - O valor da caução acima referida, será restituído à licitante vencedora quando do término de todas as obrigações assumidas no contrato, juntamente com o **Termo de Recebimento Definitivo dos Serviços**, que será expedido pelo SAAE nos termos do item 6.2 deste edital.

3.6 - Para os subitens 3.4.4 e 3.5:

3.6.1 - Ocorrendo aditamento, a licitante vencedora deverá complementar a Apólice de seguro e Garantia, proporcionalmente, 05 (cinco) dias após a assinatura.

3.6.2 - Ocorrendo prorrogação, a licitante vencedora deverá prorrogar a vigência da Apólice de seguro e Garantia, proporcionalmente, 05 (cinco) dias após a assinatura.

3.6.3 - A garantia, qualquer que seja a modalidade escolhida, deverá assegurar o pagamento de:

a) Prejuízos advindos do não cumprimento do objeto do contrato e do não adimplemento das demais obrigações nele previstas.

b) Prejuízos causados ao SAAE ou a terceiro, decorrentes de culpa ou dolo durante a execução do contrato.

- c) Multas moratórias e punitivas aplicadas pelo SAAE à contratada.
- d) Obrigações trabalhistas, fiscais e previdenciárias de qualquer natureza, não adimplidas pela licitante vencedora.

3.6.3.1 - A modalidade seguro-garantia somente será aceita se contemplar todos os eventos indicados nas alíneas do subitem 3.6.3.

3.7 - Os serviços poderão sofrer acréscimos ou supressões conforme as necessidades do SAAE, dentro dos limites legais permitidos.

04. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO.

4.1 - Prazo de Execução: É de **05 (cinco) meses**, contados a partir da data da assinatura do contrato, descontados os atrasos, motivado por força maior, caso fortuito ou interferências imprevistas que retardem o cumprimento dos serviços, desde que tais eventos sejam devidamente anotados e justificados no processo.

4.1.1 - O prazo de execução poderá ser alterado nos termos do artigo 57 da Lei 8.666/93.

4.2 - Regime de Contratação: Empreitada por preço global.

4.3 - Fiscalização: O SAAE será representado pelo Diretor de Produção, Biol. REGINALDO SCHIAVI, com a autoridade para exercer, em seu nome, a orientação geral, controle, coordenação e fiscalização sem que isso reduza as responsabilidades legais e contratuais.

4.3.1 - Se houver alteração do fiscalizador, o setor responsável deverá comunicar a Seção de Licitações e Contratos.

4.3.1.1 - A alteração será formalizada por apostilamento.

4.4 - Representação: Manter, a testa dos serviços, um engenheiro preposto e responsável, que prestará toda a assistência técnica necessária, devendo comparecer no SAAE sempre que determinado pela fiscalização.

4.4.1 - Comunicar ao SAAE, imediatamente, qualquer ocorrência ou anormalidade que venha interferir na execução dos serviços.

4.5 - Subempreitada: Os serviços não poderão ser subempreitados no seu todo, podendo, contudo para determinados serviços, fazê-lo parcialmente, mantendo, porém, sua responsabilidade integral e direta perante a Autarquia. Os serviços subempreitados deverão ter a anuência expressa deste SAAE.

4.5.1 - A subempreitada deverá comprovar sua idoneidade perante o órgão, bem como regularidade fiscal e previdenciária, conforme habilitação exigida neste edital.

05. OBRIGAÇÕES DA LICITANTE VENCEDORA.

5.1 - Escolher e contratar pessoal a ser fornecido em seu nome e sob sua responsabilidade, observando as leis trabalhistas, previdenciárias, assistenciais e sindicais, sendo considerada nesse particular, como única empregadora.

5.2 - Responder única e exclusivamente ético-profissionalmente, pela imperfeição na execução do contrato, ainda que verificada após sua aprovação pelo SAAE, sendo certo que nenhum pagamento desta a isentará de tal responsabilidade, dentro dos limites estabelecidos pela lei.

5.3 - Corrigir ou refazer mediante “NOTIFICAÇÃO” deste SAAE, no prazo ali indicado, às suas expensas, no total ou em parte, os serviços quando não obedecerem às condições de qualidade ou estiverem em desacordo com o aqui exigido.

5.4 - Caso deixe de prestar os serviços, fica o SAAE no direito de contratar em qualquer outra empresa, por conta exclusiva da licitante vencedora, obrigando-a a cobrir despesas não só do objeto, como outras decorrentes, em razão de sua inadimplência.

06. RECEBIMENTO DO OBJETO.

6.1 - Recebimento Provisório: Quando os serviços estiverem concluídos, será emitido Termo de Recebimento Provisório.

6.2 - Recebimento Definitivo: O Termo de Recebimento Definitivo será lavrado 30 (trinta) dias após o Termo de Recebimento Provisório tendo atendidas todas as reclamações do SAAE, referentes a defeitos ou imperfeições e exigências legais, fiscais e trabalhistas.

07. REAJUSTE DE PREÇOS E PAGAMENTOS.

- 7.1** - O preço proposto nesta Tomada de Preços será mantido fixo e irrevogável, nos termos da Lei Federal nº 8.666/93.
- 7.2** - No primeiro dia útil do mês subsequente à realização dos serviços, a licitante vencedora deverá apresentar ao SAAE a respectiva medição para conferência e aprovação. Por sua vez, o SAAE terá o prazo de **05 (cinco) dias úteis** contados da data de recebimento da medição, para analisá-la e aprová-la.
- 7.3** - Juntamente com a medição, a licitante vencedora encaminhará, por escrito, solicitação de pagamento acompanhada da nota fiscal eletrônica correspondente, a ser emitida “contra apresentação”.
- 7.3.1** - A licitante vencedora emitirá a nota fiscal com valores devidamente discriminados, onde deverá ser atestada a execução dos serviços pelo Setor competente do SAAE.
- 7.3.2** - Se eventualmente a licitante vencedora estiver desobrigada da emissão de nota fiscal de serviço por meio eletrônico deverá comprovar tal situação através de forma documental.
- 7.4** - A licitante vencedora deverá apresentar um cronograma global especificando os trabalhos de cada uma das etapas mensais.
- 7.5** - Os pagamentos serão efetuados pelo SAAE, conforme o seguinte cronograma:

Descrição	Prazo de execução	Porcentagem do Pagamento
Projetos Preliminares (todos)	Até 60 dias corridos da assinatura do contrato	10% do valor total do contrato
Projeto Arquitetônico, Urbanístico e Viário.	Até 60 dias corridos da aprovação dos Projetos Preliminares	10% do valor total do contrato

Projeto Estrutural e de Fundação	Até 90 dias corridos da aprovação dos Projetos Preliminares	26% do valor total do contrato
Projeto Elétrico, Instrumentação e Automação.	Até 90 dias corridos da aprovação dos Projetos Preliminares	17% do valor total do contrato
Projeto Hidro-mecânico	Até 90 dias corridos da aprovação dos Projetos Preliminares	16% do valor total do contrato
Projeto de Segurança contra incêndio e Drenagem Pluvial	Até 90 dias corridos da aprovação dos Projetos Preliminares	2% do valor total do contrato
Orçamento, Especificações dos Serviços, Materiais e Equipamentos. Manual de operação e cronograma de manutenção.	Até 90 dias corridos da aprovação dos Projetos Preliminares	10% do valor total do contrato
Revisão e entrega final do Projeto atendendo todas as adequações solicitadas pela fiscalização inclusive pacote técnico para que a Contratante efetue protocolo das solicitações de licenciamentos ambientais nos órgãos competentes.	Até 150 dias corridos da assinatura do contrato	4% do valor total do contrato
Aprovação Final pelo SAAE	Até 30 dias da entrega final	5% do valor total do contrato

7.6 - Em caso de inobservância culposa quanto ao critério de pagamento, o SAAE suportará a incidência sobre o valor da nota fiscal eletrônica, da variação do Índice Geral de Preços de Mercado - IGPM, acumulado entre a data da exigibilidade do débito e a data de seu efetivo pagamento.

7.7 - A licitante vencedora deverá apresentar mensalmente, prova de Regularidade Fiscal (**Comprovantes de recolhimento de ISS relativos ao mês imediatamente anterior**) e Prova de Regularidade Relativa à Seguridade Social (**Guia de Previdência Social - GPS e Guia de Recolhimento do FGTS e Informações à Previdência Social - GFIP**), sob pena de retenção de pagamento e rescisão contratual.

7.7.1 - Deverá apresentar também a relação de recolhimentos individuais dos funcionários contratados para a execução dos serviços, objeto do presente certame.

- 7.7.2** - Os documentos relacionados no subitem anterior poderão ser apresentados no original, por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente ou por servidor da administração do SAAE.
- 7.8** - Se forem constatados erros no Documento Fiscal, suspender-se-á o prazo de vencimento previsto, voltando o mesmo a ser contado, a partir da apresentação do documento corrigido.
- 7.9** - A licitante vencedora não poderá suspender o cumprimento de suas obrigações e deverá tolerar possíveis atrasos de pagamento, de acordo com o artigo 78, inciso XV, da LEI 8.666/93.
- 7.10** - O SAAE reserva-se o direito de descontar dos pagamentos devidos, os valores correspondentes às multas que eventualmente forem aplicadas por descumprimento de cláusulas contratuais.
- 7.11** - Em se verificando, por parte da fiscalização do SAAE, a imperfeição dos serviços, o valor correspondente ao serviço imperfeito será descontado do Documento Fiscal que será encaminhado para pagamento.
- 7.11.1** - O prazo para pagamento do valor correspondente ao serviço imperfeito será interrompido, até que se corrija o defeito.
- 7.11.2** - O pagamento do valor referido no item anterior será feito mediante a apresentação do Documento Fiscal, após a liberação pela Fiscalização sem pagamento de encargos financeiros.

08. CONDIÇÕES PARA PARTICIPAR DA LICITAÇÃO.

- 8.1** - Para participar da presente, a licitante deverá estar inscrita no Registro Cadastral desta Autarquia, compatível com o objeto desta licitação.
- 8.1.1** - Os interessados não cadastrados poderão se cadastrar até o terceiro dia antes da entrega dos envelopes na Seção de Licitações e Contratos.
- 8.1.1.1** - A relação dos documentos para cadastramento, poderá ser retirada no SAAE ou no site www.saaesorocaba.com.br.
- 8.2** - É vedada a participação nesta Tomada de Preços empresas:
- a)** Suspensas nos seus direitos de licitar com a Administração Pública;
 - b)** Declaradas inidôneas pela Administração Municipal, Estadual ou Federal;

- c) Em regime de falência, recuperação judicial, dissolução, liquidação ou concurso de credores;
- d) Enquadradas nas vedações previstas na Lei Municipal nº 10.128, de 2012, regulamentada pelo Decreto Municipal nº 20.786 de 2013.
- e) Proibidas de participar de licitações e celebrar contratos administrativos, na forma da legislação vigente.
- f) Que tenham sócios, responsável técnico, ou integrante da equipe técnica, que sejam funcionários do SAAE;
- g) Que por si ou seus sócios sejam participantes do capital de outra empresa que esteja participando da mesma licitação;
- h) Que tenham responsável técnico ou integrante das equipes técnicas pertencente à outra empresa que esteja participando da mesma licitação.
- i) Reunidas em consórcio, qualquer que seja sua forma de constituição.

09. DA HABILITAÇÃO.

9.1 - O envelope '**HABILITAÇÃO**' deverá conter os documentos abaixo relacionados:

9.1.1 - Cópia do Certificado de Registro Cadastral válido, conforme exigido no subitem 8.1;

9.1.2 - REGULARIDADE FISCAL E TRABALHISTA:

- a) Certidão Conjunta Negativa de Débitos **ou** Certidão Conjunta Positiva com Efeitos de Negativa, relativos a Tributos Federais e à Dívida Ativa da União, expedida pela Secretaria da Receita Federal; e
- b) Certidão de Regularidade de ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços, expedida pela Secretaria da Fazenda **ou** Certidão Negativa **ou** Certidão Positiva com Efeitos de Negativa de Débitos Tributários expedidas pela Procuradoria Geral do Estado de São Paulo, nos termos da Resolução Conjunta SF/PGE 02, de 09/05/2013 **ou** declaração de isenção **ou** de não incidência assinada pelo representante legal do licitante, sob as penas da lei; e

- c) Certidão Negativa de Débitos Mobiliários ou Certidão Positiva com Efeitos de Negativa de Débitos Mobiliários, expedida pela Fazenda Municipal do domicílio ou sede do licitante;
- d) CRF - Certificado de Regularidade do FGTS, atualizado para comprovação de situação regular, em cumprimento ao instituído por Lei.
- e) Prova de regularidade do INSS através de certificado atualizado ou obtido via Internet utilizando-se o portal da Receita Federal, tendo em vista que a aceitação da Certidão está condicionada a verificação de sua validade pela Internet, observando-se a finalidade para a qual foi emitida.
- f) Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação da Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas ou de Certidão Positiva de Débitos Trabalhistas com efeito de Negativa, nos termos do artigo 642-A da Consolidação das Leis do Trabalho.

9.1.3 - QUALIFICAÇÃO TÉCNICA:

- a) Certidão de Registro de Pessoa Jurídica no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia atualizada, em nome da empresa com seu(s) responsável(is) técnico(s), com no mínimo 01 (um) com formação em Engenharia Civil ou Sanitária, com comprovação de vínculo profissional.
- b) Atestado(s) de capacidade técnico profissional, com apresentação de CAT (Certidão de Acervo Técnico), conforme Súmula 23 do TCESP e vínculo profissional. Consideradas as parcelas do objeto de maior relevância como segue:
 - Elaboração de projetos Estrutural/Fundação de Estação de Tratamento de Água ou Esgoto;
 - Elaboração de projetos Elétrico/Instrumentação/Automação de Estação de Tratamento de Água ou Esgoto;
 - Elaboração de projeto Hidro-Mecânico de Estação de Tratamento de Água ou Esgoto.
- c) Indicação do engenheiro responsável técnico da empresa, com a devida comprovação de vínculo profissional, conforme **Anexo XII**.

- d) Para os itens “a”, “b” e “c”, a comprovação de vínculo profissional pode se dar mediante contrato social, registro na carteira profissional, ficha de empregado ou contrato de trabalho, sendo possível a contratação de profissional autônomo que preencha os requisitos e se responsabilize tecnicamente pela execução dos serviços, nos termos da Súmula 25 do TCESP.
- e) O(s) atestado(s) previsto(s) no item “b” deverá(ão) ser apresentado(s) em papel timbrado, no original ou cópia reprográfica autenticada, assinado(s) por autoridade ou representante de quem o(s) expediu, com a devida identificação.
- f) Declaração de que se compromete a apresentar a relação da equipe técnica, conforme subitem 3.3.

9.1.4 - QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA:

- a) Prova de possuir capital social registrado, não inferior a **8% (oito por cento)** do valor estimado da contratação **sem BDI**, comprovando através da apresentação da cópia do Certificado de Registro Cadastral ou da alteração contratual, devidamente registrada na Junta Comercial.
- b) Balanço Patrimonial e Demonstrações Contábeis do último exercício social, já exigível e apresentado na forma da lei, que comprovem a boa situação financeira da empresa, vedada sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados por índices oficiais quando encerrados há mais de 03 (três) meses da data da apresentação da proposta.
 - b1)** O balanço patrimonial e demonstrações contábeis serão aceitos, na forma da Lei, quando apresentados por meio de:
 - Publicação em Diário Oficial; ou
 - Publicação em Jornal; ou
 - Cópia ou fotocópia registrada ou autenticada na Junta Comercial da sede ou do domicílio da licitante ou em outro órgão equivalente, inclusive com os Termos de Abertura e Encerramento.

- b2)** A boa situação financeira da licitante será aferida pela demonstração, no mínimo, dos seguintes índices:

ÍNDICE DE LIQUIDEZ CORRENTE - ILC = $AC/PC > \text{ou} = 1,0$
ÍNDICE DE LIQUIDEZ GERAL - ILG = $(AC+RLP)/(PC+ELP) > \text{ou} = 1,0$
GRAU DO ENDIVIDAMENTO - GE = $(PC+ELP)/AT < \text{ou} = 0,50$

ONDE:

AC = ATIVO CIRCULANTE
PC = PASSIVO CIRCULANTE
RLP = REALIZÁVEL À LONGO PRAZO
ELP = EXIGÍVEL À LONGO PRAZO
AT = ATIVO TOTAL

- b3)** As empresas recém-constituídas e que não tenham promovido a apuração dos primeiros resultados, poderão participar do certame apresentando o seu “balanço de abertura” que demonstre a sua situação econômico-financeira, devidamente registrado.
- b4)** “Nos termos da NBC-T-2.1 do Conselho Federal de Contabilidade, item 2.1.4, o balanço e demais demonstrações contábeis de encerramento de exercício deverão ser obrigatoriamente assinados por contador credenciado e pelo titular de empresa ou seu representante legal.”
- c)** Certidão Negativa de Falência, insolvência, recuperação judicial ou extrajudicial, expedida pelo distribuidor judicial da sede da licitante pessoa jurídica ou empresário individual.

9.1.5 - DOCUMENTOS COMPLEMENTARES:

- a)** Declaração de que não existem no quadro de funcionários da empresa, menores de 18 (dezoito) anos efetuando trabalho noturno, perigoso ou insalubre ou ainda, empregado com idade inferior a 16 (dezesesseis) anos efetuando qualquer trabalho, salvo na condição de aprendiz, a partir de 14 (quatorze) anos, conforme **Anexo X**.
- b)** Declaração de cumprimento ao exigido no artigo 1º da Lei Municipal nº 10.128, de 30 de Maio de 2012, regulamentada pelo Decreto Municipal 20.786/2013, conforme **Anexo XI**.

c) Declaração de visita obrigatória fornecida pela Direção Geral do SAAE de Sorocaba:

c1) Para obtenção da declaração da visita citada no subitem anterior, a licitante interessada em participar desta Tomada de Preços, deverá visitar o local dos serviços, a fim de tomar conhecimento das condições e dificuldades que o mesmo apresenta para a perfeita execução do objeto do contrato. **A licitante deverá informar através do fax (15) 3224-5820 ou do e-mail emalied@saaesorocaba.sp.gov.br, a data e o horário para a realização da visita, como também os dados da empresa e do representante credenciado**, devendo comparecer no dia agendado no Setor de Licitação e Contratos do SAAE Sorocaba, à Av. Pereira da Silva, nº 1.285 - Jardim Santa Rosália, de onde será acompanhado por um representante do SAAE. Não serão aceitas quaisquer argumentações posteriores consequentes de desconhecimento dessas condições.

c2) A visita técnica deverá ser efetuada por um representante devidamente credenciado pela empresa licitante, **devendo comprovar esta condição no ato da visita.**

c3) A visita técnica poderá ser efetuada até a data da abertura do certame.

9.1.6 - A ME e/ou EPP que pretenda sua inclusão no regime diferenciado concedido pela Lei Complementar nº 123/06 **deverá apresentar, na forma da Lei**, declaração de que não está incurso em nenhum dos impedimentos do § 4º do Art. 3º da Lei Complementar nº 123/06, assinada por representante legal da licitante ou por procurador/credenciado, munido de procuração hábil, nos termos da Lei, ou de carta de credenciamento.

9.1.6.1 - Caso não utilizada a faculdade prevista no subitem anterior, será considerado que a licitante optou por renunciar aos benefícios previstos na Lei Complementar nº 123/06.

9.1.7 - Nos termos dos arts. 42 e 43 da Lei Complementar nº 123/06, as MEs e EPPs deverão apresentar toda a documentação exigida no item 09, mesmo que esta apresente alguma restrição com relação à regularidade fiscal.

- 9.1.8** - Havendo alguma restrição com relação à **regularidade fiscal**, será assegurado às MEs e EPPs o prazo de **04 (quatro) dias úteis**, cujo termo inicial corresponderá ao momento em que a licitante for declarada a vencedora da licitação, prorrogáveis por igual período, a critério da Administração Pública, para a regularização da documentação, pagamento ou parcelamento do débito, e emissão de eventuais certidões negativas ou positivas com efeito de certidão negativa.
- 9.1.8.1** - A não regularização da documentação no prazo previsto acima implicará na **decadência do direito à contratação**, sem prejuízo das sanções previstas no art. 81 da Lei nº 8.666/93, sendo facultado à Administração convocar os licitantes remanescentes, na ordem de classificação, para contratação, ou revogar a licitação.
- 9.1.9** - Os documentos necessários à habilitação mencionados acima poderão ser apresentados em original, por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente ou por Servidor da Administração ou publicação em órgão da Imprensa Oficial, nos termos do artigo 32 da Lei 8.666/93.
- 9.1.9.1** - Os documentos que puderem ter sua autenticidade confirmada através da Internet, estarão dispensados de autenticação.
- 9.1.10** - Na hipótese de não constar prazo de validade das certidões apresentadas, o SAAE aceitará como validas as expedidas até 90 (noventa) dias imediatamente anteriores à data de apresentação dos envelopes.
- 9.1.11** - Se a licitante for matriz, todos os documentos deverão estar em nome da matriz, e se for a filial, todos os documentos deverão estar em nome da filial, exceto aqueles que, pela própria natureza, comprovadamente, forem emitidos somente em nome da matriz.
- 9.1.12** - O contrato e o faturamento serão executados de acordo com o CNPJ-MF constante nos documentos habilitatórios apresentados.
- 9.1.13** - A Comissão Especial de Licitações consultará o Cadastro de Fornecedores do SAAE Sorocaba, sempre que a licitante deixar de apresentar documento exigido no edital; se o documento encontrar-se no cadastro, a licitante será considerada habilitada, desde que atenda ao prazo de validade e às condições estabelecidas no presente edital.

9.1.13.1 - Havendo superveniência de fato impeditivo à habilitação, a licitante fica obrigada a declará-lo, sujeitando-se, não o fazendo, às penalidades cabíveis.

OBS: Solicitamos às licitantes, para facilitar a análise e julgamento dos documentos, que estes sejam apresentados na ordem enumerada no item 09 e seus subitens, devidamente numerados e reunidos com presilha para facilitar a juntada no processo.

10. DA PROPOSTA.

10.1 - O envelope **PROPOSTA** deverá conter:

10.1.1 - Proposta em impresso próprio da licitante, devidamente identificada e assinada (não podendo ser assinatura digital), contendo preço unitário e total para execução dos serviços, incluindo materiais, equipamentos, mão de obra e demais encargos para execução dos serviços, conforme modelo do **Anexo VII**.

10.1.1.1 - **Considerar como mês base o de apresentação da proposta.**

10.1.2 - A Planilha orçamentária efetuada em impresso próprio deve seguir o mesmo modelo do **Anexo VII**, não podendo ser alteradas as quantidades e nem as especificações dos serviços.

10.1.3 - Juntamente com o modelo de proposta do **Anexo VII**, a licitante deverá apresentar a composição dos preços unitários de cada item da planilha, embutidos todos os custos e despesas diretas e indiretas necessárias ao cumprimento integral do objeto deste edital, bem como mão de obra especializada, materiais, equipamentos, transporte, encargos sociais e trabalhistas, seguros, impostos, tributos, taxas incidentes (Federais, Estaduais e Municipais), Leis Sociais, BDI e outros que porventura possam ocorrer.

10.1.4 - Indicação, com nome e qualificação, de quem subscreve os elementos da proposta.

10.1.5 - Indicação com nome e qualificação, de quem será o preposto que acompanhará a execução dos serviços.

10.1.6 - Nome de quem assinará o contrato, nos termos do exercício da administração constituídos na habilitação jurídica, informando CPF, RG e cargo, na hipótese de adjudicação, conforme **Anexo VII**, acompanhado de procuração.

10.1.7 - Agência bancária e o nº da conta corrente, para pagamentos.

10.1.8 - Número do telefone, fax e e-mail para envio de correspondências.

10.1.9 - Indicação da forma de garantia para contratar, a ser oferecida, correspondente a **5% (cinco por cento)** do valor do Contrato, e poderá ser em:

a) Caução em dinheiro ou em títulos da dívida pública, devendo estes ter sido emitido sob a forma escritural, mediante registro em sistema centralizado de liquidação e de custódia autorizado pelo Banco Central do Brasil e avaliados pelos seus valores econômicos, conforme definido pelo Ministério da Fazenda (redação dada pela Lei 11.079/04); ou

b) Seguro garantia; ou

c) Fiança Bancária.

10.1.9.1 - A garantia será liberada depois de resolvidas todas as pendências relativas a quaisquer punições que porventura possam ser aplicadas à contratada.

OBS: Solicitamos às licitantes, para facilitar a análise e julgamento das propostas, que estas sejam apresentadas na ordem enumerada no item 10 e seus subitens, devidamente numeradas e reunidas com presilha para facilitar a juntada no processo.

11. FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS ENVELOPES.

11.1 - Os documentos estipulados no item 09 e seus subitens deverão ser entregues em **envelope fechado, consignando-se externamente o nome da proponente e as expressões:**

**TOMADA DE PREÇOS Nº 04/2014 - PA Nº 2.276/2014
“HABILITAÇÃO”**

11.2 - Depois de preenchida de acordo com o item 10, a **PROPOSTA** deverá ser entregue em **envelope fechado consignando-se externamente o nome da proponente e as expressões:**

**TOMADA DE PREÇOS Nº 04/2014 - PA Nº 2.276/2014
“PROPOSTA”**

11.3 - Somente poderão manifestar-se em ATA:

- a) Representante legal da empresa, munido de comprovante e RG;
- b) Procurador munido de procuração e RG, ou
- c) Representante credenciado pela empresa, munido da credencial e RG.

12. DO JULGAMENTO, DA HABILITAÇÃO E DA PROPOSTA.

12.1 - DA HABILITAÇÃO.

12.1.1 - Examinados os documentos do envelope “HABILITAÇÃO”, a Comissão Especial de Licitações, decidirá pela HABILITAÇÃO ou INABILITAÇÃO das licitantes.

12.1.2 - Será declarada INABILITADA a licitante que oferecer documentação incompleta ou em desacordo com o exigido no item 09 e subitens.

12.1.3 - Os envelopes contendo as **PROPOSTAS** das licitantes habilitadas, só serão abertos depois de transcorrido o prazo, sem interposição de recursos, ou se esses ocorrerem, após o seu julgamento, ou se houver desistência expressamente consignada em ata.

12.1.4 - Serão devolvidos fechados os envelopes **PROPOSTA** às licitantes **INABILITADAS**.

12.2 - DA PROPOSTA.

12.2.1 - As propostas deverão obedecer rigorosamente o disposto no item 10 e subitens.

12.2.2 - Esta licitação é do tipo **menor preço global** e a classificação se fará pela ordem crescente dos preços propostos.

12.2.2.1 - O custo estimado não obsta a apresentação de valor inferior ao ali constante, desde que exequível.

12.2.2.2 - Nos casos em que a licitante apresentar valor inferior, o SAAE poderá requisitar a apresentação de detalhamento desse valor referente ao custo ofertado nessas condições.

12.2.2.3 - Para aferir a aceitabilidade da proposta, o SAAE poderá solicitar ao licitante, que no prazo máximo de 48 horas, para análise de julgamento, apresente o que segue:

a) Cronograma físico-financeiro do serviço pelo método de barras.

b) Composição analítica dos preços, aplicando os encargos sociais e BDI, devendo os mesmos possuir coeficientes de produtividade compatíveis com o mercado e deverão ser comprovados através de tabelas de empresas especializadas ou órgãos reconhecidos e representativos, tais como FDE, PM DE SÃO PAULO, CPOS, PINI e outros.

12.2.3 - Será declarada vencedora a proposta que oferecer maior vantagem ao SAAE, dentro do critério estabelecido no item 12.2.2.

12.3 - Será desclassificada a proposta que:

12.3.1 - Apresentar valor global superior ao limite estabelecido ou com preços manifestamente inexequíveis, assim considerados aqueles que não venham a ter demonstrada sua viabilidade através de documentação que comprove que os custos dos insumos são coerentes com os de mercado e que os coeficientes de produtividade são compatíveis com a execução do objeto do contrato, bem como aqueles que não atenderem ao Art. 44, Parágrafo 3º da Lei 8.666/93;

12.3.2 - Não atenda às exigências deste edital, com exceção dos itens 10.1.5 a 10.1.8.

12.4 - Depois de abertas às propostas não serão aceitas desistência ou quaisquer pedidos de alteração ou retificação das mesmas.

12.5 - Em caso de empate entre duas ou mais propostas, salvo a Lei Complementar nº. 123/2006 será realizado sorteio, em local, dia e hora estabelecidos pela Comissão Permanente de Licitações (art. 45, parágrafo 2º da LEI 8.666/93).

13. MULTAS E SANÇÕES.

13.1 - Pelo inadimplemento de qualquer condição ou cláusula, ou pela inexecução total ou parcial, o SAAE aplicará as seguintes multas e/ou sanções, de acordo com a infração cometida, sendo garantida a defesa prévia:

13.1.1 - Advertência;

13.1.2 - Multa de 1% (um por cento) do valor do contrato por dia, até 10 (dez) dias de atraso ou paralisação na execução dos serviços sem motivo justificado e relevante;

13.1.3 - Multa de 1% (um por cento) do valor do contrato por serviço não aceito, por dia, até 10 (dez) dias a partir da data em que for notificada, a fazer as necessárias correções;

13.1.4 - Multa de até 1,5% (um vírgula cinco por cento) do valor do contrato por dia, até 10 (dez) dias de atraso na entrega dos projetos;

13.1.5 - Multa de 1% (um por cento) do valor do contrato por dia, até 10 (dez) dias pelo descumprimento a quaisquer outras cláusulas;

13.1.6 - Multa de 1% (um por cento) do valor do contrato caso deixe de apresentar comprovante de recolhimento de encargos sociais e fundiários, GRPS e de ISS, junto com o documento fiscal;

13.1.7 - Multa de 0,5% (zero vírgula cinco por cento) do valor total do contrato, por dia de atraso, se a licitante vencedora não efetuar a renovação da caução, na hipótese de aditamento do prazo contratual;

13.1.8 - Multa de 10% (dez por cento) sobre o valor total do contrato, se os serviços forem executados por intermédio de terceiros, sem observância do disposto no item 4.5.

- 13.2** - Decorridos os dez dias previstos nos subitens acima, ou em caso de falta grave ou reincidência dos motivos que levaram o SAAE a aplicar as sanções aqui previstas podendo o contrato ser rescindido, caso em que será cobrada a multa de 20% (vinte por cento) do valor total do contrato.
- 13.3** - A recusa da licitante declarada vencedora em assinar o contrato, ou o seu não comparecimento para assinatura no prazo previsto neste edital, caracterizará descumprimento integral das obrigações assumidas na proposta, sujeitando-a, ao pagamento de multa de 20% (vinte por cento) do valor total.
- 13.3.1** - Na hipótese do subitem anterior o SAAE poderá convocar a licitante imediatamente classificada ou revogar a licitação. (artigos 64 e 81 da LEI 8.666/93).
- 13.4** - Sem prejuízo das sanções previstas no item 13 e subitens, poderão ser aplicadas à inadimplente, outras contidas na Lei 8.666/93.
- 13.5** - O contrato será rescindido, se ocorrer qualquer das hipóteses previstas no artigo 78 incisos da Lei 8.666/93.
- 13.5.1** - Os casos de rescisão contratual serão formalmente motivados nos autos do processo, assegurado o contraditório e a ampla defesa.
- 13.6** - A aplicação das penalidades previstas neste edital e na LEI 8.666/93 não exonera à inadimplente de eventual ação por perdas e danos que seu ato ensejar.
- 13.7** - Além das multas que serão aplicadas inadimplentes, as irregularidades mencionadas nos itens anteriores serão anotadas na respectiva ficha cadastral.
- 13.8** - O valor das penalidades poderá ser descontado dos pagamentos a serem efetuados pelo SAAE ou da garantia oferecida.
- 13.8.1** - Se a garantia oferecida for diminuída em função da cobrança de multa, deverá ser imediatamente complementada até o valor total da mesma, sob pena de rescisão contratual ou retenção de pagamentos futuros até a complementação do valor garantido.

14. GARANTIA.

- 14.1** - Da garantia prestada para a execução, poderá ser abatido o valor correspondente a eventuais condenações em processos trabalhistas, em que a mesma seja parte, desde que referente ao objeto da contratação.
- 14.2** - O valor subtraído da garantia para pagamento da condenação trabalhista deverá ser complementado dentro do prazo designado pelo SAAE, em notificação a ser enviada sob pena de aplicação das sanções previstas no contrato, sem prejuízo da rescisão contratual.
- 14.3** - Em estando o processo trabalhista em andamento, mesmo após o término do contrato, a garantia ficará retida e somente será restituída após a conclusão do respectivo processo.

15. DA VALIDADE DA PROPOSTA.

- 15.1** - O prazo de validade da proposta é de **60 (sessenta) dias** corridos da data de entrega dos envelopes.

16. RECURSO FINANCEIRO.

- 16.1** - A despesa decorrente desta licitação será atendida através da dotação orçamentária alocada ao SAAE, apontando-se para esse fim, no corrente exercício financeiro, a dotação nº 24.04.02 3.3.90.39 17 512 7008 2227 04.

17. RECURSOS ADMINISTRATIVOS.

- 17.1** - É assegurado aos participantes do procedimento licitatório o direito de recurso contra os seguintes atos, conforme Artigo 109 e parágrafos da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1.993, em especial:
- 17.1.1** - habilitação ou inabilitação;
 - 17.1.2** - julgamento das propostas;
 - 17.1.3** - anulação ou revogação da licitação.
- 17.2** - O recurso deverá ser interposto pela licitante dentro do prazo de **05 (cinco) dias úteis** da intimação do ato ou de lavratura da ata, e será dirigido ao Diretor Geral do SAAE por intermédio da Comissão Especial de Licitações.

- 17.3** - A intimação dos atos será publicada nos termos da legislação vigente ou por comunicação direta aos interessados.
- 17.4** - Os recursos interpostos terão efeitos suspensivos, nos termos da Lei Federal nº 8.666/93.
- 17.5** - O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sorocaba comunicará às demais licitantes os recursos interpostos, os quais poderão ser impugnados no prazo de 05 (cinco) dias úteis.
- 17.6** - A autoridade que praticou o ato recorrido poderá reconsiderar sua decisão, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, ou, nesse mesmo prazo, fazê-lo subir, devidamente informado, à autoridade superior para decisão a ser proferida no prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados do recebimento do recurso, sob pena de responsabilidade.
- 17.7** - Nenhum prazo de recurso ou pedido de reconsideração se inicia ou corre sem que os autos do processo estejam com vista franqueada aos interessados.

18. DISPOSIÇÕES GERAIS E ESCLARECIMENTOS.

- 18.1** - A licitação será processada e julgada pela Comissão Especial de Licitações do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sorocaba.
- 18.2** - O SAAE se reserva o direito de, a qualquer tempo e a seu exclusivo critério, por despacho motivado, adiar ou revogar a presente, sem que isso represente motivo para que as empresas participantes pleiteiem qualquer tipo de indenização. Poderá, também, ser anulada se ocorrer qualquer irregularidade no seu processamento ou julgamento.
- 18.3** - Durante a fase de preparação das propostas, as licitantes interessadas, que tenham adquirido o edital, poderão fazer, por escrito, consultas à Comissão nas condições a seguir:
- 18.3.1** - As consultas de esclarecimentos deverão ser encaminhadas oficialmente no Setor de Licitação e Contratos do SAAE, de segunda à sexta-feira, das 08:00 às 16:00 horas, ou pelos telefones: (15) 3224-5814 e 5815, pelo fax: (15) 3224-5820 ou ainda através do e-mail licitacao@saaesorocaba.sp.gov.br em até 02 (dois) dias úteis antes da data final consignada para a entrega dos envelopes e as respostas serão disponibilizadas na Internet, encaminhadas aos interessados e publicadas se a legislação assim exigir.

- 18.3.2** - As impugnações e recursos poderão ser feitos nos prazos determinados na LEI, protocoladas no Setor de Licitações e Contratos do SAAE.
- 18.3.3** - A cada manifestação da Comissão será atribuído um número sequencial, a partir do número 01 (um), que se incorporará a este Edital.
- 18.4** - A apresentação da proposta será considerada como evidência de que o proponente:
- a)** Examinou criteriosamente todos os termos e anexos do edital, que os comparou entre si e obteve da Comissão de Licitação informações sobre qualquer parte duvidosa, antes de apresentá-la.
 - b)** Considerou que os elementos desta permitem a elaboração de uma proposta totalmente satisfatória.
- 18.5** - A participação na presente implica no conhecimento e submissão a todas as cláusulas e condições deste edital, bem como de todos os seus anexos.
- 18.6** - Para conhecimento dos interessados expede-se o presente edital, do qual será extraído um resumo que será afixado no que será afixado no Quadro de Avisos de Licitações do SAAE, e publicado de acordo com a legislação vigente.
- 18.7** - Todos os trâmites desta, como ATAS, julgamentos, esclarecimentos e outros, serão publicados nos termos da legislação vigente, da qual correrão os prazos para recurso, quando for o caso, e também expostos na Internet, neste caso única e exclusivamente para consulta (www.saaesorocaba.com.br), prevalecendo sempre a contagem do prazo para recurso a data da publicação na imprensa.

Sorocaba, 13 de maio de 2014.

ADHEMAR JOSÉ SPINELLI JÚNIOR
DIRETOR GERAL

TERMO DE REFERÊNCIA

ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO, EM FUNÇÃO DE PROJETO BÁSICO EXISTENTE, DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA ETA - ÉDEN, NA CIDADE DE SOROCABA/SP.

1. OBJETIVO

A presente licitação tem como objeto a contratação de empresa de engenharia especializada em Projetos, para Elaboração de Projeto Executivo, em função do Projeto Básico existente - Anexo II, para adequação e ampliação da Estação de Tratamento de Água do Éden, na cidade de Sorocaba, no Estado de São Paulo.

2. JUSTIFICATIVA

O consumo no entorno da ETA vem apresentando expressivo aumento devido à acelerada urbanização da região;

O SAAE construiu a Barragem Castelinho que garante maior regularidade de vazão do manancial;

Os filtros metálicos existentes vêm apresentando necessidade de reforma geral devido às condições das chapas metálicas que o constituem (corrosão interna);

O DAAE já forneceu outorga de direito de captação para vazão de 250 l/s;

Atualmente o SAAE vem operando a ETA do EDEN com vazão aproximada de 180 l/s, com 01 câmara de floculação e um decantador secundário;

Face à disponibilidade de água no manancial, a necessidade de atendimento da região, a existência de autorização do DAAE para captar maior vazão e parte da infraestrutura já existente na ETA EDEN outorgada hoje em 250 l/s e a necessidade eminente de aumento da captação (nova solicitação de outorga para 300 litros por segundo) em virtude de situações críticas de consumo torna-se justificável sua ampliação mencionada no Projeto Básico, visto que temos a possibilidade de utilização do rio Pirajibu como alternativa futura conforme contemplado no novo Plano Diretor.

3. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA E PARCELAS DE MAIOR RELEVÂNCIA

A licitante deverá apresentar Certidão de Registro de Pessoa Jurídica no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia atualizada, em nome da empresa com seu(s) responsável(is) técnico(s), com no mínimo 01 (um) com formação em Engenharia Civil ou Sanitária.

A licitante deverá apresentar Atestado(s) de capacidade técnico profissional, com apresentação de CAT (Certidão de Acervo Técnico), conforme Súmula 23 do TCESP e vínculo profissional. Consideradas as parcelas do objeto de maior relevância como segue:

- Elaboração de Projetos Estrutural/Fundação de ETE ou ETA;
- Elaboração de Projetos Elétrico/Instrumentação/Automação de ETE ou ETA;
- Elaboração de Projeto Hidro-Mecânico de ETE ou ETA.

As parcelas indicadas foram definidas em virtude de sua relevância técnica haja vista que irão definir tanto a questão financeira da execução posterior das obras como as definições dos materiais, serviços e equipamentos específicos desta Estação de Tratamento de Esgotos, bem como em razão de seu valor significativo conforme segue abaixo demonstrativo onde constam os projetos envolvidos e a serem executados pela contratada com respectivos percentuais correspondentes em relação ao valor estipulado neste Termo de Referência conforme contido no **Anexo V - Planilhas Orçamentárias:**

- Projetos Preliminares.....	10,04 %
- Projeto Arquitetônico.....	12,21 %
- Projeto Estrutural/Fundação.....	26,34 %
- Projeto Elétrico/Instrumentação/Automação.....	17,26 %
- Projeto Hidro-Mecânico.....	16,80 %
- Projeto SPDA/Drenagem Pluvial.....	2,56 %
- Orçamentos/Especificações.....	10,10 %
- Entrega final c/ Pacote Técnico Licitação.....	4,68 %

4. PLANO DE TRABALHO

O planejamento global para elaboração e desenvolvimento do Projeto Executivo do Sistema de Tratamento de Água deve identificar e analisar os aspectos técnicos do Projeto Básico - Anexo II, econômicos, financeiros e as soluções encontradas para o sistema de coleta de dados definidas no Projeto Básico - Anexo II.

A Contratada deverá realizar uma reunião técnica inicial com os coordenadores responsáveis pela execução do serviço, para apresentar sua metodologia para desenvolvimento dos serviços e plano de trabalho por etapa e o seu desdobramento a serem realizados com participação de Engenheiros e Técnicos do SAAE.

Deverá ser apresentada listagem das atividades propostas, cronograma e fluxograma dessas atividades.

Na etapa do Projeto Preliminar, a Contratada deverá consolidar, alterar ou complementar as soluções e critérios estabelecidos no Projeto Básico - Anexo II onde necessários com novas informações para aprovação do SAAE.

O Projeto deverá atender às prescrições contidas nas Normas Técnicas da ABNT.

Em todos os pontos do Projeto Executivo, sejam nas definições do sistema, no dimensionamento ou no detalhamento que é o principal aspecto a ser atendido nas avaliações, deve ser verificada a viabilidade técnica para a obtenção da máxima eficiência econômica e financeira. Revisão e confirmação dos estudos das novas demandas populacionais a serem atendidas no horizonte do Projeto.

O serviço será considerado concluído após a apresentação da elaboração e de parecer técnico final emitido pela Equipe de Fiscalização do SAAE Sorocaba.

O SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sorocaba e os técnicos responsáveis pelo sistema de esgotos exigem, no mínimo, que sejam desenvolvidas as seguintes atividades na elaboração do presente estudos:

5. EQUIPE TÉCNICA:

5.1. A empresa a ser contratada deverá dispor de equipe de técnicos de comprovada experiência em obras de natureza compatível com as descritas no objeto acima referido, conforme perfil abaixo estipulado pelo SAAE; e em número suficiente ao atendimento da carga de horas técnicas referenciadas na planilha e cronograma anexos.

- 5.1.1.** Coordenador: a quem caberá o serviço de coordenação geral do gerenciamento de todas as obras, objeto deste edital.
- engenheiro civil ou engenheiro sanitaria com experiência mínima comprovada em projetos de características semelhantes ou superior.
- 5.1.2.** Consultor interno ou externo: a quem caberá a assistência técnica em serviços específicos, quando solicitado ou aprovado pelo SAAE.
- profissional com experiência mínima comprovada na área solicitada de elaboração de projetos de ETA.
- 5.1.3.** Engenheiro sênior: a quem caberá desenvolver estudos e projetos; complementares às obras, que se fizerem necessários; bem como elaborar soluções a problemas detectados; quando solicitado ou aprovado pelo SAAE:
- engenheiro elétrico deverá ter experiência mínima comprovada em instalações elétricas tanto para projetos de saneamento como para projetos arquitetônicos.
 - engenheiro mecânico deverá ter experiência mínima comprovada em instalações hidro-mecânicas para projetos de saneamento em ETA's.
 - engenheiro sanitaria ou civil deverá ter experiência comprovada em elaboração de projetos de estruturas de concreto armado em saneamento.
- 5.1.4.** Engenheiro Pleno e Arquiteto: a quem caberá ocupar a função de executar e supervisionar os trabalhos:
- engenheiro Civil ou Sanitaria, Elétrico, Mecânico, Arquiteto, deverá ter experiência comprovada em gerenciamento ou supervisão ou fiscalização de obras de saneamento e conhecimentos de informática (Word, Excel, Autocad e Internet).
- 5.1.5.** Engenheiro Júnior: a quem caberá desenvolver estudos e projetos necessários:
- engenheiro Civil, deverá ter experiência comprovada em gerenciamento ou supervisão ou fiscalização de obras de saneamento, e conhecimentos de informática (Word, Excel, Autocad e Internet).

- 5.1.6.** Técnico de nível médio, pleno, a quem caberá, sob supervisão do técnico de nível superior (engenheiro pleno) acompanhar os trabalhos a serem desenvolvidos.

Enquadram-se nessa categoria técnicos de nível médio deverá ter experiência em supervisão ou fiscalização de obras de saneamento e conhecimentos em medições e controle, orçamento de obras e serviços, informática (Word, Excel e Internet).

- 5.1.7.** Desenhista/Projetista, a quem caberá sob a supervisão do técnico de nível superior executar, revisar e adequar os projetos em elaboração:

Enquadram-se nessa categoria técnicos com experiência em desenvolvimento e detalhamento de projetos na área de saneamento, arquitetura, complementares (elétrico, hidráulico, estrutural, telefonia), infra-estrutura urbana (geométrico, drenagem, canalização, terraplanagem), paisagismo e experiência em Autocad, Word, Excel, Internet.

- 5.2.** A empresa vencedora da licitação deverá, antes da assinatura do contrato, submeter os currículos da equipe técnica que disponibilizará para a realização dos serviços de engenharia e assessoria técnica à análise e aprovação do SAAE.

- 5.2.1.** O SAAE analisará e aprovará aqueles que pela experiência comprovada atendam aos objetivos propostos e caso algum integrante da equipe técnica não atenda à experiência mínima exigida, poderá esta autarquia solicitar a sua substituição.

- 5.2.2.** A comprovação da capacidade da equipe técnica será feita através da experiência em serviços compatíveis com o objeto deste termo e demonstrada através dos respectivos currículos profissionais.

6. ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO

A fim de exercer o acompanhamento e fiscalização dos serviços, o SAAE designará uma Equipe de Fiscalização adequada, que atuará sob a responsabilidade de um Coordenador, sendo que lhe caberá estabelecer os procedimentos detalhados de fiscalização do contrato, conforme o presente Termo de Referência.

Fica assegurado ao SAAE o direito de acompanhar e fiscalizar os serviços prestados pela Contratada, para a obtenção de quaisquer esclarecimentos julgados necessários à execução dos trabalhos.

A Equipe de Fiscalização terá plenos poderes para agir e decidir perante a Contratada, inclusive rejeitando serviços que estiverem em desacordo com o contrato.

Cabe à Equipe de Fiscalização verificar a ocorrência de fatos para os quais haja sido estipulada qualquer penalidade contratual.

A Equipe de Fiscalização buscará auxiliar a Contratada onde for possível, no acesso às informações necessárias à execução dos trabalhos.

A ação ou omissão, total ou parcial, da Equipe de Fiscalização não eximirá a Contratada de integral responsabilidade pela execução dos serviços contratados.

A contratada deverá prever três visitas do Engenheiro Projetista no decorrer da obra, conforme solicitação do SAAE.

7. APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS

Os desenhos e detalhes devem ser entregues em arquivos manipuláveis compatíveis com o software Autocad 2007 ou em versão mais atualizada, e em arquivos somente para leitura e impressão com extensão .pdf, ambos gravados em dispositivos de armazenamento por meio óptico (CD ou DVD).

Deverá ser entregue também um jogo completo dos desenhos e detalhes impressos em papel sulfite.

Deverão ser observadas as normas e recomendações do SAAE e exigências da legislação.

Os desenhos e detalhes devem ser apresentados em Auto-CAD 2007 ou em versão mais atualizada, com as versões do projeto em meio físico (impresso) e uma versão em meio magnético.

O memorial descritivo, as especificações técnicas, as planilhas e todos os documentos referentes ao projeto devem ser encadernados em volumes, contendo uma síntese de no mínimo 01 (uma) página que permita uma visão geral de conteúdo do mesmo, além de um índice que facilite a localização dos assuntos tratados.

As escalas utilizadas serão de acordo com a necessidade de maior clareza do projeto, obedecendo às normas da ABNT.

Os formatos das pranchas serão compatíveis com o tamanho do desenho, de acordo com as normas da ABNT.

Na versão final do relatório deverão também constar:

- Equipe técnica que elaborou o estudo;
- Nome, endereço, CNPJ e razão social da empresa;
- Cópia da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, do coordenador habilitado;
- Referências bibliográficas.

Na entrega final a contratada deverá fazer uma explanação técnica do Projeto Executivo.

8. PROJETO PRELIMINAR

Nesta etapa deverão ser consolidadas, alteradas ou complementadas as soluções e critérios estabelecidos no Projeto Básico - Anexo II.

Após a conclusão do Projeto Preliminar será feita a apresentação à equipe técnica do SAAE, para aprovação, antes do prosseguimento com os trabalhos do Projeto Executivo.

Nesta fase do trabalho, deverão ser consideradas as recomendações feitas pelo SAAE, e os elementos hidráulicos já deverão ser totalmente definidos. Deverá ser composto por plantas, cortes, detalhes, perfis hidráulicos, memoriais descritivos, memoriais de cálculos, memoriais justificativos e orçamento preliminar da obra.

Após a aprovação do SAAE será elaborado o Projeto Executivo da Obra.

9. ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO

A empresa de engenharia especializada em Projetos realizará o Projeto a nível Executivo destinado a licitação e execução das obras, que será norteado do Projeto Básico existente - Anexo II, abrangendo no mínimo as modalidades listadas na sequência, porém não limitado a elas.

As instalações administrativas e de apoio (oficina, refeitório, vestiário, laboratório etc.) deverão ser devidamente ampliadas, considerando a quantidade e necessidade dos funcionários lotados para operação e manutenção da Estação, conforme demanda apresentada pela equipe de Fiscalização.

A Contratada deverá fornecer o Projeto Executivo completo, coerente com as condições topográficas e geotécnicas do local de implantação, contendo todos os elementos indispensáveis e perfeitamente definidos, acompanhados de memória de cálculo e descrição, de forma a torná-los auto-explicativos, possibilitando a compreensão do perfeito funcionamento do sistema e permitindo orçamento detalhado para aquisição dos materiais e equipamentos.

O Projeto Executivo será desenvolvido a partir da proposição aprovada pelo SAAE e indicada no Projeto Básico. A partir dela, serão aprofundados os estudos, consolidadas as informações e feito o detalhamento executivo das unidades.

Os Projetos deverão detalhar e consolidar todos os estudos, resultados e análises advindas da proposição aprovada pelo SAAE no Projeto Básico.

Os projetos deverão satisfazer às exigências da ABNT, e no que ela for omissa, será permitida a utilização de normas estrangeiras ou métodos consagrados pelo uso, quando devidamente aprovados pelo SAAE.

A contratada deverá atender e aprovar todas as exigências dos Órgãos Públicos para funcionamento da ETA, (CETESB, CPFL, Bombeiro, e outros).

O Projeto Executivo da proposição aprovada pelo SAAE no Projeto Básico deverá conter basicamente as partes mencionadas a seguir:

9.1 Projeto Executivo das obras de solos e fundações:

Compreenderá a elaboração de todos os documentos pertinentes à geotécnica, obras de solo e fundações, incluindo a locação e os perfis de sondagens e as metodologias construtivas de todas as unidades do sistema de adução e tratamento de água. O Contratado deverá apresentar os correspondentes: memoriais descritivos e de cálculo, memoriais de quantificação de serviços e obras, cotação no mercado de todos os insumos necessários (mínimo de 03 cotações), desenhos, planilhas de quantitativos, indicações de movimentos de terra necessários, especificações dos materiais e serviços e, quando pertinente, as correspondentes recomendações operacionais aplicáveis.

9.2 Projeto Executivo da drenagem superficial e sub-estrutural:

Compreenderá a elaboração de todos os documentos pertinentes a infraestrutura do macro e micro drenagens incluindo a drenagem sub-estrutural de todas as unidades do sistema produtor relativas à adução de água bruta existente e ao tratamento de água.

O contratado deverá apresentar os correspondentes: memoriais descritivos e de cálculo, desenhos, planilhas de quantitativos, especificações dos materiais e serviços e quando pertinentes, as correspondentes recomendações operacionais aplicáveis; Será constituído de memorial descritivo e de cálculo, plantas e cortes, de acordo com as normas da ABNT, inclusive perspectiva isométrica com indicações de diâmetros, comprimentos, peças e conexões.

Deverá ser detalhado o Projeto de drenagem pluvial de todas as áreas e em especiais onde serão implantadas novas unidades do sistema.

9.3 Projeto Executivo do sistema viário e pavimentação:

Compreenderá a elaboração de todos os documentos pertinentes aos traçados geométricos do sistema viário, incluindo a definição dos tipos de pavimentos de todas as unidades do sistema de tratamento de água compatível com o existente. O contratado deverá apresentar os correspondentes: memoriais descritivos e de cálculo, memoriais de quantificação de serviços e obras, cotação no mercado de todos os insumos necessários (mínimo de 03 cotações), desenhos, planilhas de quantitativos, especificações dos materiais e serviços e quando pertinentes, as correspondentes recomendações operacionais aplicáveis.

9.4 Projeto Executivo de arquitetura e paisagismo:

Compreenderá a elaboração de todos os documentos pertinentes aos projetos de arquitetura e paisagismos relativos ao sistema de tratamento de água. O contratado será responsável pela proposição da identificação plástica e uniforme das diversas estruturas. Todas as plantas e fachadas apresentadas deverão conter indicações dos materiais de acabamento de paredes e pisos. O projeto urbanístico constará de plantas de drenagem, acessos, estacionamentos, ajardinamentos, acabamentos, indicações de movimentos de terra necessários. A contratada deverá apresentar os correspondentes: memoriais descritivos, memoriais de quantificação de serviços e obras, cotação no mercado de todos os insumos necessários (mínimo de 3 cotações) e todos os desenhos (plantas, cortes, detalhes, fachadas e perspectivas) das unidades e dos fechamentos laterais junto à

divisa de cada conjunto de unidades. Deverá apresentar o detalhamento de: caixilhos, guarda-corpos e drenagem pluvial das coberturas, com identificação do tipo de acabamento, revestimento e padrão cromático pertinente. Também será o responsável pela definição da cobertura vegetal. Deverá apresentar as: planilhas de quantitativos, especificações dos materiais e serviços e, quando pertinente, as correspondentes recomendações operacionais aplicáveis.

9.5 Projeto Executivo estrutural:

Compreenderá a elaboração de todos os documentos pertinentes aos projetos estrutural dos conjuntos de unidades do sistema de tratamento de água, contendo todos os desenhos de forma e armação para todas as unidades (e elementos) dos sistemas, incluindo: caixas e abrigos, blocos de ancoragem e estruturas acessórias. Deverá apresentar a: metodologia construtiva, planilhas de quantitativos, especificações dos materiais e serviços e quando pertinente, as correspondentes recomendações operacionais aplicáveis;

Esta atividade deverá prever todos os cálculos, detalhes e especificações que darão suporte e funcionalidade às estruturas e dispositivos componentes que farão parte do sistema.

Deverão estar previstos basicamente:

Planta baixa, cortes e detalhamentos de formas e armaduras;

Quadro resumo de aços com seus respectivos tipos e posições;

Quantitativo de formas em m², e concretos em m³;

A resistência (FCK) do concreto em MPA a 28 dias;

A resistência (FCK) e classe do aço;

Os desenhos e detalhes deverão ser executados em escala conveniente, indicando de maneira clara e precisa todos os resultados dos cálculos, obedecendo a norma NBR-7191 (NB-16).

Na memória de cálculo deverá conter as justificativas, os critérios e as considerações adotadas no dimensionamento, referenciando livros e autores para as fórmulas.

Deverão ainda ser fornecidos os seguintes elementos e informações:
Locação e definição de cargas provenientes dos equipamentos existentes e a implantar (conjuntos elevatórios, pontes rolantes, monovias e outros);

Cargas distribuídas e cargas concentradas que atuam sobre as estruturas e que são transmitidas às fundações;

FCK do concreto, devendo ser no mínimo 25 MPA para estruturas que objetivem conter esgoto e/ou água e devidamente estabelecidos para as demais estruturas e f_{yk} da ferragem; Fator água/cimento;

Procedimentos recomendados e etapas de concretagem, cura do concreto e retirada das formas;

Recobrimentos mínimos, conforme NBR 6118 e recomendações do SAAE qual seja, no mínimo 5 cm.

Fissuração no limite de 0,1 mm para as estruturas que contenham esgoto, ou em contato com o solo, conforme NBR 6118.

Locação das juntas de concretagem e indicação dos procedimentos a serem adotados na confecção e tratamento das mesmas;

Sugestão de plastificantes, super-plastificantes, micro sílica ou de quaisquer aditivos ou insumos necessários à composição do concreto, para as unidades destinadas a conter água, de forma a assegurar plasticidade, uniformidade e impermeabilidade; Slump que assegure a qualidade e resistência do concreto;

Recomendações sobre os materiais de construção;

Recomendações sobre os materiais de construção, como cimento comum e de alto forno, brita calcária, granítica e seixo rolado.

Todos os documentos do projeto estrutural deverão constar nome, assinatura e número do CREA do engenheiro responsável pelo projeto.

Deverá conter memoriais de quantificação de serviços e obras, cotação no mercado de todos os insumos necessários (mínimo de 03 cotações) que irão embasar a elaboração do orçamento da obra.

9.6 Projeto Executivo hidromecânico:

Compreenderá a elaboração de todos os documentos pertinentes aos projetos hidromecânico dos conjuntos de unidades do sistema de adução e tratamento de água. O contratado deverá apresentar os correspondentes: memoriais descritivos, memoriais de cálculos hidráulicos para todas as estações de bombeamento, incluindo quando aplicável os respectivos estudos dos transitórios hidráulicos, memoriais de quantificação de serviços e obras, cotação no mercado de todos os insumos necessários (mínimo de 03 cotações) com especial atenção para os materiais e equipamentos específicos e/ou fornecidos sob medida para a unidade que irá embasar a

elaboração do orçamento da obra. Será responsável pelas consolidações do perfil hidráulico da ETA e do dimensionamento dos processos e operações ligadas ao tratamento de água, sejam eles ligados ao tratamento de água, ao manuseio e dosagens de produtos químicos, ao manuseio e disposição final dos resíduos gerados na ETA, incluindo drenagem e esgotamento das estruturas. Deverá apresentar todos os desenhos pertinentes (plantas, cortes, detalhes, perfis e isométricas) das unidades e todo o detalhamento de instalação, montagem e fabricação como: peças especiais, tampas e grelhas, suportes, com indicação dos materiais, tipo de acabamento, revestimento, pintura, etc. Deverá apresentar as: listagens de materiais, agrupados por tipologia de fornecimento, especificações técnicas dos materiais, equipamentos e serviços e, quando pertinente, as correspondentes recomendações operacionais aplicáveis.

9.7 Projeto Executivo Elétrico:

Compreenderá a elaboração de todos os documentos pertinentes aos projetos elétricos dos conjuntos de unidades do sistema de adução e tratamento de água.

O contratado deverá apresentar os correspondentes: memoriais descritivos, memoriais de cálculos elétricos e todos os desenhos relativos à: diagramas unifilares, diagramas trifilares, diagramas funcionais, força e controle, caminhamento de telefonia, iluminação interna e externa, proteção contra descargas atmosféricas e aterramento, incluindo detalhamento de montagem, memoriais de quantificação de serviços e obras, cotação no mercado de todos os insumos necessários (mínimo de 03 cotações) com especial atenção para os materiais e equipamentos específicos e/ou fornecidos sob medida para a unidade que irá embasar a elaboração do orçamento da obra.

Deverá apresentar as: listagens de materiais agrupados por tipologia de fornecimento, especificações técnicas dos materiais, equipamentos e serviços e, quando pertinente, as correspondentes recomendações operacionais aplicáveis. Abrangerão os projetos das instalações prediais de luz e força, das linhas de transmissão, das subestações abaixadoras, geradores de emergência, cabines, quadros de controle, proteção, comando, alimentação dos motores elétricos, inclusive automação dos equipamentos que se fizerem necessários tanto dos existentes quanto dos novos, da iluminação das áreas externas e urbanizadas, etc.

Deverão atender às Normas específicas da ABNT, concessionária de energia e orientações do SAAE. Os projetos serão submetidos à aprovação da concessionária de energia, devendo, nesse período, a projetista prestar todos os esclarecimentos, fazer os ajustes e correções necessárias, sem ônus para o SAAE. Os desenhos serão apresentados em escalas apropriadas, sendo 1:50 a escala mínima admitida.

Deverão conter o seguinte detalhamento mínimo:

9.7.1. Iluminação e Distribuição de Energia

Plantas de distribuição de pontos de luz, tomadas de serviço e outros, distribuição de circuitos e alimentadores para instalações internas nos diversos ambientes; Planta de iluminação externa, distribuição de circuitos; Plantas de distribuição de força, locação de equipamentos, alimentadores de força, distribuição de circuitos e cargas; Detalhes, vistas frontal e lateral, esquemas de instalação, especificação de componentes;

Listas de carga, distribuição de circuitos, relação de equipamentos, corrente à plena carga de cada máquina operatriz, apresentação das proteções, cálculo da demanda dos componentes (DMC) e demanda total (DMT), cálculo e especificações dos equipamentos principais da subestação alimentadora;

As instalações industriais de iluminação deverão fazer distribuição por intermédio de eletrodutos ou eletrocalhas aparentes, quando no teto ou na parede. Quando no piso deverão ser dispostas de forma subterrânea; As instalações industriais de força deverão ser embutidas no piso, em canaletas ou eletrodutos;

Os condutores para comando e sinalização devem ser de cobre do tipo multipolar.

9.7.2. Malhas de Terra e Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas Plantas de distribuição das malhas, dimensionamento dos condutores; Detalhes de poços e caixas de aterramento, detalhes de interligação dos condutores, apresentação do sistema de aterramento.

9.7.3. Quadros de Distribuição de Luz (QDL), Distribuição de Força (QDF), Controle dos Motores (QCM) e outros Centros Distribuidores de Energia Definição do processo de partida, controle, comando e proteção das máquinas operatrizes em função das características técnicas e operacionais, tensão de trabalho e planos de manutenção da operadora do sistema; Definição e dimensionamento das proteções, conforme potências e tensões de trabalho; Definição dos níveis de automação e comando, sempre de acordo com as características técnicas e operacionais de cada máquina operatriz; Padronização dos quadros, dimensões, tipos de instalação, grau de proteção e outros, para as instalações projetadas; Utilização de circuitos lógicos, seletividade de proteção e outros; Definição do grau de automação do sistema, bem como intertravamento com outros centros de comando e operação; Definição e dimensionamento de equipamentos sensores e de instrumentação a serem empregados;

As definições prévias deverão fazer parte do projeto e estarem sempre em comum acordo com a fiscalização e serem completamente explicáveis no memorial descritivo;

Apresentação de diagramas unifilar simplificado e trifilar detalhado, com especificação e dimensionamento de todos os componentes;

Apresentação de diagrama de comando, proteção e controle com os princípios de funcionamento;

Apresentação de régua e terminais de bornes e conectores;

Desenhos dimensionais dos quadros, com vistas frontais, laterais, detalhes de fixação, planta da base e outros;

Legenda dos equipamentos e diagramas; Intertravamento de sistemas automáticos, funcionamento à distância, apresentação de esquemas básicos, de operação e comando;

Detalhamento, dimensionamento e especificação de sensores, instrumentos de medição e controle; Orientações para operação de sistema;

Especificação e relação de material, orçamento dos equipamentos componentes, ferragens e agregados dos quadros (QDL), (QDF), (QDM) equaisquer outros quadros apresentados.

9.7.4. Subestações

Definição quanto aos níveis de tensão primário e secundário, interligação com a concessionária e sistema de medição a ser adotado;

Definição quanto à locação, tipo de instalação, ao tempo ou abrigada em cubículo blindado, de acordo com as conveniências da operação do sistema;

Exigências do operador do sistema quanto às cargas de reserva, etapas de instalação, expansão, demanda calculada, métodos de controle e racionalização do consumo, cálculo, dimensionamento de energia reativa, critérios para correção do fator de potência;

Definição, exigências e dimensionamento do grau de proteção elétrica e mecânica dos equipamentos, tipos de equipamentos, uso em correntes alternada e contínua, relés de proteção primários e secundários, elétricos e mecânicos;

Esquema unifilar com dimensionamento dos equipamentos;

Malha de terra, detalhes de interligações;

Plantas de base, fixações, ferragens e de movimentação dos equipamentos;

Plantas baixas, cortes laterais e frontais, fachadas, detalhes internos;

Detalhe de interligação com a concessionária, dimensionamento e detalhamento dos condutores; Especificação e relação do material, orçamento dos equipamentos, componentes, ferragens, condutores e agregados da SE; inclusive transformadores, equipamentos de medição e proteção, relés e outros;

No caso de uso de subestação abrigada, deverão ser apresentados projetos de arquitetura e estrutural para a edificação de abrigo, de acordo com as normas e padrão do operador do sistema.

9.8 Projeto Executivo de Instrumentação e automação:

Compreenderá a elaboração de todos os documentos pertinentes aos projetos de instrumentação e controle das novas unidades já existentes do sistema de tratamento de água. O Contratado deverá apresentar: o memorial descritivo do sistema incluindo a concepção da arquitetura do sistema de supervisão e controle, os fluxogramas de engenharia, a listagem dos pontos de entrada e saída, os diagramas de interligação, as folhas de dados da instrumentação, os desenhos de caminhamento de cabos e redes, o detalhamento da montagem, projeto e arranjo interno da sala de controle, os descritivos funcionais, as especificações técnicas dos fornecimentos e montagem, memoriais de quantificação de serviços e obras, cotação no mercado de todos os insumos necessários (mínimo de 03 cotações) com especial atenção para os materiais e equipamentos específicos e/ou fornecidos sob medida para a unidade que irá embasar a elaboração do orçamento da obra.

O Projeto do Sistema de Automação, Medição e Instrumentação deverá ser precedido de uma análise de viabilidade técnica e financeira onde deverá conter, e ser compatível com o sistema existente na unidade:

Escopo da automação e as abrangências do processo automatizado;

Estimativa de quantitativos/custos.

O grau de automação, medição e instrumentação a ser projetado deverão ser definidos em conjunto com o SAAE e deve, no mínimo, permitir:

Chamar a atenção do operador para ocorrências importantes no processo, como condições de falhas ou estados inadequados dos equipamentos, utilizando, sempre que necessário, alarmes sonoros e visuais;

Registrar as situações operacionais.

Devem ser definidas, em conjunto com o SAAE, todas as características mínimas necessárias aos instrumentos de campo, visando a utilização de tecnologia adequada ao fluído do processo, precisão, confiabilidade e facilidades de manutenção.

Deverá ser elaborado um estudo do sistema atual existente, ratificar os padrões implantados ou se necessário redefinir o existente compatível com o novo e com as tecnologias atuais no mercado.

9.9 Projeto de Segurança contra incêndio

Aprovação do projeto completo de segurança contra incêndio, com o devido recolhimento da ART do engenheiro responsável para posterior obtenção do AVCB conforme decreto 46076 de 31/08/2001. Elaborar as especificações técnicas dos materiais, equipamentos e serviços, memoriais de quantificação de serviços e obras, cotação no mercado de todos os insumos necessários (mínimo de 03 cotações) e, quando pertinente, as correspondentes recomendações operacionais aplicáveis.

9.10 Projeto do Sistema de Cloração

Após estudo e apresentação de alternativas existentes no mercado e aprovação da equipe técnica deste SAAE o projeto deverá contemplar o Sistema Completo de Desinfecção (Pré e Pós-cloração) com sistema de segurança contra vazamento, com todos os detalhamentos de atendimento aos padrões de segurança e qualidade exigidos em normas técnicas e legislação e compatível com o já existente. Elaborar as especificações técnicas dos materiais, equipamentos e serviços, memoriais de quantificação de serviços e obras, cotação no mercado de todos os insumos necessários (mínimo de 03 cotações) e, quando pertinente, as correspondentes recomendações operacionais aplicáveis.

9.11 Relação de Serviços, Materiais e Equipamentos e seus Quantitativos:

Deverão ser relacionados por unidades do sistema todos os serviços, materiais e equipamentos com respectivos quantitativos, necessários a cada etapa de implantação das obras. Deverá ser apresentado relatório completo das cotações de serviços, materiais, equipamentos e peças (especiais ou não) com no mínimo de 03 cotações no mercado que irá embasar a elaboração de todos os orçamentos necessários bem como as exigências do agente financeiro da implantação das unidades em questão bem como memoriais de quantificação de todos os serviços e obras a serem implantados de modo que atenda também as exigências do agente financeiro. Os documentos devem ser elaborados de forma a não deixarem dúvidas ao construtor.

10. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA PARA LICITAÇÃO

Deverá ser apresentado um orçamento detalhado em moeda nacional (R\$) de todas as obras, serviços, materiais e equipamentos constantes do projeto apresentado, assim como todas as composições de preços unitários de cada serviço a ser executado, as Tabelas de Composição dos Encargos Sociais e Bonificação de Despesas Indiretas (BDI), utilizados. Planilhas orçamentárias sintéticas e analíticas de custos, para futura licitação da obra dentro das exigências legais bem como as cotações de mercado mencionado nos itens anteriores a fim de cumprir as exigências do agente financeiro.

As planilhas orçamentárias de quantidades e valores do serviço considerado deverão seguir o Decreto nº 7.983 de 08/04/2013 contemplando todos os itens necessários para a perfeita execução da obra, com data base recente na ocasião da entrega final dos projetos. Estes valores deverão ser acrescidos de percentual de BDI. O detalhamento do BDI deve atender ao disposto no Acórdão TCU 2622/2013 e padrões adotados pelo agente financeiro Caixa Econômica Federal na Instrução Normativa nº 39, de 24 de outubro de 2012 do Ministério das Cidades, tanto para obras civis e serviços, como para fornecimento de materiais e equipamentos. Não poderá ser discriminado nas planilhas de preços a utilização da unidade verba ou termo similar.

11. ENTREGA FINAL DOS TRABALHOS

Elaboração do pacote técnico para contratação de empresa para execução da obra de adequação e ampliação da ETA EDEN;

O pacote técnico deverá conter:

- 11.1.** - Projeto executivo completo, planilhas orçamentárias, cronograma físico-financeiro, especificações de materiais e memorial descritivo da obra;
- Planilhas orçamentárias de quantidades e valores do serviço considerado contemplando todos os itens necessários para a perfeita execução da obra, com valores unitários da Tabela de Preços SINAPI, com data base recente na ocasião da entrega final dos projetos. Estes valores deverão ser acrescidos de percentual de BDI para obras civis e serviços, e fornecimento de materiais e equipamentos.
- Memoriais de quantificação de serviços, obras, materiais e equipamentos.

- Cotações efetuadas no mercado de todos os insumos necessários para a elaboração dos orçamentos, lembrando que será necessário apresentar no mínimo 03 cotações de cada insumo.
 - Cronograma Físico Financeiro, onde deve constar o tempo de execução e a distribuição dos investimentos a serem realizados para a implantação dos serviços durante cada período, tendo como base a respectiva planilha orçamentária, contendo as totalizações por etapas de implantação e por tipo de intervenção.
 - Todas as peças gráficas para a completa interpretação dos projetos;
 - Deverão ser incluídas neste item as especificações detalhadas dos materiais e equipamentos a serem adquiridos, tais como materiais elétricos, hidráulicos, bombas, etc., ressaltando a quantidade e detalhes relacionados com o seu funcionamento.
 - Deverão ser apresentadas também, as especificações de todos os serviços, indicando o material a usar, a sua quantidade, processo executivo e detalhes que sirvam à instalação dos equipamentos, inclusive a forma de remuneração de cada serviço a ser executado nas obras.
 - Deverão ser apresentados todos os documentos devidamente preenchidos para licenciamento ambiental junto aos órgãos competentes.
 - Minuta de edital do processo licitatório, conforme critérios definidos pelo SAAE dentro das normas legais e exigências do órgão financiador.
 - Deverá ser descrito cada etapa do sistema de tratamento, especificando e detalhando todas as informações necessárias para o perfeito funcionamento, garantindo a eficiência calculada no projeto. Elaborar um cronograma de manutenção tanto preventiva quanto temporária de todos os equipamentos dentro das recomendações dos fabricantes, incluindo a transferência de tecnologia para funcionários do SAAE.
- 11.2.** - Projeto executivo completo, planilhas orçamentárias, cronograma físico-financeiro, especificações de materiais e memorial descritivo da obra;
- Planilhas orçamentárias de quantidades e valores do serviço considerado contemplando todos os itens necessários para a perfeita execução da obra, com valores.

12. ORÇAMENTO

Ver **Anexo V**.

13. PRAZO E CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

Os serviços objeto deste Edital deverão ser executados e concluídos dentro do prazo de até 05 (cinco) meses, contados a partir da data da assinatura do contrato pelas partes interessadas.

Os pagamentos devidos à Contratada serão efetuados pelo SAAE por medição, mediante os documentos de cobrança tais como: Notas Fiscais/Faturas.

As faturas serão apresentadas acompanhadas do respectivo Boletim de Medição aprovado pela fiscalização.

A Contratada emitirá Nota Fiscal com valores devidamente discriminados, onde deverá ser atestada a execução dos serviços pelo Setor competente do SAAE Sorocaba.

A empresa vencedora deverá apresentar um cronograma global especificando os trabalhos de cada uma das etapas mensais.

Projetos Preliminares (todos): em até 60 dias da assinatura do contrato – **10%** do valor total do contrato.

Projetos Executivos:

- Projeto Arquitetônico, Urbanístico e Viário – em até 60 dias da aprovação dos projetos preliminares – **10%** do valor total do contrato.
- Projeto Estrutural e de Fundação – em até 90 dias da aprovação dos projetos preliminares – **26%** do valor total do contrato.
- Projeto Elétrico, Instrumentação e Automação – em até 90 dias da aprovação dos projetos preliminares – **17%** do valor total do contrato.
- Projeto Hidro-mecânico – em até 90 dias da aprovação dos projetos preliminares – **16%** do valor total do contrato.
- Projeto de Segurança contra incêndio e Drenagem Pluvial – em até 90 dias da aprovação dos projetos preliminares – **2%** do valor total do contrato.
- Orçamento, Especificações dos Serviços, Materiais e Equipamentos. Manual de operação e cronograma de manutenção – até 90 dias da aprovação dos projetos preliminares – **10%** do valor total do contrato.
- Revisão e entrega final do projeto atendendo todas as adequações solicitadas pela fiscalização inclusive pacote técnico para que a Contratante efetue protocolo das solicitações de licenciamentos ambientais nos órgãos competentes – **4%** do valor total do contrato.
- Aprovação Final pela Contratante - **5%** do valor total do contrato.

14. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:

A Contratada deverá:

- a) executar as atividades em conformidade com o descrito no presente Termo de Referência com os mais elevados padrões de competência, integridade profissional e ética;
- b) considerar as decisões ou sugestões da Equipe de Fiscalização sempre que as mesmas contribuírem de maneira significativa na qualificação dos trabalhos e agilidade dos mesmos;
- c) fornecer mão-de-obra profissional qualificada e habilitada e cumprir com as obrigações trabalhistas, devendo todos os profissionais de nível superior ter registro nos respectivos órgãos de classe;
- d) arcar com as despesas de execução dos trabalhos externos próprios, como locação de veículos, combustível, equipamentos eletrônicos e acessórios, dentre outras;
- e) arcar com as despesas de deslocamento e diárias de pessoal contratado na execução das atividades externas próprias;
- f) exercer rigoroso controle de qualidade sobre as informações apresentadas e atuar sempre dentro dos prazos estabelecidos.
- g) Toda a comunicação entre a futura Contratada e o SAAE deverá ser feita por escrito: as comunicações via telefone devem ser confirmadas, posteriormente, por escrito.

15. RELAÇÃO DE ANEXOS:

- Projeto Básico;
- Acórdão TCU – 2622/2013;
- Instrução Normativa nº 39, de 24 de outubro de 2012 do Ministério das Cidades;
- Planilhas Orçamentárias e Cronograma Físico;
- Decreto Federal 7.983/2013.

**Biol. REGINALDO SCHIAVI
DIRETOR DE PRODUÇÃO**

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
SAAE - SOROCABA**

**PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - EDEN
MUNICÍPIO DE SOROCABA**

PROJETO BÁSICO

VOLUME 1

MEMORIAL DESCRITIVO E DESENHOS

PROESPLAN
Engenharia

CTR-190

FEVEREIRO/2012

REV-2

APRESENTAÇÃO

Este trabalho refere-se à **Elaboração de Projeto Básico para Ampliação da Estação de Tratamento de Água - EDEN**, parte integrante do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Sorocaba que tem origem no **Contrato nº 069/SCL/2011** celebrado entre **Serviço de Autônomo de Água e Esgoto - SAAE Sorocaba** e a empresa **Proesplan Engenharia Ltda.**

O presente Relatório é formado por quatro volumes, conforme discriminado:

- **Volume 1** – Projeto Básico - Memorial Descritivo e Desenhos;
- **Volume 2** – Projeto Básico - Desenhos;
- **Volume 3** – Especificações Técnicas;
- **Volume 4** – Orçamento.

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1.1
2	DIAGNÓSTICO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA EXISTENTE.....	2.1
2.1	Geral	2.1
2.2	Estação Elevatória de Água Bruta.....	2.1
2.3	Floculadores	2.2
2.4	Decantador.....	2.3
2.5	Filtros	2.3
2.6	Produtos Químicos	2.4
2.6.1	Coagulante.....	2.4
2.6.2	Desinfecção	2.4
2.6.3	Fuoretação da Água	2.6
2.7	Conclusões Finais.....	2.6
3	ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES.....	3.1
4	CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO.....	4.1
4.1	Vazões de Projeto	4.1
4.2	Produção de Sólidos	4.1
4.2.1	Acúmulo Diário de Sólidos no Decantadores	4.2
4.2.2	Produção Teórica Diária de Água de Lavagem dos Filtros	4.2
5	UNIDADES PROJETADAS – FASE LÍQUIDA.....	5.1
5.1	Concepção	5.1
5.2	Estação Elevatória de Água Bruta.....	5.1
5.2.1	Resumo das intervenções Previstas	5.2
5.3	Estrutura Divisora de Vazão	5.4
5.4	Floculadores Projetados	5.5
5.4.1	Gradientes de Agitação	5.5
5.5	Decantadores Projetados.....	5.6
5.5.1	Características	5.6
5.5.2	Interligações.....	5.7
5.5.3	Módulos de Decantação	5.8
5.5.4	Coleta de Água Decantada.....	5.8
5.5.5	Tubos de Coleta de Lodo	5.8
5.6	Filtros Projetados.....	5.9
5.6.1	Características Básicas	5.9
5.6.2	Leito Filtrante	5.9
5.6.3	Lavagem dos Filtros.....	5.10
5.6.4	Interligações.....	5.13
5.7	Produtos Químicos	5.13
5.7.1	Coagulante.....	5.13
5.7.2	Desinfecção	5.15
5.7.3	Fluoretação	5.18
5.7.4	Canaletas de Produtos Químicos	5.19
5.8	Concepção da Automação	5.19
5.9	Adequação na Estação Elevatória de Tratada (EEAT)	5.19
5.10	Nova Sala de Quadros Elétricos.....	5.20
6	UNIDADES PROJETADAS – FASE SÓLIDA.....	6.1
6.1	Fatores Intervenientes	6.1
6.2	Concepção	6.1

6.3	Recuperação das Descargas da ETA.....	6.2
6.3.1	Tubulação de Descarga dos Filtros e dos Decantadores e Flocladores Projetados 6.2	
6.3.2	Tubulação de Descarga dos Flocladores e Decantadores Existentes	6.3
6.3.3	Caixa de Entrada	6.3
6.3.4	Tanque de Equalização	6.3
6.3.5	Estação Elevatória de Retorno	6.4
6.3.6	Estação Elevatória de Lodo Adensado.....	6.5
6.4	Sistema de Desidratação.....	6.6
6.4.1	Descrição do Processo	6.6
6.4.2	Características Básicas dos Equipamentos	6.8
6.4.3	Construção Civil da Casa de Desidratação	6.9
6.4.4	Descarga de Filtrado.....	6.9
7	PARECER GEOTÉCNICO	7.1
7.1	Solos Locais	7.1
7.2	Obras propostas.....	7.1
7.2.1	Obras com grande movimentação de terra e apoiadas diretamente no solo.....	7.1
7.2.2	Obras apoiadas sobre estacas	7.2
7.3	Observações Finais	7.3
8	RESPONSABILIDADE TÉCNICA	8.1
	ANEXO 1 – LISTAS DE MATERIAIS HIDROMECÂNICOS.....	A1.1
	ANEXO 2 – RELATÓRIO DE SONDAGENS GEOTÉCNICAS	A2.1
	ANEXO 3 – MEMORIAL DE PRÉ-DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO	A3.1
	DESENHOS	D.1

1 – INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A Estação de Tratamento de Água – ETA Éden localiza-se na Avenida Conde Zeppelin, ao lado da lagoa do Éden, formada pelo barramento do Córrego Pirajibú-Mirim.

A vazão tratada encontra-se em torno de 190 l/s, embora sua vazão nominal seja de 150 l/s.

O processo de tratamento é convencional completo formado por:

- Estação Elevatória e Adutora de Água Bruta;
- Flocculadores mecânicos;
- Decantador circular de baixa taxa;
- Filtros fechados sob pressão.

Unidades auxiliares:

- Tanques de Armazenamento de policloreto de alumínio;
- Bombas dosadoras de policloreto de alumínio e de ácido fluorsilícico;
- Sistema de desinfecção por gás cloro;
- Sistema de abatimento de gás cloro.

Conforme solicitação do SAAE Sorocaba, o projeto para a ampliação da ETA Éden foi desenvolvido de forma a aproveitar o máximo possível o espaço disponível para a implantação de novas unidades, uma vez que a ETA existente já está trabalhando acima de seu limite operacional nominal e sua localização é estratégica em relação ao potencial de crescimento da cidade de Sorocaba.

Desta forma foi possível projetar unidades para uma vazão máxima de 600 l/s (final de plano).

Considerando a vazão máxima que é possível de ser obtida a partir do curso de água (Pirajibú Mirim), conforme informações do SAAE, o projeto foi dividido em duas etapas de obra, sendo a primeira para 450 l/s, e a segunda atingindo 600 l/s.

A segunda fase só poderá atingida mediante obras complementares como a criação e o aumento dos barramentos existentes, além da utilização das águas do Ribeirão Pirajibú, conforme já previsto no plano diretor de abastecimento de água.

2 –DIAGNÓSTICO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

2 DIAGNÓSTICO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

2.1 Geral

A Estação de Tratamento de Água – ETA Éden tem construção relativamente recente, datando do início da década de 80.

Encontra-se em boas condições de conservação e operação de acordo com informações dos técnicos do SAAE e as observações realizadas em campo.

O maior problema diz respeito à limitação da capacidade de tratamento da ETA e principalmente à falta de unidades reserva. Cita-se o caso crítico do decantador que não é paralisado para a realização de inspeção e eventuais manutenções preventivas há vários anos.

Embora a ETA venha funcionando em condições extremas, a boa qualidade da água bruta do manancial explorado vem garantindo uma água tratada de boa qualidade dentro de todos os limites de potabilidade exigidos pela legislação vigente.

2.2 Estação Elevatória de Água Bruta

É do tipo poço seco com conjuntos moto bomba centrífuga de eixo horizontal, com as seguintes características:

- Número de conjuntos: 4 conjuntos;
- Vazão nominal cada conjunto: 50 l/s;
- AMT: 12 mca;

O projeto original previa a utilização de três conjuntos em funcionamento e um reserva totalizando 150 l/s. Atualmente, em horários de grande consumo, vem sendo utilizado os quatro conjuntos simultaneamente, o que leva a uma vazão máxima de 190 l/s.

A construção civil encontra-se em bom estado de conservação, no entanto apresenta alguns problemas levantados pelos técnicos do SAAE e constatados em inspeção de campo:

- Eventualidade de inundação da plataforma onde se encontram os painéis elétricos;
- Entrada de objetos com o entupimento dos rotores dos conjuntos moto bomba – ausência de gradeamento;
- Condições precárias do poço de drenagem da sala das bombas;
- Talha e monovia fixados na estrutura de forma precária e posicionados de forma que dificulta a retirada de equipamentos;
- Foram constatadas falhas de isolamento nos contatos elétricos nas caixas de ligação dos motores dos conjuntos moto bomba.

Considerando as novas vazões de projeto, os conjuntos moto bomba existentes bem como os barriletes de sucção e de recalque também deverão ser substituídos.

2.3 Floculadores

Os floculadores são de agitação mecânica com as seguintes características básicas:

- Número de Floculadores: 2 unidades;
- Número de câmaras: 2 câmaras;
- Dimensões de cada câmara: 3,80 x 3,80 x 3,80 (h útil);
- Volume de cada câmara: 54,90 m³;
- Volume total de floculadores: 219,5 m³.
- Tempo de detenção hidráulica, considerando vazão nominal de 150 l/s:
24,4 min > 20 minutos - **OK**.
- Tempo de detenção hidráulica, considerando vazão atual de 190 l/s:
18 min < 20 minutos – **Não OK**.

Conforme foi observado, a floculação atualmente é feita fora dos critérios de norma e recomendados pela literatura correlata.

- Tipo de Agitadores: mecânico vertical de paletas axiais;
- Acionamento: conjunto moto redutor por polia e correia com gradiente de agitação fixo em cada floculador.

Devem-se notar também os diâmetros das tubulações de entrada e saída dos floculadores existentes:

- Tubulação de entrada: 2 x 250 mm;
 - Velocidade de escoamento (150 l/s): 1,5 m/s;
 - Velocidade de escoamento (190 l/s): 1,9 m/s;
- Tubulação de saída: 2 x 350 mm;
 - Velocidade de escoamento (150 l/s): 0,80 m/s;
 - Velocidade de escoamento (190 l/s): 0,99 m/s;
- Tubulação geral de saída dos floculadores: 500 mm;
 - Velocidade de escoamento (150 l/s): 0,76 m/s;
 - Velocidade de escoamento (190 l/s): 0,97 m/s;

Mesmo considerando as velocidades para a vazão de projeto (150 l/s), estas já representam gradientes de velocidade elevados que podem levar à quebra de flocos, o que certamente ocorre na vazão atualmente tratada (190l/s).

2.4 Decantador

O decantador é do tipo convencional de baixa taxa e forma circular, apresentando as seguintes características:

- Forma: circular;
- Diâmetro: 21,00 m;
- Altura média: 4,00 m;
- Área superficial: 346,4 m²;
- Volume aproximado: 1385 m³;
- Taxa de escoamento superficial – vazão nominal de 150 l/s: 37,4 m³/m²/dia;
- Tempo de detenção hidráulica – vazão nominal de 150 l/s: 2,56 hs;
- Taxa de escoamento superficial – vazão atual de 190 l/s): 47,4 m³/m²/dia;
- Tempo de detenção hidráulica – vazão nominal de 190 l/s: 2,02 hs.

Considerando a vazão atualmente tratada, o decantador vem trabalhando acima dos limites recomendados em norma (40 m³/m²/dia), mas ainda dentro de parâmetros aceitos por alguns autores, que preconizam taxas de até 60 m³/m²/dia para decantadores convencionais.

A qualidade da água decantada é em grande parte devido ao bom projeto hidráulico do decantador e ao sistema de descarga intermitente de lodo regulado para realizar descargas programadas a cada 40 minutos. A remoção contínua do lodo acaba por melhorar a qualidade da água decantada.

A alta dosagem de coagulante (65 a 70 ppm) acaba por beneficiar também a decantação, mas também contribui para uma produção excessiva de lodo.

2.5 Filtros

Os filtros são do tipo fechado, afogados instalados em cilindros metálicos de aço carbono e apresentam as seguintes características básicas:

- Número de filtros: 9 unidades;
- Forma: cilíndrica;
- Posição de instalação: horizontal;
- Dimensões básicas de cada filtro:
 - Diâmetro: 2,00 m;

Comprimento:	4,00 m;
Área de filtração (1 filtro):	8 m ² .
- Taxa de filtração – 150 l/s:	180 m ³ /m ² /dia;
- Taxa de filtração – 190 l/s:	228 m ³ /m ² /dia;

Não há informações sobre a constituição dos leitos filtrantes dos filtros.

No caso dos leitos serem de camada simples de areia, as taxas ultrapassam os limites de norma e para filtros de camada dupla as taxas estariam adequadas, apresentando uma folga inclusive.

2.6 Produtos Químicos

2.6.1 Coagulante

O coagulante utilizado é o Policloreto de Alumínio – PAC. Considerando o pH da água bruta e as características do coagulante, não é necessária a pré-correção da alcalinidade para a sua aplicação.

O coagulante é fornecido em solução comercial e é armazenado em dois tanques de resina reforçada com fibra de vidro, sendo um com capacidade de 15 m³ e outro com capacidade de 20 m³. Existe um terceiro tanque implantado com capacidade não identificável em seu corpo externo e que se encontra desativado atualmente por questões técnicas.

A dosagem do coagulante é feita através de bomba dosadora instalada em abrigo sobre o floculador com dosagens entre 65 e 70 ppm.

O ponto de aplicação é feito em tubo difusor instalado no barrilete de entrada dos floculadores. Neste difusor é feita a aplicação também da pré cloração.

2.6.2 Desinfecção

A desinfecção é feita através da aplicação de solução superclorada de água e gás cloro. Os cilindros de cloro e o seu *manifold* estão implantados em construção á parte. Ao lado da sala dos cilindros existe bacia de contenção onde estão instalados os equipamentos para neutralização de eventuais vazamentos dos cilindros de cloro.

Os equipamentos de dosagem de gás cloro estão instalados em sala no prédio da administração. Nesta sala existem três cloradores manuais, sendo um para a pré cloração, outro para a pós cloração e um terceiro reserva que pode ser conectado a qualquer uma das linhas de aplicação de cloro. Da mesma forma, existem três injetores de cloro, sendo uma para a pré, outro para a pós e um terceiro instalado como reserva para qualquer uma das duas linhas de dosagem.

A água para a recirculação dos injetores é bombeada a partir do reservatório pulmão da ETA através de dois conjuntos moto bomba (1+1R).

A aplicação da pré-cloração, conforme já descrito anteriormente, é feita em tubo difusor instalado a montante do barrilete de entrada dos floculadores.

A pós-cloração é feita diretamente no reservatório pulmão da ETA.

Segundo informações fornecidas pelo SAAE e observações de campo, as capacidades dos principais equipamentos do sistema de cloração são:

- Armazenamento: 3 cilindros de 900 kg;
 - Cilindro em carga: 1 cilindro;
 - Cilindro em “stand-by”: 1 cilindro;
 - Cilindro reserva: 1 cilindro.
- Dosadores de cloro:
 - Quantidade: 3 conjuntos;
 - Vazão mássica de projeto: 240 kg/dia;
- Injetores de cloro:
 - Vazão mássica de cloro: 240 kg/dia;
 - Vazão de água de recirculação: 10 m³/h;
- Bombas de recirculação para os injetores:
 - Número de conjuntos: 2 (1+1R);
 - Tipo: centrífuga, eixo horizontal, monobloco;
 - Vazão: 13m³/h;
 - AMT: 65 mca.
- Características do sistema de neutralização de gás cloro:
 - Processo: lavador de gás cloro com solução alcalina de soda cáustica
 - Exaustor:
 - Capacidade nominal: 5500 m³/h (projeto 4800 m³/h);
 - Pressão nominal: 120 mmCA;
 - Material predominante: fibra de vidro;
 - Torre de Absorção:
 - Vazão de exaustão (gás cloro): 4800 m³/h;
 - Vazão de solução de lavagem: 15 m³/h;
 - Material predominante: polipropileno;
 - Tanque de Preparo e Recirculação:

Capacidade nominal de estocagem: 4,5 m³;
Vazão de solução de lavagem: 15 m³/h;
Material predominante: polietileno;

▪ Bombas de recirculação de solução:

Número: 2 (1+1R);
Tipo: centrífuga, eixo vertical, monobloco;
Vazão nominal: 15 m³/h;
AMT: 15 mca;
Material predominante: polipropileno;

Cabe ressaltar as seguintes conclusões sobre o sistema de cloração e sistema de neutralização de gases:

- O sistema encontra-se visualmente em boas condições de conservação;
- A distância entre os cilindros e os cloradores é relativamente grande, mais de dez metros, levando à passagem de tubulações de gás cloro neste espaço entre as duas unidades, o que não é recomendado;
- A automatização prevista no projeto original do sistema de cloração não está instalada, de forma que as alterações de dosagem são feitas manualmente;
- Considerando os critérios para o dimensionamento de sistemas de neutralização de gases, as capacidades apresentadas são adequadas para o sistema implantado
- De acordo com informações do SAAE, o sistema de neutralização de gases não está em condições operacionais;
- Considerando as novas vazões de projeto, as capacidades dos equipamentos de cloração existentes deverão ser verificadas;

2.6.3 Fluoretação da Água

A aplicação de flúor é feita através da dosagem de ácido fluorsilícico. A dosagem é feita através de bomba tipo pistão/diafragma que succiona o ácido diretamente de bombona plástica.

De acordo com informações do SAAE, a água bruta é naturalmente rica em flúor, o que leva à dosagem de ácido ser muito pequena. A aplicação é feita na saída do decantador. O residual de flúor obtido na saída está em torno de 0,8 mg/l.

2.7 Conclusões Finais

As seguintes conclusões podem ser resumidas:

1. As unidades implantadas encontram-se em boas condições de conservação e operação;
2. Existem alguns problemas pontuais, que poderiam ser resolvidos caso houvesse maior redundância do sistema, possibilitando a parada de equipamentos;
3. A capacidade de tratamento da ETA está no seu limite operacional, nenhum acréscimo é possível considerando as unidades implantadas;
4. A eficiência da ETA como um todo será otimizada caso volte a tratar a sua capacidade nominal de 150 l/s;
5. Embora não sejam esperadas flutuações na qualidade da água bruta, em casos extremos, estas variações poderão ocorrer como em cheias, derrames acidentais de esgoto, ligações clandestinas de esgoto em redes de águas pluviais, derrames sanitários de indústrias, etc, de forma que a ETA tenha capacidade ociosa em todas as suas unidades de para absorver estes eventuais impactos;
6. O crescimento e desenvolvimento desta região de Sorocaba é notável, atraindo diversas indústrias e loteamentos populares, de forma que o posicionamento da ETA do Éden torna-se de grande importância para o planejamento do futuro sistema de abastecimento de água da cidade, tendo sido, inclusive, já previsto no plano diretor de água da cidade o aumento da participação desta ETA no sistema.

3 – ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES

3 ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES

Foram consultados os seguintes projetos e estudos;

1. Projeto Urbanístico da estação de Tratamento de Água do EDEN, SAAE, 1980;
2. Projeto Civil Básico da Estação de Tratamento de Água Éden, PCE, 1980 (parcial);
3. Projeto Executivo de Instalações Elétricas, Proinco, 1982;
4. Projeto de Ampliação da Estação de Tratamento de Água do Éden, Ambitec, 1995 (hidromecânico);
5. Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Sorocaba, Proesplan Engenharia Ltda, 2011;
6. Rascunhos e desenhos parciais de intervenções realizadas na ETA, de autoria do SAAE, datas diversas.

4 – CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

4 CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

4.1 Vazões de Projeto

A vazão de projeto foi definida a partir do Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água de Sorocaba e partir de orientações do pessoal operacional do SAAE Sorocaba.

Desta forma, as vazões de projeto foram definidas a seguir:

- Vazão de 1ª Etapa (imediate): 450 l/s;
- Vazão de 2ª Etapa (final de plano): 600 l/s.

No presente projeto será detalhado somente a 1ª Etapa, no entanto, todas as unidades comuns às duas etapas terão capacidade compatível com a vazão final.

A vazão de dimensionamento das unidades de primeira etapa é um pouco diferente da vazão teórica, de 450 l/s, tendo em vista a associação das curvas do sistema dos conjuntos moto bomba projetados que deverão atender a tanto a 1ª etapa quanto a 2ª etapa.

4.2 Produção de Sólidos

Para a estimativa da quantidade de sólidos produzidos pela ETA de Iracemápolis foram colhidos os seguintes parâmetros junto ao Departamento de Água e Esgoto:

- Turbidez da água bruta em situação desfavorável: 5 UNT;
- Cor : 0 PtCO;
- Dosagem média de coagulante (Policloreto de Alumínio): 70 ppm;

A dosagem de sulfato de alumínio foi adotada a partir de informações fornecidas pelo pessoal do SAAE. Esta dosagem foi considerada extremamente alta considerando a excelente qualidade da água. Este parâmetro deve ser objeto de estudo específico para a determinação de maneiras de otimizar esta dosagem.

Para estas condições, a produção unitária de sólidos secos será de **25 mg/l**.

A produção diária total média de sólidos secos será para cada vazão de:

- **Vazão de 450 l/s: 960 kg/dia;**
- **Vazão de 600 l/s: 1280 kg/dia;**

4.2.1 Acúmulo Diário de Sólidos no Decantadores

Considerando os parâmetros acima descritos, chegou-se nos seguintes valores de produção de sólidos nos decantadores:

- Captura teórica de sólidos dos decantadores: 95%;

A produção média de sólidos secos diários será, para cada vazão, nos decantadores:

- **Vazão de 450 l/s: 912 kg/dia;**
- **Vazão de 600 l/s: 1216 kg/dia;**

- Volume diária teórico de lodo nos decantadores:

- Considerando teor de sólidos máximo de 0,50 % no lodo de fundo do decantador:

- **Para a vazão de 450 l/s: 182 m³/dia;**
- **Para a vazão de 600 l/s: 242 m³/dia;**

4.2.2 Produção Teórica Diária de Água de Lavagem dos Filtros

Para a estimativa da vazão de água de lavagem dos filtros forma utilizados os seguintes parâmetros:

- Dimensão dos filtros projetados: 3,05x 8,00 m → 24,4 m² (6 unidades);
- Taxa de lavagem adotada p os filtros: 0,80 m/min;
- Tempo de lavagem adotada: 10 min/filtro;
- Número de carreiras de lavagem diárias: 1 lavagem diária / filtro;
- Vazão de lavagem dos filtros: 325 l/s (calculado);
- Volume de lavagem descartado: 195 m³;
- Volume total a ser descartado diariamente: 1.170 m³;
- Massa de sólidos secos a serem descartados diariamente pela lavagem dos filtros (5% do total):

- 450 l/s → 48 kg/dia;

- 600 l/s → 64 kg/dia;

É importante ressaltar que as proporções definidas para o acúmulo de sólidos em cada unidade embora sejam valores estimativos, na pratica não deverão

variar demais em relação a estes valores de referência, caso as unidades estejam operando corretamente.

5 – UNIDADES PROJETADAS – FASE LÍQUIDA

5 UNIDADES PROJETADAS – FASE LÍQUIDA

5.1 Conceção

Considerando a experiência anterior do pessoal operacional do SAAE e as características da água a ser tratada, o sistema de tratamento adotado foi o convencional completo, com floculação, decantação e filtração rápida descendente por gravidade.

As unidades existentes deverão ser mantidas em funcionamento, exceto os filtros que serão desativados.

A premissa básica para a locação das novas unidades foi o aproveitamento do espaço remanescente na área, a interferência mínima possível nos processos de tratamento da ETA existente durante a construção das novas unidades, e a lógica das tubulações de interligação.

O projeto prevê uma vazão de final de plano para 600 l/s, dividida da seguinte forma:

- **Estação Elevatória de Água Bruta:** Substituição dos quatro conjuntos moto bomba existentes para quatro novos conjuntos, com capacidade nominal de cada conjunto de 150 l/s;

- **Estrutura Divisora de Vazão:** Unidade projetada responsável pela fixação da cota de chegada dos conjuntos moto bomba, dispersão de produtos químicos e divisão de vazão nos quatro módulos de tratamento;

- **Floculação:** quatro módulos com capacidade de 150 l/s cada, sendo um existente e três projetados;

- **Decantação:** quatro módulos com capacidade de 150 l/s cada, sendo um existente e três projetados;

- **Filtração:** seis filtros com capacidade máxima de 100 l/s cada, todos projetados;

- **Estação Elevatória e Reservatório de Água de Lavagem dos Filtros:** unidade projetada com capacidade de reservação de 400m³ e vazão de recalque de 325 l/s;

- São previstas também intervenções nas unidades de desinfecção, tanques de armazenamento de policloreto de alumínio, bombas dosadoras de policloreto de alumínio e de ácido fluorsilícico.

5.2 Estação Elevatória de Água Bruta

A vazão final de projeto prevista para a EE de Água Bruta é de 600 l/s, no entanto, para que seja possível a exploração desta vazão são necessárias diversas intervenções adicionais que não poderão ser executadas no médio prazo, desta forma, a EEAB somente atingirá a vazão final com a utilização dos quatro conjuntos moto bomba previstos em projeto.

Para a 1ª Etapa serão implantados os quatro conjuntos sendo prevista a utilização de três conjuntos funcionando em paralelo mais um conjunto reserva, atingindo uma vazão de 466 l/s.

As instalações elétricas deverão ser projetadas de forma a permitir que este esquema de funcionamento seja respeitado, sem a possibilidade de acionamento de quatro conjuntos na primeira etapa, o que só deverá ocorrer em segunda etapa.

5.2.1 Resumo das intervenções Previstas

1. Substituição dos quatro conjuntos moto bomba;
2. Implantação de novos barriletes de sucção e recalque;
3. Adequação do fundo da estação elevatória com a construção de novas bases de suporte das bombas e novo poço de drenagem;
4. Instalação de bombas de drenagem;
5. Implantação de nova adutora de água bruta;
6. Adequação da adutora de água bruta existente;
7. Execução de novas monovias com talhas e troles adequados às novas cargas;
8. Substituição dos quadros elétricos existentes por novos quadros compatíveis com as novas potências com acionamento a serem instalados na nova Sala de Quadros Elétricos, no prédio da administração. Dois dos novos quadros terão acionamento por inversor de frequência e dois serão acionados por “*softstarter*”;
9. Execução de nova plataforma para apoio do quadro de botoeiras elétricas para acionamento local das bombas, em cota conveniente para proteção contra enchentes;
10. Aumento das paredes para comportar a nova plataforma, o quadro elétrico e a monovia para retirada dos conjuntos moto bomba;
11. Execução de nova escada interna de acesso à sala das bombas;
12. Execução de impermeabilização nas paredes internas da Sala as Bombas;
13. Reforma geral do acabamento da EEAB.

5.2.1.1 Características dos Novos Conjuntos Moto Bomba

Os conjuntos terão as seguintes características:

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| - Número de conjuntos (1ª Etapa): | 4 (3+1R); |
| - Número de conjuntos (2ª Etapa): | 4 (4+0); |
| - Tipo de Conjunto: | centrífuga, eixo horizontal; |

- Condições Operacionais
 - Vazão unitária (1ª Etapa): 155,3 l/s;
 - AMT (1ª Etapa): 10,4 mca;
 - Vazão unitária (2ª Etapa): 150 l/s;
 - AMT (2ª Etapa): 10,6 mca;
- Potência nominal do motor: 40 cv;
- Acionamento: 2cjs MB : “softarter” / 2cjs MB: inversor de frequência.

5.2.1.2 Barriletes Projetados

- Sucção: ϕ 500 mm;
- Ramais de recalque: ϕ 300 mm;
- Barrilete de recalque principal: ϕ 500 mm;
- Material predominante: ferro fundido;
- Materiais p/ peças especiais: aço carbono.

É previsto a implantação de crivos construídos com tela de aço inox com perfis tipo “V” anti-entupimento com abertura de 4mm a serem instalados nas tubulações de sucção dos conjuntos moto bomba, dentro do poço de sucção

A instalação das novas tubulações de sucção deverá ser feita através de metodologia especial a ser definida no projeto executivo, de forma a minimizar as paradas do sistema.

5.2.1.3 Adutora Projetada

- Diâmetro: ϕ 20”(500 mm);
- Extensão: 91,88 m;
- Material: aço carbono.

É previsto a implantação de medidor de vazão eletromagnético para a nova adutora.

O medidor será instalado na caixa existente que será ampliada para abrigar o medidor da adutora existente, o novo medidor da adutora projetada e o medidor da linha de recalque de água de retorno. A atual cobertura da caixa existente que é em concreto armado será substituída por grades metálicas removíveis.

5.2.1.4 Adutora Existente a Ser Reformada

- Diâmetro existente: ϕ 500 mm;
- Extensão existente a ser mantida: 43,5 m;
- Material: ferro fundido.

- Diâmetro projetado: $\phi 20''$ (500 mm);
- Extensão projetada: 45,47 m;
- Material: aço carbono.

5.3 Estrutura Divisora de Vazão

A estrutura divisora de vazão tem por função a regularização do nível de chegada da EEAB, promover a mistura da água bruta com a água de retorno, promover a aplicação e mistura dos produtos químicos, pré-cloração, coagulante e previsão para eventual aplicação de alcalinizante e dividir a vazão igualmente nos módulos de tratamento.

A estrutura divisora de vazão é basicamente uma caixa elevada e apoiada sobre pilares e é dividida em três câmaras distintas: câmara de entrada, câmara intermediária e câmaras de divisão de vazão.

As dimensões básicas da Torre Divisora de Vazão:

- Largura interna total: 3,10m;
- Comprimento interno total: 3,60 m;
- Altura total a partir do nível do terreno: 5,45 m.

Na câmara de entrada é feito o emboque das adutoras de água bruta (2 x $\phi 500$ mm) e linha de recalque de água de retorno ($\phi 200$ mm) e aplicação da pré-cloração. Na saída da câmara de entrada há um vertedor onde deverá ser feita a aplicação do coagulante. A queda do vertedor será utilizada para promover a mistura rápida.

A câmara intermediária é onde será completada a mistura do coagulante e será feita a tranquilização do fluxo.

Na entrada das câmaras divisoras de vazão serão instalados vertedores de fibra de vidro para promover a divisão de vazão nos quatro módulos de tratamento.

Cada câmara de divisão terá comporta manual manobrável de forma isolar os módulos de tratamento.

Cada câmara divisora de vazão tem uma tubulação de saída de diâmetro nominal $\phi 500$ mm que a interligará aos floculadores. Para a primeira etapa é previsto que a quarta câmara divisora de vazão esteja bloqueada e que a espera da futura interligação seja executada e bloqueada com flange cego..

É previsto que esta estrutura seja totalmente construída em concreto armado apoiada em fundação de indireta apoiada em estacas.

5.4 Floculadores Projetados

É a unidade responsável pela agregação das partículas sólidas presentes na água com o coagulante, criando partículas de maiores dimensões de sedimentação mais fácil.

Esta unidade foi dimensionada para 450 l/s para a 2ª Etapa com a implantação de três novos módulos de floculação e para a 1ª etapa onde serão implantados dois novos módulos, atendendo a vazão de 310,6 l/s.

Características das unidades projetadas:

- Número de floculadores (1ª Etapa): 2 floculadores;
- Número de floculadores (2ª Etapa): 3 floculadores;
- Número de câmaras em cada floculador: 4 câmaras;
- Dimensões de cada câmara:

Largura:	3,85 m;
Comprimento:	3,85 m;
Altura média da lâmina líquida:	3,80 m;
Altura Total:	4,35 m.

- Interligações;

Entrada: ϕ 500mm;

Saída: ϕ 700mm;

Descarga de fundo: ϕ 150mm;

Interligação geral dos floculadores até os decantadores;

Diâmetro: ϕ 48”(1200mm);

Extensão: 30,1 m;

Material: Aço carbono;

De forma a flexibilizar a limpeza e manutenção preventiva e corretiva, foram previstas válvulas de bloqueio do tipo guilhotina na entrada e saída de cada um dos floculadores, além das descargas p/ o esvaziamento dos floculadores.

5.4.1 Gradientes de Agitação

Os floculadores terão agitadores mecânicos do tipo turbina com variadores de velocidade de forma que possam ter os seus gradiente de velocidade ajustados de acordo com as condições de floculação, otimizando o processo de floculação sob diferentes condições de água bruta.

As passagens entre as câmaras foram projetadas de forma a promover gradientes de velocidade médios em relação aos adotados para os agitadores.

Segue tabela com os valores de gradientes adotados para os agitadores e passagens:

	Câmara 1	Pas 1-2	Câmara 2	Pas 2-3	Câmara 3	Pas 3-4	Câmara 4	Unid.
Max	90	70	70	50	50	30	30	s-1
Med	80		60		40		20	s-1
Min	70		50		30		10	s-1

5.5 Decantadores Projetados

Os decantadores tem por função a separação das fases sólidas líquidas, em uma proporção de até 95%, em unidades onde a floculação ocorre de forma satisfatória e os decantadores tenham sido adequadamente dimensionados. Características próprias da água a ser tratada também afetam o rendimento da decantação / sedimentação.

O decantador projetado é de alta taxa com fluxo predominantemente vertical e dividido em quatro zonas distintas:

- Zona de entrada e distribuição de água floculada;
- Zona de sedimentação e acúmulo de lodo (poço de lodo);
- Zona de separação entre decantação / sedimentação (módulos tubulares);
- Zona de coleta de água decantada (tubos coletores).

A vazão de final de projeto (2ª Etapa) para os decantadores projetados é de 450 l/s, distribuído em três decantadores. Na primeira etapa é previsto uma vazão de 310,6 l/s distribuída em dois decantadores.

5.5.1 Características

- Número de unidades de decantação (1ª etapa): 2 decantadores;
- Número de unidades de decantação (2ª etapa): 3 decantadores;
- Numero de câmaras de decantação (por decantador): 2 câmaras;
- Dimensões de cada câmara de decantação:
 - Largura: 3,35 m;
 - Comprimento: 16,00 m;
 - Área de cada câmara: 53,6 m²;
 - Alturas:
 - Zona de sedimentação: 2,55 m;
 - Zona de entrada e distribuição: 1,20 m;
 - Zona de decantação/sedimentação: 0,87 m;
 - Zona de coleta de água decantada: 1,00;

Altura livre:	0,56 m;
Total:	6,18 m.
- Área superficial total de decantação (1ªEtapa):	214,4 m ² ;
- Taxa de aplicação superficial (1ªEtapa):	125,2 m ³ /m ² /dia;
- Área superficial total de decantação (2ªEtapa):	321,6 m ² ;
- Taxa de aplicação superficial (2ªEtapa):	120,9 m ³ /m ² /dia;

5.5.2 Interligações

- Canal de água floculada:	
Largura:	0,80 m;
Altura de lâmina líquida:	2,44 m;
- Duto de água floculada:	
Entrada:	comporta manual 0,80 x 0,80 m;
Forma:	retangular;
Largura:	0,80 m;
Altura variável:	0,80 a 0,20 m;
- Orifícios de distribuição de água floculada:	
Quantidade:	38 orifícios;
Dimensões:	0,18 x 0,18 m;
- Canal de descarga de água decantada:	
Forma:	retangular
Largura:	0,80 m;
Altura variável:	1,38 a 1,88 m;
Saída:	comporta manual 0,80 x 0,80 m;
- Duto de descarga de lodo:	
Forma:	retangular
Largura:	0,80 m;
Altura variável:	2,70 a 2,86 m;
Saída:	válvula guilhotina acionamento elétrico -> ϕ 300 mm;
Inspeção:	ϕ 600 mm;
- Descarga de fundo dos poços de lodo:	
Válvulas guilhotina acionamento manual:	ϕ 150mm.

5.5.3 Módulos de Decantação

Serão utilizados módulos de decantação com seção retangular de seção transversal 50 x 90mm e comprimento real de 1,00m.

Serão instalados a 60° e apoiados sobre vigas em perfis estruturais de resina pultrudada reforçada com fibra de vidro.

Os módulos serão de PVC ou outro material plástico adequado para o uso submerso em água bruta e com proteção incorporada na sua composição química contra a ação dos raios UV.

5.5.4 Coleta de Água Decantada

A coleta de água decantada será feita através de tubos de PVC perfurados apoiados em perfis metálicos, chamados aqui de tubos coletores.

- Número de tubos coletores (1 câmara de decantação): 13 tubos;
- Diâmetro dos tubos: ϕ 150 mm;
- Extensão de cada tubo: 3,35 m;
- Material: PVC DEFofo;
- Orifícios:
 - Número de orifícios (cada tubo coletor): 67 furos;
 - Diâmetro de cada furo: 13 mm;

5.5.5 Tubos de Coleta de Lodo

A coleta do lodo será feita na zona de sedimentação, no fundo dos decantadores. A remoção do lodo se dará pela carga hidráulica proveniente da coluna líquida o próprio decantador através dos tubos coletores de lodo.

Estes tubos terão a ponta de coleta em “tê” com reduções em cada extremidade de forma a minimizar a ocorrência de entupimentos.

A descarga dos tubos será feita no duto de descarga de lodo, que quando tem a sua válvula de saída aberta, tem a sua pressão interna alterada para atmosférica devido aos tubos de ventilação, instalados nas suas extremidades.

Esta condição de pressão atmosférica garante que a vazão em cada tubo de coleta de lodo seja praticamente igual, levando a uma remoção de lodo uniforme em toda a extensão do poço de lodo.

Características dos tubos coletores de lodo:

- Número de tubos de coleta em cada câmara de decantação: 19 tubos;
- Diâmetro dos tubos coletores: 50 mm;

Cada duto de descarga recebe o lodo de duas câmaras de decantação, ou seja, de 38 tubos de descarga de lodo.

5.6 Filtros Projetados

Os filtros projetados serão do tipo rápido de fluxo descendente com taxas declinantes.

Foram projetados seis filtros para a 2ª Etapa (600 l/s), no entanto, para que haja flexibilidade operacional, serão implantados os seis filtros já na 1ª Etapa.

5.6.1 Características Básicas

- Número de filtros: 6 filtros;
- Dimensões do leito filtrante (cada filtro): 3,05 x 8,00 m;
- Altura útil (topo do leito filtrante até NA max): 1,90 m;
- Altura total (fundo do filtro até passarela): 4,46 m
- Área de filtração – 1 filtro: 24,40 m²;
- Área de filtração total (6 filtros): 146,4 m²;
- Área de filtração (5 filtros): 122 m²;
- **Taxa de filtração média normal (1ª Etapa – 466 l/s): 275 m³/m²/dia;**
- **Taxa de filtração média durante a lavagem de 1 filtro (1ª Etapa – 466 l/s): 330 m³/m²/dia;**
- **Taxa de filtração média normal (2ª Etapa – 600 l/s): 354 m³/m²/dia;**
- **Taxa de filtração média durante a lavagem de 1 filtro (2ª Etapa – 600 l/s): 425 m³/m²/dia;**

Por funcionarem com taxas declinantes, não são previstos dispositivos de controle de vazão, no entanto, de forma a limitar as vazões máximas de cada filtro e evitar a formação de pressões negativas no leito filtrante foram projetados vertedores a jusante da tubulação de saída de água filtrada.

5.6.2 Leito Filtrante

O leito filtrante será de camada dupla de areia e antracito apoiado sobre camada suporte de pedregulho sobre blocos drenantes do tipo universal que permite lavagem com água e água + ar.

O leito filtrante terá as seguintes características médias:

	Subcamada	Espessura (cm)	Tamanho (mm)	Tamanho Efetivo (mm)	Coefficiente de Uniformidade
Leito Filtrante	Antracito	50		0,9 - 1,0	< 1,5
	Areia	40		0,35 - 0,50	< 1,5
	TOTAL 1	90			
Camada Suporte (Pedregulho)	1	10	19,9 – 31,8		
	2	5	12,7 – 19,0		
	3	5	6,4 - 12,7		
	4	5	3,2 - 6,4		
	5	5	6,4 - 19,0		
	6	5	19,0 - 31,8		
	TOTAL 2	35			
Fundo Drenante	31	("Blocos Universais" + argamassa assentamento)			
TOTAL GERAL	156				

5.6.3 Lavagem dos Filtros

A lavagem dos filtros será feita através de conjuntos moto bomba em fluxo ascensional.

Para a lavagem somente com água, são recomendadas taxas de lavagem entre 0,6 a 0,8 m/min. Para fins de dimensionamento é utilizada uma taxa de 0,8 m/ minutos, aplicada por um tempo de 10 minutos, levando a uma vazão de 325 l/s.

5.6.3.1 Reservatório de Água para Lavagem dos Filtros

O volume total de água de lavagem para um filtro será de 195 m³. Para que este volume seja garantido mesmo em condições onde não haja água nos reservatórios de distribuição da ETA, foi projetado um reservatório com a função exclusiva de fornecer água para a lavagem dos filtros. O volume deste reservatório deverá garantir o volume para lavagem de dois filtros consecutivamente.

O reservatório projetado terá as seguintes características:

- Forma: retangular;
- Material: concreto armado;
- Dimensões:
 - Largura: 5,80 m;

Comprimento:	17,30 m;
Altura útil:	4,00 m;
Altura total:	4,50 m;
Rebaixo:	
Largura:	5,80 m;
Comprimento:	1,85 m;
Altura:	2,30 m.
- Volume útil:	400 m ³ ;
- Interligações:	
Entrada:	φ250 mm;
Extravasor:	φ250 mm;
Saída:	2 x φ600 mm;
Descarga de fundo:	φ200 mm.

A alimentação do reservatório será feita através das atuais bombas de lavagem dos filtros que apresentam características nominais de funcionamento, conforme fornecidas pelo SAAE:

- Número de conjuntos:	2 (1+1R);
- Vazão:	119 l/s;
- AMT:	22 mca.
- Potência elétrica:	50 cv;
- Modelo:	TH-125-250 – Marca THEBE;
- Rotor:	φ262 mm;

Para as condições de projeto, é sugerida a alteração do rotor existente para o diâmetro φ218 mm, levando às seguintes condições operacionais:

- Vazão:	89 l/s;
- AMT:	14 mca.

Com esta vazão o reservatório será completamente abastecido em 75 minutos.

Será projetada uma nova linha de recalque para a alimentação do reservatório com as seguintes características:

- Diâmetro:	250mm;
- Extensão:	55 m;
- Material:	PVC DEFoFo.

5.6.3.2 Estação Elevatória de Água para Lavagem dos Filtros

A EE de Lavagem para os Filtros será implantada em estrutura acoplada ao reservatório de água para lavagem dos filtros.

Os conjuntos moto bomba terão as seguintes características:

- Número de conjuntos: 2 (1+1R);
- Tipo: centrífuga, eixo horizontal;
- Vazão: 325 l/s;
- AMT: 8,3 mca.

Os conjuntos moto bomba deverão operar com variador de velocidade por inversor de frequência, de forma a manter a vazão próxima ao ponto operacional de trabalho. A variação de velocidade poderá ser feita de forma linear considerando o nível do reservatório ou através da instalação de medidor de vazão.

Barrilete

- Sucção: $\phi 600$ mm;
- Recalque: $\phi 500$ mm.

A casa de bombeamento terá as seguintes dimensões:

- Largura: 5,80 m,
- Comprimento: 6,20 m;
- Altura total: 10,40 m.

5.6.3.3 Lavagem Superficial

Foi previsto sistema de lavagem superficial dos filtros. O método projetado foi a instalação de bocais fixos conforme concepção proposta por "Bailys" com tubos de diâmetro 25mm, dispostos perpendicularmente ao leito filtrante espaçados a cada 0,70 a 0,90 m com 5 orifícios dispostos a 45° e um central na extremidade do tubo.

Para este tipo de lavagem recomenda-se a vazão de 1,5 a 3,0 l/s/m² de área filtrante.

Considerando a área de filtração de 24,4 m², teremos uma vazão variando entre 36,6 a 73,2. Adotou-se a vazão de 40 l/s distribuída em 32 bocais, cada um com cinco orifícios de $\phi 10$ mm.

A alimentação da lavagem superficial será feita com derivações de diâmetro 200 mm da tubulação principal de lavagem dos filtros e será comanda por válvulas tipo borboleta com acionamento elétrico automatizado.

A sequência de lavagem sugerida é a seguinte:

1. Lavagem dos filtros somente em contracorrente, por 3 minutos;

2. Lavagem superficial dos filtros concomitantemente com a lavagem a contracorrente por 5 minutos;
3. Lavagem somente com água em contracorrente, 2 minutos.

Estes valores poderão ser alterados conforme a necessidade e observações da operação.

5.6.4 Interligações

- Entrada: válvula guilhotina acionamento elétrico -> $\phi 400$ mm;
- Saída de água filtrada / entrada de água para lavagem:
válvula borboleta c/ acionamento elétrico -> $\phi 500$ mm;
- Descarga de água de lavagem dos filtros:
válvula guilhotina acionamento elétrico -> $\phi 400$ mm;
- Entradas (previsão) p/ lavagem c/ ar: 2 x $\phi 150$ mm - cada filtro;
- Descarga de fundo: válvula gaveta acionamento manual -> $\phi 80$ mm;
- Barriletes principais:

Tubulação secundária de água filtrada:
1 x $\phi 600$ mm p/ cada vertedor de controle

Tubulação principal de água filtrada: $\phi 800 / 1000$ mm;

5.7 Produtos Químicos

5.7.1 Coagulante

O coagulante atualmente utilizado, o Policloreto de Alumínio (PAC), deverá ser mantido. Considerando as novas vazões de projeto, a necessidade da substituição dos atuais tanques de armazenamento e a mudança do ponto de aplicação dos produtos químicos, este sistema deverá ser inteiramente reformulado.

5.7.1.1 Tanques de Armazenamento

Considerando a dosagem média de 65 ppm de PAC, conforme informações do SAAE e uma autonomia de 30 dias para a vazão de final de plano (600 l/s), foram previstos três tanques de armazenamento:

- Número de Tanques: 3 tanques (2 tanques na 1ª etapa e 1 tanque na 2ª etapa);
- Capacidade nominal de cada tanque: 20 m³
- Instalação: vertical;
- Forma: cilíndrico, fundo plano e tampa elíptica;
- Diâmetro: 2,50 m;

- Altura útil: 4,00 m
- Materiais:
 - Estrutura em resina isoftálica reforçada c/ fibra de vidro e proteção anti UV
 - Barreira química c/ resina éster vinílica refoçada c/ fibra de vidro.

5.7.1.2 Bombas Dosadoras

- Número de conjuntos: (1+1R);
- Tipo: diafragma;
- Vazão de cada conjunto: Máxima-> 100 l/h
Mínima -> 5 l/h
- Pressão de serviço máxima: 4 bar;

A critério do SAAE poderão ser utilizados outros tipo de bomba como pistão, peristálticas ou de cavidades sucessivas com eixo helicoidal.

5.7.1.3 Bacia de Contenção

Os tanques de armazenamento e as bombas dosadoras serão instalados em bacia de contenção com as seguintes características:

- Largura: 6,00 m;
- Comprimento: 12,40 m;
- Altura útil: 0,85 m;
- Volume total: 63 m³;

As bombas dosadoras serão instaladas sobre laje apoiada em um dos cantos da bacia de contenção e terão cobertura em fibrocimento apoiada sobre pilaretes para proteção das mesmas.

A bacia de contenção conta com poço de drenagem de 0,60 x 0,60 x 0,40, para o seu esvaziamento através de bomba portátil e descarte adequado do líquido que estiver acumulado.

5.7.1.4 Aplicação

A aplicação do produto será feita na Estrutura Divisora de Vazão, na posição de queda da lâmina líquida do vertedor da câmara de entrada, ou imediatamente a montante do ponto de impacto da lâmina líquida. O grau de agitação nesta região é superior a 1000s⁻¹ e o tempo de contato inferior a 1s até os vertedores divisores de vazão, promovendo a mistura rápida do coagulante.

A aplicação do produto será feito através tubo perfurado estendendo-se em toda a largura da lâmina vertente:

- Diâmetro do tubo perfurado: $\phi_{Ext} = 25 \text{ mm}$ -> PVC Soldável;
- Extensão do tubo perfurado: 3,60 m;
- Número de orifícios: 30 orifícios;
- Diâmetro dos orifícios: 2,5 mm;

A dosagem do coagulante deverá automática e ajustada através da medição de vazão da água bruta e através de analisador de fluxo iônico, com amostragem na câmara intermediária após a aplicação do coagulante.

A medição da vazão da água bruta é de grande importância uma vez que a mesma deverá variar diversas vezes ao dia devido ao ligamento e desligamento da bomba de recirculação da água de lavagem dos filtros.

5.7.2 Desinfecção

5.7.2.1 Geral

A desinfecção é feita atualmente em duas fases: pré-cloração e pós-cloração. A pré-cloração tem sido feita com dosagem da ordem de 2,4 ppm e a pós-cloração com dosagem em torno de 2 ppm.

O presente estudo não realizou estudos específicos para detectar a necessidade da utilização da pré-cloração, que pode ser desnecessária em muitos casos, e até ineficiente ou prejudicial, dependendo da composição da água bruta.

A pré-cloração é realizada com dois principais intuitos;

1. Desinfecção da água bruta, principalmente em mananciais conhecidamente contaminados com matéria orgânica;
2. Oxidação de compostos que causam cor na água (ferro, manganês)

A desinfecção da água bruta não tem uma grande eficiência uma vez que águas com grande quantidade de material em suspensão tem nestes sólidos uma barreira de proteção para muitos microorganismos.

Outra questão a ser considerada é a formação de compostos orgânicos clorados que podem causar gosto e cheiro à água.

Recomenda-se, portanto, que a necessidade e a dosagem da pré-cloração sejam analisados cuidadosamente por ocasião da elaboração do projeto executivo.

De qualquer forma, para fins de previsão das capacidades do sistema foram consideradas dosagens de máximas de 4 ppm tanto para a pré-cloração quanto para pós-cloração, totalizando uma dosagem total de 8 ppm.

5.7.2.2 Sistema de Cloração

Para a determinação da nova configuração do sistema foram considerados os seguintes parâmetros:

- Dosagem máxima:	8ppm;
- Dosagem média:	4ppm;
- Vazão mássica de cloro – máxima (1ª Etapa):	335 kgCl/dia;
- Vazão mássica de cloro – média (1ª Etapa):	168 kgCl/dia;
- Vazão mássica de cloro – máxima (2ª Etapa):	432 kgCl/dia;
- Vazão mássica de cloro – média (2ª Etapa):	216 kgCl/dia;

Em relação ao barrilete dos cilindros, temos as seguintes observações:

- Em qualquer caso o barrilete dos cilindros poderá ser mantido sem alterações profundas.

- Para a vazão máxima, a alimentação deverá ser feita por dois cilindros simultaneamente, uma vez que a vazão máxima de cada cilindro é de 300 kgCl/dia. Neste caso deverá haver dois cilindros reserva com troca manual.

- A aquisição de cilindro reserva extra só será necessária para a 2ª Etapa.

Os dosadores de cloro manuais atuais deverão ser substituídos por dosadores automáticos.

Considerando o custo de aquisição destes equipamentos e sua capacidade ociosa, são previstos somente dois cloradores (pré e pós) automáticos, sem a utilização de unidade reserva. Um conjunto clorador - injetor terá capacidade de clorar tanto a pós-quanto a pré-cloração simultaneamente, considerando situação normal de funcionamento da ETA.

Na sala dos cilindros será instalado novo detector de cloro com dois pontos sendo um para a sala dos cilindros e o outro para a nova sala dos cloradores.

A partir do barrilete dos cilindros de cloro será feita nova derivação que levará a linha de vácuo de gás cloro até os novos cloradores e injetores.

5.7.2.2.1 Nova Sala dos Cloradores

Os novos cloradores serão instalados em nova edificação implantada ao lado da atual sala de cilindros cuja construção será mantida.

A nova sala dos cloradores deverá abrigar os cloradores automáticos, os injetores, o painel elétrico de comando do sistema de neutralização de gás cloro, o analisador de cloro e todo o barrilete de tubulações de cloro e água para recirculação. São previstos também dois exaustores ativados automaticamente na eventualidade da detecção de gás cloro no interior da sala dos cloradores em valores a partir de 1 ppm.

A dosagem do pré clorador será primariamente intertravada nos medidores de vazão de água bruta. A dosagem do pós-clorador será intertravada no analisador automático de cloro residual.

Será construída ao lado da nova sala dos cloradores, bacia de contenção para a implantação do sistema de neutralização de gás cloro. A bacia de contenção atual será demolida.

Conforme descrito anteriormente, o sistema de neutralização de gás cloro tem uma capacidade compatível com o porte do sistema implantado. Para fins de orçamento será previsto uma verba para a reforma e remanejamento do sistema existente, que deverá ser integralmente aproveitado e reimplantado na nova bacia de contenção.

5.7.2.2.2 Bombas de Recirculação

As bombas de água de recirculação dos injetores de cloro existentes deverão ser substituídas e as novas terão as seguintes características:

- Quantidade: 2 (1+1R);
- Tipo: centrífuga, eixo horizontal, monobloco;
- Vazão: 24 m³/h;
- AMT: 70 mca;
- Potência: 15 cv;

Os barrilete de sucção e de recalque serão substituídos, face as novas vazões dos conjuntos moto bomba:

- Sucção: $\phi 4''$ -> aço galvanizado;
- Recalque: ϕ Ext 85mm -> PVC soldável;

Para maiores detalhes sobre os equipamentos a serem implantados, favor consultar o fluxograma simplificado.

A água para a alimentação do analisador de cloro será feita através de derivação da linha de recalque dos injetores, conforme pode ser consultado no fluxograma.

5.7.2.2.3 Aplicação da Pré-Cloração

A pré-cloração será aplicada na Estrutura Divisora de Vazão, na câmara de entrada imediatamente após o emboque das tubulações de água bruta e de recirculação de água dos filtros.

A aplicação será feita através de tubo perfurado:

- Diâmetro do tubo perfurado: ϕ Ext = 75 mm -> PVC roscável;
- Extensão do tubo perfurado: 3,60 m;
- Número de orifícios: 40 orifícios;
- Diâmetro dos orifícios: 7,0 mm;

5.7.2.2.4 Aplicação da Pós Cloração

A pós-cloração será aplicada no Reservatório Pulmão, no emboque da nova tubulação de água filtrada.

A aplicação será feita através de tubo perfurado:

- Diâmetro do tubo perfurado: $\phi_{Ext} = 75 \text{ mm}$ -> PVC roscável;
- Extensão do tubo perfurado: 1,00 m;
- Número de orifícios: 25 orifícios;
- Diâmetro dos orifícios: 8,0 mm;

De forma que a mistura do cloro seja mais eficiente, prevê-se a construção de septo em alvenaria com largura de 1,00 e extensão de 7,80 m obrigando que a água recém-misturada com cloro e a água filtrada circulem juntos por pelo menos 1 segundo garantindo sua mistura.

Imediatamente após a aplicação do cloro serão instaladas as tubulações de sucção da EE de Água para Recirculação dos Injetores.

5.7.3 Fluoretação

A fluoretação da água será feita através da aplicação de ácido fluorsilícico fornecido em solução concentrada em “bombonas” de 200 litros.

Conforme informações do SAAE, a água bruta contém grande quantidade de flúor em sua composição, sendo necessária somente a complementação flúor para que se atinja valores de 0,8 ppm na água tratada.

Para fins de projeto foi considerada uma dosagem de flúor de 1 ppm, resultando em um consumo máximo de 9,3 l/h.

5.7.3.1 Bombas Dosadoras

São adotadas bombas dosadoras com as seguintes características:

- Quantidade: 2 conjuntos;
- Tipo: diafragma;
- Vazão máxima: 10 l/h;
- Vazão mínima: 0,5 l/h;
- Pressão de serviço: 4 bar.

Considerando que a dosagem aqui utilizada é muito superior à utilizada atualmente, o armazenamento do ácido fluorsilícico poderá continuar a ser feito nas “bombonas” de 200 litros. Caso esta situação seja alterada, deverá ser estudada nova forma de armazenamento do flúor a granel.

5.7.3.2 Aplicação

5.7.4 Canaletas de Produtos Químicos

As tubulações de transporte de produtos químicos (policloreto de Alumínio, solução superclorada, água para recirculação dos injetores e ácido fluossilícico.) serão instaladas em canaletas com laje de fundo em concreto armado, paredes em alvenaria estrutural e tampas removíveis em concreto armado, com dimensões básicas internas de 0,40 x 0,40m. As tampas deverão receber calafetação entre as juntas com material betuminoso para evitar a franca entrada de água de chuva. Nos trechos onde houver tráfego intenso de veículos, as tampas deverão ser reforçadas e de maiores dimensões para evitar o seu deslocamento.

A canaleta de produtos químicos existente será parcialmente aproveitada.

5.8 Concepção da Automação

O nível de automação desejada deverá ser definido pelo SAAE por ocasião da elaboração do projeto executivo.

Para fins de orçamento foram assumidas algumas premissas básicas:

1. Todos os equipamentos com acionamento elétricos que fazem parte do processo de tratamento deverão ser interligados ao sistema de automação já existente, que deverá receber expansões e atualização para os novos parâmetros de operação;
2. As dosagens dos produtos químicos será totalmente automatizada através da utilização de analisadores automáticos interligados às bombas dosadoras através de CLP;
3. A operação dos decantadores e filtros projetados serão feita diretamente no painel na sala de comandos projetada através do acionamento das válvulas elétricas com opção de automatização total através do CLP central da ETA;
4. A operação das válvulas elétricas do Tanque de Equalização será feita através de painel localizado na Casa de Desidratação e deverá estar intertravado com a descarga dos filtros, com a utilização de CLP local. Deverá ter também opção para automatização através do CLP central da ETA;
5. O sistema de desidratação de lodo será inteiramente automatizado através de CLP local.

5.9 Adequação na Estação Elevatória de Tratada (EEAT)

Conforme solicitações do SAAE foram propostos algumas alterações na EEAT existente:

1. Remoção dos quadros elétricos existentes de concepção antiga com partida direta por novos quadros elétricos com partida por “*softstarter*” a serem instalados na Nova Sala de Quadros Elétricos;
2. Instalação de botoeiras na EEAT para acionamento local dos conjuntos moto bomba;
3. Demolição da laje onde se encontram instalados os quadros elétricos de forma a ampliar o pé direito da EEAT;
4. Instalação de monovia talha e trole manuais com capacidade compatível com os conjuntos moto bomba instalado na EEAT para o deslocamento dos mesmos e de tubos, válvulas e conexões para a área externa da EEAT;
5. Adequações civis na EEAT para permitir a remoção das bombas e o acesso à EEAT:
 - a. Construção de passarela metálica interna;
 - b. Instalação de porta de carga e descarga;
 - c. Construção de passarela externa para acesso à porta de carga e descarga da EEAT;
 - d. Construção de escada externa em alvenaria para a acesso à passarela externa;
 - e. Construção de pórticos de concreto armado para suporte da monovia.

5.10 Nova Sala de Quadros Elétricos

Conforme solicitação do SAAE foi proposta a implantação de Nova Sala de Quadros Elétrica no local dos antigos tanques de preparo de produtos químicos (cal e Sulfato de Alumínio).

São previstas as seguintes atividades:

1. Implantação dos novos quadros elétricos da EEAB com a previsão de utilizar dois quadros com acionamento por inversor de frequência e dois quadros com “*softarter*” com botoeira de acionamento local na EEAB;
2. Implantação dos quadros da EEAT, conforme descrito no item anterior;
3. Implantação de toda a infraestrutura necessária para a instalação dos novos quadros: canaletas de cabos, caixas de inspeção, eletrocalhas, etc. Prevê-se instalação de canaletas para cabos elétricos em toda a volta da sala prevendo futuras ampliações;
4. Reforma nas instalações civis da sala, o que compreende:
 - a. Reforma de todo o revestimento das paredes, com o descascamento de todo o revestimento solto, regularização da

parede, revestimento com massa fina e pintura de acabamento em tinta acrílica;

- b. Pintura acrílica do teto da sala;
- c. Execução de piso cimentado liso com posterior pintura para pisos (base epóxi);
- d. Substituição e ampliação das portas de acesso;
- e. Instalação de venezianas para ventilação permanente em toda a volta da sala;

6 – UNIDADES PROJETADAS – FASE SÓLIDA

6 UNIDADES PROJETADAS – FASE SÓLIDA

6.1 Fatores Intervenientes

A concepção do sistema de condicionamento e desidratação de lodo de Estações de Tratamento de Água depende de alguns fatores principais:

- Processo de tratamento e finalidade das águas tratadas;
- Legislação ambiental vigente;
- Retorno econômico do retorno de água de lavagem dos filtros;
- Volumes de sólidos produzidos – função direta das vazões tratadas, qualidade da água, dosagens de coagulantes;
- Vazões de descargas das unidades de tratamento – decantadores e filtros – consequentemente dependem das dimensões destas unidades, bem como dos processos limpeza e de descarga e destas unidades;
- Qualidade do lodo desejado, de acordo com a sua destinação final – depende de tecnologia, custos e logística de disposição final;
- Nível de automação desejado;
- Simplicidade operacional desejável;
- Dificuldades para manutenção de sistemas hidráulicos e eletromecânicos;
- Recursos financeiros disponíveis para a obra.

6.2 Concepção

Considerando os itens acima descritos, o sistema deverá contar com as seguintes unidades:

Tubulações e interligações de descarga dos filtros, decantadores, floculadores, descargas de fundo e de limpeza;

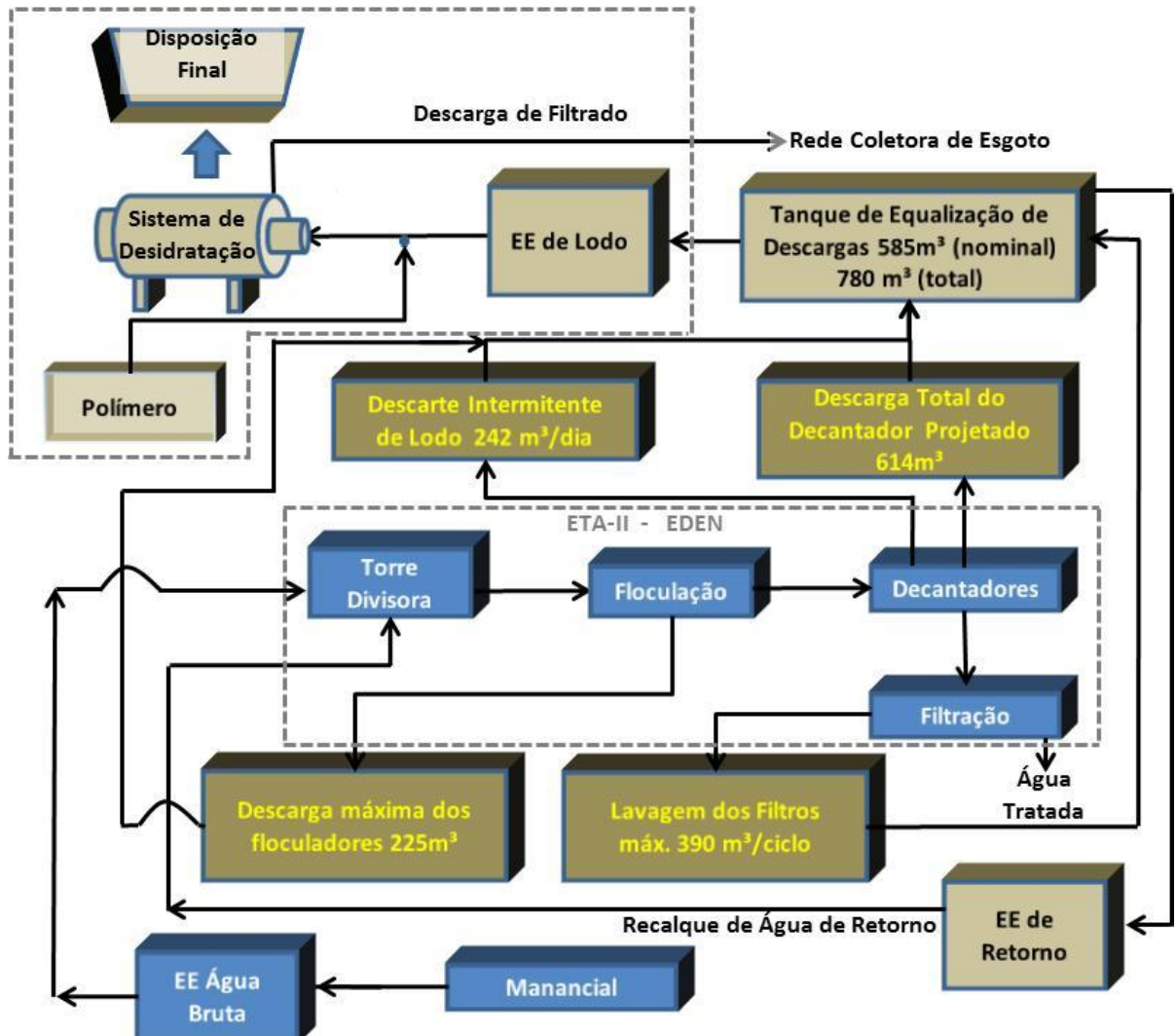
Tanque de Equalização das descargas, e adensamento de lodo da ETA;

Estação Elevatória de Recirculação;

Estação Elevatória de Lodo Adensado;

Casa de Desidratação de Lodo.

Fluxograma do Processo



6.3 Recuperação das Descargas da ETA

6.3.1 Tubulação de Descarga dos Filtros e dos Decantadores e Floculadores Projetados

- Diâmetro: 700 mm;
- Extensão: 38,6 m;
- Material: concreto armado E-2.

6.3.2 Tubulação de Descarga dos Floculadores e Decantadores Existentes

- Diâmetro: 300 mm;
- Extensão: 9,0 m;
- Material: PVC Esgoto (Ocre).

6.3.3 Caixa de Entrada

As descargas dos floculadores, decantadores e filtros desembocam na Caixa de Entrada do Tanque de Equalização. Nesta caixa existem as duas tubulações de $\phi 500\text{mm}$ que dividem o fluxo para cada uma das câmaras de equalização dotadas de válvulas de manobra, de forma que seja possível encaminhar a descarga para cada uma das câmaras separadamente.

6.3.4 Tanque de Equalização

6.3.4.1 Volume

Para a determinação do volume mínimo do tanque de equalização foi considerado a descarga de dois filtros sequencialmente:

- Número de câmaras de trabalho: 2 câmaras;
- Comprimento útil (1 câmara): 13 m;
- Largura útil: 7,50 m;
- Altura da Lâmina útil normal: 3,00 m;
- Volume útil normal (2 câmaras): 585 m³;
- Altura máxima (extravasão): 4,00 m;
- Volume útil máximo: 780 m³.
- Material de construção: concreto armado.

6.3.4.2 Características

A entrada da tubulação de descargas será feita por tubulações de diâmetro 500mm, uma para cada câmara de equalização.

Cada câmara de equalização é dividida em três sub-câmaras, sendo a primeira a de entrada onde é feita a tranquilização do fluxo e encaminhamento do fluxo de descarga para a porção inferior do tanque; a segunda câmara onde é feita o armazenamento e separação principal da água e do lodo; e a terceira onde é feita a coleta do lodo adensado e do líquido sobrenadante.

A última câmara possui rebaixo para acúmulo de lodo que deverá estar permanentemente preenchido com lodo, mesmo após os ciclos de carga e descarga de lodo de forma que se forme um manto de lodo c/ teor de sólidos consistente com a etapa posterior de desidratação. Chamaremos esta divisão de sub-câmara de descarga.

Para a descarga da água clarificada, é prevista a instalação de dois tubos móveis (um para cada sub-câmara de descarga) de diâmetro 300mm, com elemento flutuante acompanhando a variação do nível de água, captando a água superficial, de melhor qualidade.

A descarga de lodo será feita com uma série de tubos de PVC ϕ 100mm dispostos verticalmente no fundo do poço da sub-câmara interligados por uma tubulação de descarga que encaminhará o lodo para a EE de Lodo. Cada sub-câmara de descarga terá uma tubulação de descarga de lodo ϕ 100mm independente operada por válvula guilhotina localizada no final da linha.

6.3.5 Estação Elevatória de Retorno

6.3.5.1 Definição da Vazão de Retorno

Tem por função o recalque da água clarificada do tanque de equalização de volta para o início do processo de tratamento de água.

De forma a não prejudicar o processo de tratamento, a vazão de retorno deve ser compreendida entre 5 a 10% da vazão nominal, ou seja, neste caso específico, $Q_r = 30$ a 60 l/s. Considerando a vazão nominal de primeira etapa, que seria 466 l/s, a vazão máxima de recirculação foi limitada a 30 l/s, ou seja, 6,4 %. Para dar maior flexibilidade ao bombeamento, foram projetadas duas bombas com capacidade nominal de 15 l/s cada, mais um terceiro conjunto reserva.

Nas ocasiões em que forem realizadas as descargas completas dos decantadores e floculadores, será necessária a extensão do período de funcionamento do sistema, que foi fixado em dezesseis horas, de forma que seja possível descarregar o tanque sem prejudicar as descargas dos filtros e dos decantadores.

6.3.5.2 Características Geométricas Básicas

Dimensões do Poço de Sucção

- Forma: circular;
- Diâmetro interno: 2,00 m;
- Altura da lâmina útil: 3,38 m;
- Altura da total da EE : 5,38 m;
- Material:
 - Paredes aduelas pré-moldadas ou moldadas “in loco” em concreto armado;
 - Laje de Fundo: concreto armado moldado “in loco”;
 - Laje de cobertura: concreto armado moldado “in loco”

6.3.5.3 Conjuntos moto-bomba:

- Tipo: centrífuga, submersível;
- Número de conjuntos: 3 (2+1R);
- Vazão Unitária: 15 l/s;
- Altura Manométrica: 14 mca;
- Potência nominal: 7,5 hp
- Materiais principais:
 - Corpo ferro fundido;
 - Rotor: aberto, em aço inox ou ferro fundido de alto teor de cromo;

6.3.5.4 Dimensões da Caixa de Válvulas

- Largura: 2,40 m;
- Comprimento: 2,20 m;
- Altura total: 1,60 m.
- Material:
 - Paredes alvenaria em blocos de concreto estruturais;
 - Laje de Fundo: concreto armado moldado “in loco”;

6.3.5.5 Linha de Recalque:

- Diâmetro: 200 mm;
- Extensão: 92,84 m;
- Material: PVC DEFoFo / FoFo;

6.3.6 Estação Elevatória de Lodo Adensado.

A Estação elevatório de Lodo Adensado tem por função receber as descargas de lodo das sub-câmaras de descarga do Tanque de Equalização e recalca-lo para o sistema de desidratação.

O poço terá as seguintes características:

- Diâmetro: 2,00 m;
- Altura útil de lodo: 2,90 m;
- Altura total (até a tampa): 5,35 m;
- Volume útil: 9,11 m³;
- Volume total: 16,81 m³.

6.3.7 Conjuntos Moto bomba de lodo

- Tipo: deslocamento positivo de cavidades sucessivas em instalação vertical;
- Número de conjuntos: 2 (1+1R);
- Vazão máxima de projeto: 4 m³/h;
- Contra pressão máxima: 30 mca (máximo);
- Pressão de Serviço; 7 bar;
- Linha de Recalque:
 - Diâmetro: 80 mm;
 - Extensão: 27,25 m;
 - Material: Ferro fundido.
- Tubo extensor (desde a extremidade até cota de apoio): 5,00 m.

As bombas de lodo deverão ser acionadas através do painel de comando das centrífugas que contarão com variadores de velocidade intertravando o bombeamento e o sistema de desidratação.

6.4 Sistema de Desidratação

Pela questão da praticidade e domínio do processo, o método mais indicado para desidratação de lodos de ETA é a desidratação mecânica através de decantadores centrífugos de alta rotação.

6.4.1 Descrição do Processo

Processo baseado na decantação / sedimentação acelerado pela força centrífuga gerada pela rotação em alta rotação de um tambor que eleva o peso das partículas em pelo menos dez vezes acelerando a separação das partículas. Pode ser considerado como um decantador / sedimentador de altíssima eficiência.

O líquido acumula-se em um setor intermediário do raio do tambor enquanto que as partículas sólidas acumulam-se nas extremidades do tambor e são encaminhadas através de rosca transportadora até a extremidade do tambor onde é descarregado por raspadores. O líquido é descarregado na extremidade oposta à do lodo devido ao perfil do tambor.

A seleção do tamanho das centrífugas é determinada através da vazão de lodo adensado a ser aplicado no equipamento.

A eficiência da torta desidratada está diretamente ligada às características do lodo a ser desidratado e à determinação da dosagem ótima de coagulante (polieletrólito) que é imprescindível para o funcionamento do processo.

A máquina também possui ajustes de funcionamento que podem melhorar as características da torta desidratada.

Considerando os volumes de lodo em questão e o expediente mínimo de 16 horas de funcionamento diários, a capacidade dos decantadores centrífugos será de **4 m³/h**. Para eventuais situações emergenciais, como por exemplo esvaziamento de floculadores, decantadores, filtros, que haja uma produção excessiva de lodo, pode-se prever que as duas bombas de recalque de lodo e as duas centrífugas funcionem simultaneamente, totalizando **8 m³/h**.

São conseguidos resultados satisfatórios com lodos com um mínimo **0,5% de sólidos**, típico de lodos de fundo de decantadores. No entanto, Considerando a característica dos lodos da ETA do Éden e da construção do Tanque de Equalização e adensamento, os lodos afluentes deverão atingir um **teor de sólidos de 2%**. Por ocasião da elaboração do projeto executivo, devem ser conduzidos ensaios adicionais para a determinação das condições de sedimentação do lodo.

O lodo adensado será recalcado a partir da EE de Lodo Adensado até a Casa de Desidratação onde serão instaladas as centrífugas, bem como todos equipamentos referentes ao sistema de preparo dosagem e aplicação de polieletrólitos.

A dosagem usual de polieletrólito usual é de **4 a 6 kg de produto por kg de sólidos secos**. Desta forma teremos um consumo médio de **7,7 kg/dia**. O tipo de polieletrólito específico a ser utilizado deverá ser determinado em ensaio de bancada por ocasião do projeto executivo ou da obra. É prevista a dosagem do produto seco, em pó.

Por ocasião da aquisição dos equipamentos de desidratação deverá ser solicitado ao fabricante que realize ensaios de bancada complementares considerando a utilização de outros coagulantes utilizados no tratamento da água de acordo com informações do SAAE.

Para o preparo da solução de polieletrólito foi considerada a **dosagem usual de 0,1%** o que leva a um volume de solução diário de **7,7 m³/dia**.

O preparo da solução será feito em quatro tanques de fibra de vidro com volumes de **1,8m³** cada. Estes volumes são convenientes considerando as indicações ideais de uso da solução de polieletrólito que possui um tempo de mistura e descanso da solução bem determinados. Desta forma poderemos ter sempre um tanque com a solução em condições de uso para o início do dia de trabalho, um tanque com solução em período de descanso, e dois tanques em processo de preparo.

Deve-se levar em conta também que o sistema deverá ser capaz de absorver sobrecargas que poderão ocorrer em casos extremos da baixa qualidade da água ou mesmo nas descargas completas dos decantadores e floculadores em que as centrífugas provavelmente deverão funcionar em sua capacidade máxima durante um período de pelo menos 24 hs.

A mistura da solução será feita através de misturadores rápidos instalados sobre os tanques.

Opcionalmente poderão ser adquiridos equipamentos automáticos de preparo de solução de polieletrólito, considerando o volume de solução diária de 7,7m³/dia, dividido em um expediente de 16 horas, seja, com uma produção da ordem de 500 l/h de solução a 0,1%.

A solução será dosada através de bombas de deslocamento positivo, sejam de cavidades sucessivas, diafragma ou peristálticas.

A aplicação da solução será diretamente na linha de recalque de lodo, através de dispositivo de mistura instalado na própria tubulação de lodo e que tem por função promover a melhor dispersão possível da solução na massa líquida e que é de escopo de fornecimento do fabricante das centrífugas. Este misturador é de escopo de fornecimento das centrífugas.

6.4.2 Características Básicas dos Equipamentos

6.4.2.1 Decantadores Centrífugos

Embora as características abaixo apresentadas sejam função de consulta a fornecedores específicos, estas variam pouco entre os demais fabricantes, uma vez que os princípios físicos que regem o funcionamento dos decantadores centrífugos leva a que suas características básicas não se alterem:

- Quantidade: 2 (1+1R);
- Capacidade de projeto (1 centrífuga): 4,0m³ de lodo adensado/h;
- Teor de sólidos esperado do lodo na entrada: 0,5% a 2%;
- Teor de sólidos mínimos do lodo na saída (a ser exigido do fabricante): 18%.
- Potência elétrica: 12 kw;
- Materiais Básicos:
 - Tambor, raspador de lodo, rosca de lodo: aço inox;
 - Corpo da centrífuga: aço carbono;
 - Estrutura de apoio: aço carbono;
 - Demais peças em contato com o lodo: aço inox.

6.4.2.2 Bombas Dosadoras de Solução de Polieletrólito

- Tipo: deslocamento positivo em cavidades sucessivas (eixo helicoidal);
- Numero de conjuntos: 2 (1+1R);
- Vazão máxima de recalque: 1,0 m³/h;
- Altura manométrica: 25 mca;

- Pressão de serviço: 4 bar;
- Potência estimada: 0,75 kw.
- Materiais:
 - Eixo: aço inox;
 - Corpo: ferro fundido.

6.4.2.3 Misturadores Rápidos para Solução de Polieletrólito

- Tipo: rápido com hélice naval;
- Numero de conjuntos: 4 ;
- Potência estimada: 0,5 HP;
- Materiais:
 - Eixo e hélice: aço inox;
 - Suportes: aço carbono.

6.4.2.4 Opcional: Equipamentos de Preparo Automático de Solução de Polieletrólito

Opcionalmente poderão ser adquiridos equipamentos de dosagem a seco e preparo de solução de polieletrólitos automáticos, considerando o volume máximo de solução de 7,7 m³/dia distribuídos em um período de trabalho de 16 horas o que leva a uma capacidade de preparo de solução de 500 l/h de solução. Deverão ser fornecidos dois equipamentos, sendo um em funcionamento e o outro como reserva.

6.4.3 Construção Civil da Casa de Desidratação

Para abrigar o sistema de desidratação é previsto a construção de galpão em pórticos pré-moldados em concreto armado com cobertura em telhas autoportantes de concreto armado ou metálicas com dimensões em planta de 10,00 x 10,00 m (entre eixos) e altura livre de 7,00m, 4,00 m sob o mezanino e 3,00m sobre o mezanino.

As centrífugas serão instaladas no mezanino em altura tal que que seja possível a descarga direta do lodo desidratado das centrífugas nas caçambas localizadas no pavimento inferior, sem a necessidade da utilização de roscas ou esteiras transportadoras.

O mezanino para a instalação das centrífugas será construído em concreto armado moldado "in loco".

6.4.4 Descarga de Filtrado

A tubulação responsável pelo recolhimento do desaguamento do lodo nas centrífugas e que será encaminhado para a rede de esgotos sanitários existentes.

- Diâmetro: 150 mm;
- Material: PVC Ocre (esgoto).

7 - PARECER GEOTÉCNICO

7 PARECER GEOTÉCNICO

7.1 Solos Locais

Analisando as sondagens geotécnicas realizadas nota-se a existência de solos de coluvionares com espessuras que variam entre 0 a 3,00 metros e partir deste horizonte são detectados os sedimentos Paleozóicos da Bacia do Paraná.

A camada coluvionar apresenta-se com baixa resistência mecânica em toda a sua extensão uma vez que é formado pela deposição de solos inconsolidados trazidos por chuvas e movimentações fluviais mais recentes.

Logo abaixo desta camada localizam-se os Sedimentos Paleozoicos da Bacia do Paraná que apresentam neste contexto resistência inicial baixa, mas crescente com a profundidade. Nesta camada variam as argilas silto arenosas e as areias médias e finas. Na maioria das sondagens foram identificados solos impenetráveis à ferramenta de percussão a profundidades inferiores a 7,00 m.

Pela característica arenosa do solo, o nível do lençol freático encontra-se próximo ao nível da lâmina líquida do corpo hídrico, ou seja nas cotas 563 a 563,5, de 2,0 a 3,5m de profundidade.

7.2 Obras propostas

Em relação às obras propostas, podemos dividir basicamente em duas frentes:

7.2.1 Obras com grande movimentação de terra e apoiadas diretamente no solo

Nesta frente temos as seguintes unidades:

- Tanque de Equalização;
- Estação Elevatória de Retorno;
- Estação elevatória de Lodo;
- Obras lineares: adutoras de água bruta, interligações de unidades, tubulações de descargas dos decantadores e filtros, tubulações de recalque de lodo e água de retorno, drenagem de filtrado das centrífugas, interligações e tubulações de menor porte.

O Tanque de Equalização, a EE de Água de Retorno e a EE de lodo Adensado dado às suas pequenas cargas da ordem de 0,80kg/cm² e cotas de apoio (558 a 560) que já se encontram no horizonte dos solos de alta resistência mecânica à compressão.

Considerando as características do solo local nas profundidades de projeto, faz-se necessária somente a compactação da camada de apoio da estrutura e execução dos lastros de brita compactada e do lastro de concreto magro.

As estruturas deverão ser dimensionadas para evitar a flutuação das estruturas e para que resistam aos esforços de subpressão, levando-se e, conta a pior situação de cota do NA do lençol freático encontrado, equivalente à cota do NA normal do corpo hídrico (563,5).

Até a cota 563, a escavação poderá ser executada através de taludes com inclinação 1:1 (a ser confirmado), a partir desta profundidade a escavação deverá ser obrigatoriamente escorada com escoramentos especiais com perfis metálicos e painéis de madeira.

As lajes de apoio destas unidades demandarão o rebaixamento do lençol freático, o que deverá ser feito através de ponteiros filtrantes, por se tratar de solo predominantemente arenoso. Por ocasião do projeto executivo e da obra deverão ser executados ensaios complementares para confirmar a solução para rebaixamento do lençol freático.

É importante que esta etapa da obra seja executada na época de seca, a partir de maio e seja finalizada até outubro, para que o nível da lâmina líquida da lagoa não afete o nível do lençol freático.

Em relação aos cortes temporários, sugeriu-se que sejam utilizados taludes 1:1, no entanto, a determinação desta inclinação também deverá ser objeto de ensaios e de estudos complementares.

- Obras Lineares

Parte das tubulações encontram-se a pequena profundidade e uma parte a médias profundidades, acima do lençol freático normal, exceção é feita para as tubulações do sistema de recuperação de descargas da ETA, cujas escavações deverão ser feitas em conjunto com as unidades localizadas.

Em alguns casos não será necessário a utilização de escoramento nas valas que poderão ser executadas em taludes de inclinação 1:1 onde houver espaço para a execução das valas.

Para profundidades maiores e em locais muito confinados recomendam-se escoramentos contínuos para profundidades de até 3,00m (s/ lençol freático), escoramentos especiais para profundidades em torno de 4,00 m, onde o lençol freático é atingido parcialmente.

7.2.2 Obras apoiadas sobre estacas

As unidades apoiadas sobre estacas são os floculadores, decantadores, filtros, Estação Elevatória e Reservatório de Água para Lavagem dos Filtros, Casa de Desidratação, Bacia de Contenção de PAC e Nova Sala dos Cloradores e Bacia de Contenção do Sistema de Neutralização de Gás Cloro.

As estacas a serem utilizadas serão do tipo pré-moldadas de concreto armado, protendidas ou não e terão uma extensão unitária estimada em torno de 10,00 m.

7.3 Observações Finais

Cabe ressaltar que por se tratar de projeto básico, as observações aqui tem caráter indicativo, com fins de balizamento do orçamento. Quando da elaboração do projeto executivo e deverão ser executadas maior quantidade e variedade de ensaios, de forma que sejam confirmadas as soluções aqui apresentadas, ou que sejam propostas outras soluções tecnicamente e economicamente viáveis, sempre priorizando a segurança e estabilidade das construções.

8 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Assina como responsável técnico do presente relatório:

Vitor Odilmar Morgato
Engenheiro Civil
CREA 0600490805

ART Nº 92221220111147125



CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA
DO ESTADO DE SÃO PAULO

Av. Brig. Faria Lima, 1059 - Pinheiros - São Paulo - SP CEP 01452-920 Tel.: 0800 17 18 11

ART Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Federal Nº. 6.496 de 07/12/77	1- Nº DA ART 92221220111147125
---	---

CONTRATADO	
2 - Nº DO CREASP DO PROFISSIONAL 0600490805	3 - Nº DO CPF DO PROFISSIONAL 55068766887
4 - NOME DO PROFISSIONAL Vitor Odilmar Morgato	5 - TÍTULO DO PROFISSIONAL Engenheiro Civil

ART		
6 - TIPO DE ART 1-Obra/Servico	7 - VINCULADA A ART Nº	8 - HÁ OUTRAS ARTs VINCULADAS 1 - Não
9 - ALTERAÇÃO/COMPL./SUBST. DA ART 1 - Não	10 - SUBEMPREITADA 1 - Não	

ANOTAÇÃO		
11 - CLASSIFICAÇÃO DA ANOTAÇÃO 1 - Responsabilidade Principal	12 - ÁREA DE ATUAÇÃO 6 - Civil, Fortificacao E Construcao	13 - TIPO DE CONTRATADO 1- Pessoa Jurídica

EMPRESA CONTRATADA	
14 - Nº DE REGISTRO NO CREA 0716461	15 - NOME COMPLETO Proesplan Engenharia Ltda
16 - CGC/CNPJ 07023761000108	17 - CLASSIFICAÇÃO 1-Empresa Privada

CONTRATANTE		
18 - NOME DO CONTRATANTE DA OBRA / SERVIÇO Servico Autonomo de Agua e Esgoto de Sorocaba	19 - TELEFONE P/ CONTATO (15)32245810	20 - CPF/CGC 71480560000139

DADOS DA OBRA / SERVIÇO OBJETO DO CONTRATO	
21 - ENDEREÇO DA OBRA / SERVIÇO Avenida Pereira da Silva 1285	22 - CEP 18095-340

CLASSIFICAÇÃO			
NATUREZA	UNIDADE	QUANTIFICAÇÃO	ATIVIDADES TÉCNICAS
1 A1399	13	2160	7 8 22 37
2			
3			

27 - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS SOB SUA RESPONSABILIDADE OU DO CARGO/FUNÇÃO
Coordenacao Geral na Elaboracao de Projeto Basico para Reforma e Ampliacao da Estacao de Tratamento de Agua - EDEN, no Municipio de Sorocaba-SP.

RESUMO DO CONTRATO
Nº E ESCOPO DO CONTRATO, CONDIÇÕES, PRAZO, CUSTOS, ETC...
**N.: Contrato N. 069/SCL/2011; ESCOPO: Elaboracao de Projeto Basico para Reforma e Ampliacao da Estacao de Tratamento de Agua -EDEN.
Data de efetiva participação do profissional:27/09/2011**

28 - VALOR DO CONTRATO 147.925,00	29 - DATA DO CONTRATO 27/09/2011	30 - DATA INÍCIO DA EXECUÇÃO 27/09/2011	31 - 10% ENTIDADE DE CLASSE 68	32 - VALOR DA ART A PAGAR 499,50
---	--	---	--	--

ASSINATURA
Declaro ser de minha responsabilidade técnica, dentro das atividades assumidas nesta ART e nos termos aqui anotados, o atendimento às regras de acessibilidade previstas nas Normas Técnicas de Acessibilidade da ABNT e na legislação específica, em especial o Decreto nº.5.296/2004, para os projetos de construção, reforma ou ampliação de edificações de uso público ou coletivo, nos espaços urbanos ou em mudança de destinação (usos) para estes fins.

33 - LOCAL E DATA Sao Paulo 06/10/2011	PROFISSIONAL Vitor Odilmar Morgato	CONTRATANTE Servico Autonomo de Agua e Esgoto de Sorocaba - SAAE
--	--	--

33 - SENHOR CAIXA - AUTENTICAÇÃO MECÂNICA PELA INSTITUIÇÃO (BANCÁRIA) - 1ª Via Interessado
**Geraldo Caiuby
DIRETOR GERAL**

Obs:
- Pagamento via home bank , o comprovante deverá ser anexado a ART para comprovação de quitação
- A ART deverá ser devidamente assinada pelo profissional

ANEXO 1 – LISTAS DE MATERIAIS HIDROMECÂNICOS

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-106	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-106	
		Revisão: 0		Data: Novembro / 2.011	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA106 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Crivo \varnothing 500mm com flange, tela com perfil "V" autolimpante e abertura = 4mm, l = 0,60m em aço inox norma DIN 2576 PN10	pç	4		
2	Tubo com flanges \varnothing 500mm, l = 0,80m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	4		
3	Válvula tipo gaveta \varnothing 500mm com flanges, corpo curto, cunha metálica e acionamento manual por volante, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	4		
4	Redução excêntrica com flanges \varnothing 500mm x \varnothing 250mm, l = 0,50m em aço carbono, flanges furação conf. ISO 2531 PN10	pç	4		
5	Conjunto motor-bomba completo, Q=150 l/s, AMT=10,60m, rotação = 1160rpm, potência máxima do motor = 40 cv completo com base e acessórios de fixação	cj	4		
6	Redução concêntrica com flanges \varnothing 300mm x \varnothing 250mm, l = 0,30m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	4		
7	Junta de desmontagem travada axialmente, \varnothing 300mm furação de flange conf. ISO 2531 PN10	cj	4		
8	Toco com flanges \varnothing 300mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	8		
9	Válvula de retenção \varnothing 300mm, tipo portinhola dupla, wafer, corpo em ferro fundido com tirantes e parafusos para montagem entre flanges furação ISO 2531 PN-10	cj	4		
10	Válvula tipo gaveta \varnothing 300mm com flanges, corpo curto, cunha revestida com elastômero e acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	4		
11	Curva 90° \varnothing 300mm com flanges, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	4		
12	Tê de redução \varnothing 500mm x \varnothing 300mm, com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	4		
13	Flange cego \varnothing 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1		
14	Tubo com flanges \varnothing 500mm, l = 1,50m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN	No. Doc. 190-LMH-ETA-106			
		Des. Ref. 190-HID-ETA-106			
		Revisão: 0	Data: Novembro / 2.011		
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA106 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
15	Tê de redução \varnothing 500mm x \varnothing 100mm, com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	2		
16	Junta de desmontagem travada axialmente, \varnothing 500mm furação de flange conf. ISO 2531 PN10	pç	3		
17	Válvula borboleta \varnothing 500mm, tipo wafer, acionamento manual por volante (lado esquerdo do sentido do fluxo) corpo em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conf ISO 2531 PN-10.	pç	2		
18	Válvula borboleta \varnothing 500mm, tipo wafer, acionamento manual por volante (lado direito do sentido do fluxo) em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conf ISO 2531 PN-10.	pç	2		
19	Toco com flanges \varnothing 500mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	2		
20	Toco com flanges \varnothing 500mm, l = 0,50m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	3		
21	Flange Liso p/ solda \varnothing 20" (500mm), com diâmetro interno 508,00mm em aço carbono ASTM A-105 norma DIN 2576 PN10	pç	2		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-106	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-106	
		Revisão: 0		Data: Novembro / 2.011	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA106 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
22	Tubo \varnothing 20" (500mm) c/ pontas biseladas para solda, e aba de vedação, chapa espessura e=1/4", l = 0,85m em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200	pç	1		
23	Tubo \varnothing 20" (500mm) c/ pontas biseladas para solda, e aba de vedação, chapa espessura e=1/4", l = 0,65m em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, revest. conf. AWWA C210	pç	1		
24	Curva 90° \varnothing 100mm, com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	2		
25	Válvula tipo gaveta \varnothing 100mm com flanges, corpo curto, cunha revestida com elastomero e acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	2		
26	Tubo \varnothing 100mm com flanges, l = 1,00m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1		
27	Extremidade flange e ponta com aba de vedação, \varnothing 100mm, l = 0,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	2		
28	Tubo \varnothing 100mm com flanges, l = 1,80m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1		
29	Guarda-corpo em perfil estrutural de resina éster vinílica pultrudada reforçada com fibra de vidro tubular h = 1,10m	m	19,9		
30	Talha com trole manual, capacidade 500kg, com monovia em perfil metálico "I" curvo l = 7,56m e geometria conforme desenho em aço carbono estrutural	cj	2		
31	Bomba submersível para drenagem, Q = 5,00 l/s, AMT = 4,50 mca, pot. = 0,80 cv conexão roscada 2" (50mm)	cj	2		
32	Escada metálica com patamar e guarda-corpo em aço carbono com dimensões conforme desenho	cj	1		
33	Escada metálica com patamar e guarda-corpo em aço carbono com dimensões conforme desenho	cj	1		
34	Acessórios para montagem de flanges \varnothing 100mm em - flange conf. ISO 2531 PN10	cj	8		
35	Acessórios para montagem de flanges \varnothing 250mm em - flange conf. ISO 2531 PN10	cj	8		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN	No. Doc. 190-LMH-ETA-106			
		Des. Ref. 190-HID-ETA-106			
		Revisão: 0	Data: Novembro / 2.011		
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA106 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
36	Acessórios para montagem de flanges \varnothing 300mm em - flange conf. ISO 2531 PN10	cj	12		
37	Acessórios para montagem de flanges \varnothing 500mm em - flange conf. ISO 2531 PN10	cj	7		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-128	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-128	
				Revisão:	Data:
				0	Novembro / 2.011
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA128 ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA - CAIXA MEDIDORA DE VAZÃO					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Tubo c/ pontas biseladas p/ solda e aba de vedação, ø 20" (500mm), e=1/4", l=0,70m em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C-200, revest. conf. AWWA C-210	pç	1		
2	Junta de desmontagem travada axialmente, ø500mm furação de flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1		
3	Flange liso p/ solda, ø 20" (500mm), c/ diâmetro interno 508mm em aço carbono ASTM A-105 norma DIN 2576 PN-10	pç	2		
4	Medidor de vazão eletromagnético c/ flanges ø 500mm em aço inox flange conf. ISO 2531, PN-10, range normal de medição entre 0 e 300 l/s	cj	1		
5	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação ø 200mm, l=0,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2		
6	Junta de desmontagem travada axialmente ø 200mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1		
7	Tubo c/ flanges ø 200mm, l=0,73m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1		
8	Medidor de vazão eletromagnético c/ flanges ø 200mm em aço inox flange conf. ISO 2531, PN-10, range normal de medição entre 0 a 35 l/s	cj	1		
9	Grade metálica removível 0,48m x 1,88m em aço galvanizado	pç	11		
10	Acessórios p/ flange ø 500mm furação conf. ISO 2531, PN-10	cj	1		
11	Acessórios p/ flange ø 200mm furação conf. ISO 2531, PN-10	cj	2		
12	Tubo c/ pontas biseladas p/ solda e aba de vedação, ø 20" (500mm), e=1/4", l= 1,40 em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C-200	pç	1		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-129	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-129e130	
		Revisão: 0		Data: Novembro / 2.011	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA129 ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Tubo \varnothing 20" (500mm) c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e=1/4", em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, revest. conf. AWWA C210	m	137,4		
2	Curva 90° \varnothing 20" (500mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e=1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	2		
3	Curva 45° \varnothing 20" (500mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e=1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	6		
4	Curva 44°31' \varnothing 20" (500mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e=1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	1		
5	Curva 44°47' \varnothing 20" (500mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e=1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	1		
6	Anel \varnothing N 20" (500mm) para solda, diâmetro externo p/ bolsa de ferro fundido, em aço carbono	pç	2		
7	Luva \varnothing 500mm c/ bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	2		
8	Tubo \varnothing 100mm ponta e bolsa junta elástica em PVC DEFoFo l=6,00m	pç	2		
9	Tubo \varnothing 100mm ponta e bolsa junta elástica em PVC DEFoFo l=1,60m conf NBR 7665/07	pç	1		
10	Tubo \varnothing 100mm ponta e bolsa junta elástica em PVC DEFoFo l=0,50m conf NBR 7665/07	pç	1		
11	Tubo \varnothing 200mm ponta e bolsa junta elástica l=6,00m em escoamento livre conf. NBR 7362	pç	5		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-107	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-107	
		Revisão: 0		Data: Novembro / 2.011	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA107 TORRE DIVISORA DE VAZÃO					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Curva 90° ø20"(500mm) quatro gomos c/ pontas biseladas p/ solda em aço carbono ASTM A-283, chapa espessura e=1/4", revest conf. AWWA C-210	pç	5		
2	Tubo c/ ponta biselada p/ solda e flange soldada ø20"(500mm), l=2,69m em em aço carbono ASTM A-283, chapa espessura e=1/4", revest conf. AWWA C-210, flange furação conf. ISO 2531 PN-10	pç	5		
3	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	6		
4	Curva 90° c/ bolsas ø200mm em ferro fundido	pç	1		
5	Tubo c/ ponta e flange ø200mm, l=3,07m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
6	Extremidade flange e ponta ø200mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
7	Extremidade flange e ponta ø100mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
8	Curva 90° c/ flanges ø100mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
9	Tubo c/ flanges ø100mm, l=1,89m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
10	Válvula tipo gaveta ø100mm c/ flanges, corpo curto, cunha com revestimento em elastomero, acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
11	Guarda corpo h=1,10m em perfis de aço carbono galvanizado	m	26,5		
12	Escada tipo marinho c/ guarda corpo em perfis de aço carbono galvanizado, dimensões conforme desenho	cj	1		
13	Escada tipo marinho em perfis estruturais em resina éster vinílica pultrudada reforçada com fibra de vidro, dimensões conforme desenho	cj	2		
14	Flange cego ø500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN	No. Doc. 190-LMH-ETA-107			
		Des. Ref. 190-HID-ETA-107			
		Revisão: 0	Data: Novembro / 2.011		
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA107 TORRE DIVISORA DE VAZÃO					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
15	Comporta 0,70x1,30m com acionamento manual em aço carbono	cj	3		
16	Grade removível em aço carbono galvanizado - dimensões dos painéis a serem definidos pelo fornecedor	m²	3,1		
17	Tubo ø150mm ponta e bolsa junta elástica l=6,00m em escoamento livre conf. NBR 7362	br	3		
18	Anteparo em placas dimensões 2,45m x 0,84m e=1,5 cm em resina éster vinílica reforçadas com fibra de vidro	pç	2		
19	Anteparo em placas dimensões 2,45m x 0,915m e=1,5cm em resina éster vinílica reforçadas com fibra de vidro	pç	2		
20	Acessórios p/ flanges ø 100mm, furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	6		
21	Acessórios p/ flanges ø 200mm, furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	1		
22	Acessórios p/ flanges ø 500mm, furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	6		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc.190-LMH-ETA-103.1	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-103	
		Revisão: 0		Data: Novembro / 2.011	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA103.1 INTERLIGAÇÃO 1 - TORRE DE CARGA-FLOCULADORES					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Tubo ø20"(500mm) com pontas biseladas para solda, chapa espessura e=5/16", em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C-200, revest. conf. AWWA C-210	m	56		
2	Curva 90° ø20"(500mm) com quatro gomos pontas biseladas para solda, chapa espessura e=5/16", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C-210	pç	6		
3	Curva 45° ø20"(500mm) com três gomos pontas biseladas para solda, chapa espessura e=5/16", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C-210	pç	4		
4	Curva 73° ø20"(500mm) com quatro gomos pontas biseladas para solda, chapa espessura e=5/16", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C-210	pç	1		
5	Redução ø20"(500mm) x 16"(400mm), com ponta biselada para solda e flange, L=0,4m , chapa espessura e=5/16", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C-210 flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-111	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-111	
		Revisão: 0		Data: Janeiro / 2.012	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA111 FLOCULADORES					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Tubo ø20"(500mm) c/ ponta biselada para solda e flange soldada , l= 1,00m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e=5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
2	Tubo ø20"(500mm) c/ ponta biselada para solda e flange soldada, l= 0,79m ,em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e=5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
3	Flange cego ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
4	Junta de desmontagem travada axialmente, ø500mm furação de flange conf. ISO 2531 PN10	cj	2		
5	Toco c/ flanges ø 500mm, l=0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
6	Válvula guilhotina ø 500mm wafer monobloco em ferro fundido acionamento manual c/ haste ascendente e volante com tirantes para montagem entre flanges furação conf. ISO 2531 PN-10	cj	2		
7	Tubo ø20"(500mm) ponta lisa e flange soldada, l= 1,14m c/ aba de vedação a 125mm da ponta lisa, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e=5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
8	Tubo ø28"(700mm) ponta lisa e flange soldada, l= 1,30m c/ aba de vedação a 125mm da ponta lisa, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e=5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
9	Válvula guilhotina ø 700mm wafer monobloco em ferro fundido acionamento manual c/ haste ascendente e volante com tirantes para montagem entre flanges furação conf. ISO 2531 PN-10	cj	2		
10	Toco c/ flanges ø 700mm, l=0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
11	Junta de desmontagem travada axialmente, ø700mm furação de flange conf. ISO 2531 PN10	cj	2		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-111	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-111	
				Revisão:	Data:
				0	Janeiro / 2.012
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA111 FLOCULADORES					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
12	Tubo ø28"(700mm) ponta lisa e flange soldada, l= 1,08m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e=5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
13	Tê de redução ø32"(800mm) x ø28"(700mm) pontas biseladas para solda em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e=5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1		
14	Calota torisférica ø32"(800mm) p/ solda em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	1		
15	Tubo ø32"(800mm) c/ pontas biseladas p/ solda, l= 6,08m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e=5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1		
16	Ampliação ø32"(800mm) x ø40"(1000mm) c/ pontas biseladas p/ solda, l=0,80m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e=5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1		
17	Tê de redução ø40"(1000mm) x ø28"(700mm) pontas biseladas para solda em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e=5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1		
18	Tubo ø28"(700mm) c/ ponta biselada para solda e flange soldada , l= 0,98m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e=5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
19	Tubo ø40"(1000mm) c/ pontas biseladas p/ solda, l= 6,08m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e=5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1		
20	Ampliação ø40"(1000mm) x ø48"(1200mm) c/ pontas biseladas p/ solda, l=0,80m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e=5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1		
21	Tê de redução ø48"(1200mm) x ø28"(700mm) pontas biseladas para solda em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e=5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1		
22	Tubo ø28"(700mm) c/ ponta biselada para solda e flange soldada , l= 0,90m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e=5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN	No. Doc. 190-LMH-ETA-111			
		Des. Ref. 190-HID-ETA-111			
		Revisão: 0	Data: Janeiro / 2.012		
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA111 FLOCULADORES					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
23	Tubo ponta e bolsa junta elástica Ø 100mm, l=6,00m em PVC-R p/ esgoto	br	9		
24	Curva 45° c/ bolsas junta elástica Ø 100mm em PVC-R p/ esgoto	pç	2		
25	Tubo Ø6"(150mm) ponta lisa e flange soldada, l= 1,20m c/ aba de vedação a 125mm da ponta lisa, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e=1/4", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
26	Válvula tipo gaveta Ø 150mm c/ flanges corpo curto cunha revestida com elastômero, corpo em ferro fundido acionamento manual através de cabeçote p chave "tê" flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
27	Agitador para floculador tipo turbinal axial Ø1,40 m c/ dispositivo anti-vórtice e variação de velocidade através de inversor de frequência	cj	8		
28	Tubo ponta e bolsa junta elástica Ø 150mm, l=6,00 em PVC p/ esgoto (Ocre)	br	4		
29	Tubo ponta e bolsa junta elástica Ø 200mm, l=6,00 em PVC p/ esgoto (Ocre)	br	1		
30	Escada tipo marinheiro, l=1,40m em perfis estruturais pultrudados em resina ester vinílica reforçada com fibra de vidro	cj	4		
31	Grade fibra de vidro em resina ester vinílica injetada, placas com dimensões conforme projeto e adaptadas em campo fibra de vidro-	m²	57		
32	Guarda corpo em perfis estruturais pultrudado resina éster vinílica fibra de vidro fibra de vidro-	m	79		
33	Acessórios p/ flanges Ø 700mm, furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	1		
34	Acessórios p/ flanges Ø 150mm, furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	2		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN	No. Doc.190-LMH-ETA-103.2			
		Des. Ref. 190-HID-ETA-103			
		Revisão: 0	Data: Novembro / 2.011		
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
103.2 INTERLIGAÇÃO 2 - FLOCULADORES-DECANTADORES					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Tubo c/ pontas biseladas p/ solda e aba de vedação, $\varnothing 48''$ (1200mm), chapa espessura e=5/16", em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C-200, revest. conf. AWWA C-210	m	29,5		
2	Curva 60° $\varnothing 48''$ (1200mm) com quatro gomos com pontas biseladas para solda hapa espessura e=5/16", em aço carbono ASTM A-283	pç	1		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-116	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-116	
		Revisão: 1		Data: Janeiro / 2.012	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA116 DECANTADORES/FILTROS					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Curva c/ bolsas ø 200mm em ferro fundido	pç	18		
2	Tubo com pontas ø 200mm em ferro fundido	m	57,3		
3	redução soldável ø 50 x 25mm em PVC marrom para água conf. NBR-5626	pç	152		
4	Tê soldável ø 50mm em PVC marrom para água conf. NBR-5626	pç	76		
5	Cotovelo 45° soldável ø 50mm em PVC marrom para água conf. NBR-5626	pç	76		
6	Tubo soldável ø 50mm, l=3,20 em PVC marrom para água conf. NBR-5626	pç	76		
7	Tubo c/ pontas junta elástica ø 150mm, l=2,40m em PVC DEFoFo conf NBR 7665/07	pç	52		
8	Cap c/ bolsa junta elástica ø 150mm em ferro fundido	pç	52		
9	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação, ø 150mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4		
10	Válvula guilhotina ø 150mm, lug, monobloco, acionamento manual c/ haste de extensão tubular (5,50 m) p/ pedestal de suspensão, corpo em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	4		
10a	Pedestal de suspensão p/ válvula guilhotina ø 150mm c/ acionamento manual direto e indicador de posição, corpo em ferro fundido	cj	4		
11	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação ø 300mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2		
12	Válvula guilhotina ø 300mm, lug, monobloco, acionamento c/ haste de extensão tubular (5,78 m) p/ pedestal de suspensão, corpo em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	pç	2		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-116	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-116	
		Revisão: 1		Data: Janeiro / 2.012	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA116 DECANTADORES/FILTROS					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
12a	Pedestal de suspensão p/ válvula guilhotina \varnothing 300mm c/ acionamento por conjunto moto redutor e opcional p/ acionamento manual p/ volante, c/ indicador de posição, corpo em ferro fundido	cj	2		
13	Válvula guilhotina \varnothing 400mm, lug, monobloco, acionamento c/ haste de extensão tubular (2,23 m) p/ pedestal de suspensão, corpo em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	pç	4		
14	Válvula guilhotina \varnothing 400mm, lug, monobloco, acionamento manual c/ haste de extensão tubular (3,95 m) p/ pedestal de suspensão, corpo em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	pç	4		
14a	Pedestal de suspensão p/ válvula guilhotina \varnothing 400mm c/ acionamento por conjunto moto redutor e opcional p/ acionamento manual p/ volante, c/ indicador de posição, corpo em ferro fundido	cj	8		
15	Extremidade ponta e flange com aba de vedação, \varnothing 400 mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	8		
16	Tubulação \varnothing 200mm com flanges, l=0,68m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6		
16a	Tubulação \varnothing 200mm com flanges, l=2,77m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6		
16b	Tubulação \varnothing 200mm com flanges, l=2,50m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1		
16c	Tubulação \varnothing 200mm com flanges, l=0,50m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	3		
16d	Tubulação \varnothing 200mm com flanges, l=0,20m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1		
16e	Tubulação \varnothing 200mm com flanges, l=0,30m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1		
17	Válvula borboleta \varnothing 200mm, com flanges, acionamento elétrico c/ opção p/ acionamento manual c/ volante corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6		
18	Curva 90° \varnothing 200mm com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	18		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-116	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-116	
		Revisão: 1		Data: Janeiro / 2.012	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA116 DECANTADORES/FILTROS					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
19	Tubo ø200mm com flanges e aba de vedação, L=0,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6		
20	tê ø200mm com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6		
21	Redução concêntrica ø200mm x ø150mm, com flanges, l = 0,30m em ferro fundido	pç	12		
21a	Adaptador flange ø150mm (nominal) x bolsa soldável øDE160mm PVC PBS	pç	12		
22	Tubulação øDE160mm (DI140mm) com pontas soldáveis em PVC PBS	m	109		
23	Curva 90° øDE160mm (DI140mm) com bolsas soldáveis em PVC PBS	pç	24		
24	Tê øDE160mm (DI140mm) com bolsas soldáveis em PVC PBS	pç	24		
25	Tê de redução øDE160mm (DI140mm) x øDE85mm (DI75mm) com bolsas soldáveis em PVC PBS	pç	108		
26	Tubulação øDE85mm (DI75mm) com pontas soldáveis em PVC PBS	m	102,6		
27	Tê de redução øDE85mm (DI75mm) x øDE60mm (DI50mm) c/ bolsas soldáveis, com bucha de redução soldável øDE60mm (DI50mm) x øDE32mm (DI25mm) em PVC PBS	cj	216		
28	Tubo ø1 1/4" com pontas, l = 0,55m em PVC branco roscável	pç	216		
29	Cap ø1 1/4" em pvc roscável c/ orifícios conforme projeto	pç	216		
30	Extremidade ponta e flange com aba de vedação ø 150mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	12		
30a	Extremidade ponta e flange com aba de vedação ø 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6		
31	Flange cego ø 150mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	12		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-116	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-116	
		Revisão: 1		Data: Janeiro / 2.012	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA116 DECANTADORES/FILTROS					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
31a	Flange cego ø 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1		
32	Curva 90° com flanges ø80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6		
33	Válvula de gaveta ø80mm, com flanges, cunha revestida em elastomero, corpo curto em ferro fundido, acionamento manual por volante, flange furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	6		
34	Tê ø80mm com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6		
35	Tubulação ø80mm com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	m	19,4		
36	Tubo ponta e flange ø80mm com aba de vedação em ferro fundido	pç	1		
37	Tubulação ø80mm com pontas junta elástica em ferro fundido	m	9,95		
38	Curva 90° com bolsas junta elástica ø80mm em ferro fundido	pç	3		
40	Tubo ø700mm ponta bolsa junta elástica, concreto armado E-2	m	16,4		
41	Tubo bolsa junta elástica e flange ø 150mm, l=5,80 em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
41a	Tubo c/ pontas junta elástica e flange ø 150mm, em ferro fundido	m	2		
42	Válvula flap ø150mm c/ flange corpo em em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
43	Curva 90° ø500mm, com bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	1		
43a	Tubo ø500mm c/ pontas junta elástica, l=0,50m em ferro fundido	pç	1		
44	Tubo ø500mm ponta e bolsa junta elástica, l=6,00m em ferro fundido	pç	2		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-116	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-116	
		Revisão: 1		Data: Janeiro / 2.012	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA116 DECANTADORES/FILTROS					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
44a	Tubo ø500mm ponta e bolsa junta elástica, l=3,00m em ferro fundido	pç	1		
45	Curva 22°30' ø500mm c/ bolsas junta elástica, em ferro fundido	pç	1		
46	Tubo com pontas, ø200mm, l=3,60m em ferro fundido	pç	1		
47	Válvula tipo gaveta ø100mm com flanges, corpo curto cunha revestida em elastomero, corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
48	Derivação tangencial ø4"(100mm) em tubulação de ø48"(1200mm), l=1,10 m com ponta flangeada, a 750mm da extremidade c/ aba, ASTM A-283 norma AWWA C-200, chapa espessura e=1/4" revest. conf. AWWA C-210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
48a	Tampão p/ poço de visita ø600mm em ferro fundido	pç	1		
49	Tubo ø 48" (1200mm) c/ pontas biseladas para solda, e aba de vedação, l=1,25m, aba a 125 mm da extremidade aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e=5/16", revest. conf. AWWA C-210	pç	1		
50	Curva 90° ø 48" (1200mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e=5/16" revest. conf. AWWA C-210	pç	2		
51	Tubo ø 48" (1200mm) c/ pontas biseladas para solda, l = 0,50m em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA c200, chapa espessura e=5/16", revest. Conf. AWWA C-210	pç	1		
52	Talha com trole manual, capacidade 1ton., com monovia em perfil metálico em aço carbono estrutural "I", l = 26m	cj	1		
53	Suporte para fixação de tubulação de øDE160mm PVC, em aço inox /c acessórios de fixação (chumbadores, parafusos, arruelas, baçadeiras, etc)	cj	132		
54	Suporte para fixação de tubulação de ø200mm FoFo em aço inox /c acessórios de fixação (chumbadores, parafusos, arruelas, baçadeiras, etc)	cj	20		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-116	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-116	
		Revisão: 1		Data: Janeiro / 2.012	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA116 DECANTADORES/FILTROS					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
55	Suporte para fixação de tubulação de \varnothing 500mm ferro fundido em parede de concreto armado, em perfis estruturais de aço carbono /c acessórios de fixação (chumbadores, parafusos, arruelas, baçadeiras, etc)	cj	5		
56	Escada tipo marinheiro em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro c/ acessórios de fixação em aço inox	m	30		
57	Escada em estrutura metálica com degraus em chapa xadrez, aço carbono estrutural, dimensões básicas conforme desenho	cj	2		
58	Escada em estrutura metálica com degraus em chapa xadrez, aço carbono estrutural, dimensões básicas conforme desenho	cj	1		
59	Passarela com perfis estrutura em aço carbono com grades removíveis em resina éster vinílica injetada reforçada com fibra de vidro	m ²	64,5		
60	Comporta submersa quadrada de canal 0,80m x 0,80m c/ acionamento manual, aço carbono	pç	2		
61	Comporta submersa quadrada de parede 0,80m x 0,80m c/ acionamento manual, aço carbono	pç	2		
62	Guarda corpo tubular h=1,10m em perfis estruturais de resina éster vinílica injetada reforçada com fibra de vidro	m	378,2		
63	Extremidade ponta e flange \varnothing 500mm c/ aba de vedação, em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
64	Flange cego \varnothing 500mm em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
65	Extremidade ponta e flange \varnothing 600mm c/ aba de vedação, em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
66	Flange cego \varnothing 600mm em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
67	Tampa c/ placas removíveis em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro apoiada sobre cantoneiras de aço inox	m ²	14,1		
68	Perfil de decantação retangular 50x90x100mm montado a 60° de inclinação, com acessórios para fixação, em pvc c/ proteção anti UV	m ²	214,4		
69	Acessórios para montagem de flanges \varnothing 80mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	cj	32		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN	No. Doc. 190-LMH-ETA-116			
		Des. Ref. 190-HID-ETA-116			
		Revisão: 1	Data: Janeiro / 2.012		
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA116 DECANTADORES/FILTROS					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
70	Acessórios para montagem de flanges \varnothing 150mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	cj	24		
71	Acessórios para montagem de flanges \varnothing 200mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	cj	60		
72	Acessórios para montagem de flanges \varnothing 500mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	cj	2		
73	Acessórios para montagem de flanges \varnothing 600mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	cj	2		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-103.3	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-103	
				Revisão: 0	Data: Novembro / 2.011
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH 103.3 INTERLIGAÇÃO 3 - DECANTADOR EXISTENTE-FILTROS PROJETADOS					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Curva 90° ø400mm c/ flanges, furação conf. ISO 2531 PN-10, em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1		
2	Ampliação concêntrica ø400mm x ø500mm c/ flanges, l=0,60m, furação conf. ISO 2531 PN-10, em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1		
3	Tubo ø500mm ponta junta elástica e flange, l=3,19m, furação conf. ISO 2531 PN-10, em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1		
4	Tubo ø500mm ponta e bolsa junta elástica, l=6,00m, em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1		
5	Acessórios p/ flange ø 400mm furação conf. ISO 2531, PN-10	cj	2		
6	Acessórios p/ flange ø 500mm furação conf. ISO 2531, PN-10	cj	1		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-117	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-117	
				Revisão:	Data:
				0	Novembro / 2.011
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA117 GALERIA DE TUBULAÇÕES DOS FILTROS					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6		
1a	Toco c/ flanges ø500mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6		
2	Tubo c/ flanges ø 500mm, l=0,30m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	12		
3	Tê c/ flange ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	12		
4	Válvula borboleta ø 500mm, wafer, acionamento elétrico c/ opção p/ acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido, tirantes e acessórios para montagem entre flanges furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	12		
5	Tubo c/ flanges ø 500mm, l=1,63m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6		
6	Curva 90° c/ flanges ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	12		
7	Toco c/ flanges ø 500mm, l=0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6		
8	Tubo c/ flanges ø 500mm, l=0,57m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	5		
9	Tubo c/ flanges ø 500mm, l=2,55m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2		
10	Flange cego ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1		
11	Tubo c/ flanges ø 500mm, l=0,37m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1		
12	Tubo c/ flanges ø 500mm, l=1,60m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2		
12a	Tubo c/ flanges ø 500mm, l=1,55m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1		
13	Tê de redução ø 500mm x 200mm c/ flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-117	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-117	
		Revisão: 0		Data: Novembro / 2.011	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA117 GALERIA DE TUBULAÇÕES DOS FILTROS					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
14	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação ø 600mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	3		
15	Toco c/ flanges ø 600mm, l=0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6		
16	Válvula borboleta ø 600mm, wafer, acionamento elétrico c/ opção p/ acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido, tirantes e acessórios para montagem entre flanges furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	3		
17	Tê de redução ø 800mm x 600mm c/ flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	3		
18	Tubo c/ flanges ø 800mm, l=5,80m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2		
19	Flange cego ø 800mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1		
20	Redução ø40"(1000mm) x 32"(800mm) c/ flange soldada e ponta biselada para solda, l=0,80m aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, revest. conf. AWWA C-210, flange furação conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
21	Tubo ø 40" (1000mm) c/ pontas biseladas para solda, l=5,15m em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e=1/4", revest. conf. AWWA C-210	pç	1		
22	Tubo c/ flanges ø 800mm, l=1,00m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1		
23	Extremidade ponta e flange ø 80mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	3		
24	Curva 90° c/ flanges ø 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6		
25	Tubo c/ flanges ø 80mm, l=1,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	3		
26	Válvula tipo gaveta ø 80mm c/ flanges, corpo curto, acionamento manual por volante corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	3		
27	Vertedor 0,94m x 0,65m x espessura = 2cm em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro c/ guias em aço inox embutidas no concreto	pç	6		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-117	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-117	
				Revisão:	Data:
				0	Novembro / 2.011
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA117 GALERIA DE TUBULAÇÕES DOS FILTROS					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
28	Stop-log 0,94m x 1,05m em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro	pç	6		
29	Acessórios p/ flange ø 500mm flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	66		
30	Acessórios p/ flange ø 600mm flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6		
31	Acessórios p/ flange ø 800mm flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6		
32	Acessórios p/ flange ø 80mm flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	15		
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-103.4	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-103	
				Revisão: 0	Data: Novembro / 2.011
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH ETA103.4 LINHA DE ÁGUA FILTRADA					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Tubo \varnothing 20" (500mm) c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e=5/16", em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, revest. conf. AWWA C210	m	28,6		
1	Curva 90° \varnothing 40" (1000mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e=1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	1		
2	Curva 75° \varnothing 40" (1000mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e=1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	1		
2	Curva 45° \varnothing 40" (1000mm) três gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e=1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	1		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-103.5	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-103	
				Revisão: 0	Data: Novembro / 2.011
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH ETA103.5 LINHA DE RECALQUE DE ÁGUA P/ O RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE LAVAGEM DOS FILTROS					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Tubo ø250mm ponta e bolsa junta elástica L=6,00m em PVC DE FoFo conf NBR 7665/07	br	10		
2	Ampliação ø200mm x ø250mm c/ bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	1		
3	Curva 90° ø250mm com bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	1		
4	Curva 22°30' ø250mm com bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	4		
5	Curva 11°15' ø250mm com bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	1		
6	Curva 45° ø250mm com bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	1		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-127	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-127	
				Revisão:	Data:
				0	Novembro / 2.011
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA127 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E RESERVATÓRIO DE ÁGUA PARA LAVAGEM DOS FILTROS					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Curva 90° com flanges, ø600mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
2	Tubo com flanges ø 600mm e aba de vedação, l = 0,70m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
3	Válvula borboleta ø 600mm com flanges, corpo curto e acionamento manual por redutor c/ volante, em ferro fundido, conf. AWWA C 504 classe 150B, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
4	Tubo com flanges, ø 600mm, l = 0,37m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	4		
5	Junta de desmontagem travada axialmente, ø 600mm p/ furação dos flanges conforme norma ISO 2531 PN-10	cj	2		
6	Redução excêntrica com flanges ø600mm x ø300mm, l = 0,60m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
7	Conjunto motor-bomba centrífugo de eixo horizontal, Q=325 l/s, AMT=8,3mca e rotação = 1160rpm, motor 50cv, completo com base e acessórios	cj	2		
8	Redução concêntrica com flanges ø500mm x ø300mm, l = 0,60m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
9	Junta de desmontagem travada axialmente, ø 500mm p/ furação dos flanges conforme norma ISO 2531 PN-10	pç	2		
10	Toco com flanges, ø 500mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	4		
11	Válvula de retenção tipo portinhola dupla ø 500mm, corpo wafer em ferro fundido, tirantes e acessórios p/ montagem entre flanges furação conf. ISO 2531 PN-10	cj	2		
12	Válvula borboleta ø 500mm com flanges, corpo curto e acionamento manual por redutor c/ volante, em ferro fundido, conf. AWWA C 504 classe 150B, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
13	Tubo com flanges ø 500mm, l = 0,40m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
14	Toco com flanges ø 500mm, l = 0,50m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-127	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-127	
				Revisão:	Data:
				0	Novembro / 2.011
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA127 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E RESERVATÓRIO DE ÁGUA PARA LAVAGEM DOS FILTROS					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
15	Curva 90° com flanges, ø500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	3		
16	tubo com flanges ø 500mm, l = 1,10m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
17	Tê ø 500mm x ø 500mm, com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
18	Tubo com flanges ø 500mm, l = 2,00m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
19	Tê de redução ø 500mm x ø 100mm, com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
20	tubo com flanges ø 500mm, l = 1,00m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
21	Curva 45° com flanges, ø500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	3		
22	Tubo com flanges ø 500mm, l = 1,81m(*) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10 (*) ajustar em campo	pç	1		
23	Tubo com flanges ø 500mm, l = 0,90m(*) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10 (*) ajustar em campo	pç	1		
24	Tubo com flanges ø 500mm, l = 0,60m(*) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10 (*) ajustar em campo	pç	1		
25	Redução concêntrica com flanges ø100mm x ø80mm, l = 0,20m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
26	Tubo ø 80mm com flanges, l = 2,60m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
27	Válvula tipo gaveta ø 80mm com flanges, corpo curto, cunha revestida com elastomero, acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
28	Curva 90° com flanges, ø80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
29	Tubo ponta e flange, ø 80mm, l = 1,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-127	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-127	
		Revisão: 0		Data: Novembro / 2.011	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA127 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E RESERVATÓRIO DE ÁGUA PARA LAVAGEM DOS FILTROS					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
30	Tubo com pontas ø100mm, l = 4,18m em PVC branco esgoto	pç	1		
31	Tubo com ponta e flange ø100mm, l = 1,32m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
31a	Válvula flap ø100mm c/ flange, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
32	Tubo ponta e flange ø 200mm c/ aba de vedação, l = 0,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
33	Válvula tipo gaveta ø 200mm com flanges, corpo curto, cunha revestida com elastomero, acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
34	Curva 90° com flanges, ø200mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
35	Tubo ponta e flange, ø 200mm, l = 0,53m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
36	Tubo ponta e flange ø 250mm, c/ aba de vedação, l = 0,50m (cortado), em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
37	Curva 90° com flanges, ø250mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	4		
38	Tubo com flanges, ø250mm, l = 1,22m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
39	Tubo ponta e flange, ø 250mm, l = 0,50m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
40	Tubo ponta e flange com aba de vedação, ø 250mm, l = 0,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
41	Tubo ponta e flange, ø 250mm, l = 4,63m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
42	Curva 90° com bolsas junta elástica, ø250mm em ferro fundido	pç	1		
43	Tubo ponta e flange ø100mm, l = 0,40m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	10		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-127	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-127	
		Revisão: 0		Data: Novembro / 2.011	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA127 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E RESERVATÓRIO DE ÁGUA PARA LAVAGEM DOS FILTROS					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
44	Curva 90° ø100mm, com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	20		
45	Tubo com pontas ø50mm, l = 0,40m em PVC-R esgoto	pç	12		
46	Tubo com pontas ø150mm, l = 5,35m em PVC ocre p/ esgoto por gravidade	pç	1		
47	Tubo ø300mm com ponta e bolsa junta elástica , l = 6,00m em PVC ocre p/ esgoto por gravidade	br	3		
48	Tela em aço inox p/ impedir entrada de animais e insetos em tubo ø100mm, em aço inox	pç	10		
49	Guarda-corpo tubular h = 1,10m em perfis estruturais de resina pultrudada reforçada com fibra de vidro removível, em fibra de vidro pultrudada	m	4		
50	Talha com trole manual, capacidade 1ton., com monovia em perfil metálico em aço carbono estrutural "I", l = 7,60m	cj	2		
51	Escada caracol metálica em aço carbono dimensões conforme desenho	cj	1		
52	Escada tipo marinheiro (interna), h = 4,60m em aço inox	cj	2		
53	Escada tipo marinheiro h = 3,95m em perfis de resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro	cj	2		
54	Grelha metálica (l=0,30m) p/ canaleta de drenagem em aço inox	m	5,8		
55	Grade metálica (0,40m x 0,40m) p/ piso em aço inox	pç	1		
56	Calha 0,20m x 0,30m em chapa de aço galvanizado	m	7,3		
57	Tubulação para água pluvial ø100mm e conexões em PVC p/ águas pluviais e acessórios p/ fixação	m	24		
58	Tampão ø600mm em ferro fundido	pç	4		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-127	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-127	
				Revisão: 0	Data: Novembro / 2.011
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH ETA127 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E RESERVATÓRIO DE ÁGUA PARA LAVAGEM DOS FILTROS					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
59	Acessórios para montagem de flanges ø 80mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	4		
60	Acessórios para montagem de flanges ø 100mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	22		
61	Acessórios para montagem de flanges ø 200mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	3		
62	Acessórios para montagem de flanges ø 250mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	7		
63	Acessórios para montagem de flanges ø 300mm (sucção/recalque cj moto bomba) flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	4		
64	Acessórios para montagem de flanges ø 500mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	21		
65	Acessórios para montagem de flanges ø 600mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	8		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN	No. Doc. 190-LMH-ETA-120			
		Des. Ref. 190-HID-ETA-120			
		Revisão: 0	Data: Janeiro / 2.012		
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA120 POLICLORETO DE ALUMÍNIO					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Tanques de armazenamento de policloreto de alumínio capacidade nominal 20 m³, cilíndrico, fundo plano, tampa elíptica, estrutura em resina isoftálica reforçada com fibra de vidro e proteção UV, barreira química em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro, completo c/ conexões, acessórios p / fixação	cj	2		
2	Bomba dosadora tipo diafragma p/ policloreto de alumínio Q=100 l/h e pressão de serviço 4bar, completa c/ conexões e acessórios	cj	2		
TOTAL					

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-121	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-121	
				Revisão:	Data:
				0	Novembro / 2.011
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA121 PRODUTOS QUÍMICOS					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Tubulação ø20mm conexões e acessórios p/ fixação, l = 53,00m em PVC PBS	br	9		
2	Tubulação ø25mm conexões e acessórios e acessórios p/ fixação, l = 28,00m em PVC PBS	br	5		
3	Tubulação ø65mm conexões e acessórios e acessórios p/ fixação, l = 93,95m em PVC PBS	br	16		
4	Tubulação ø85mm conexões e acessórios p/ fixação, l = 91,60m em PVC PBS	br	16		
5	Bomba dosadoras de ácido fluorsilícico tipo diafragma Q = 10 l/h pressão de serviço = 2 bar.	cj	2		
6	Reservatório p/ água potável , capacidade 500 l, em polipropileno	pç	1		
7	Conjunto moto bomba centrífugo de eixo horizontal monobloco Q=24 m³/h AMT=70 mca Pot=15cv, completo com acessórios	cj	2		
8	Tubo ø4" roscada em ferro galvanizado e conexões, rosca NPT, classe 150	m	12		
9	Válvula de pé c/ crivo ø4" c/ rosca NPT, em bronze	pç	2		
10	Válvula Gaveta ø4" c/ rosca NPT, em bronze	pç	2		
11	Válvula de Retenção ø3" c/ rosca NPT, em bronze	pç	2		
12	Válvula Gaveta ø3" c/ rosca NPT, em bronze	pç	2		
13	Manômetro ø1/2" c/ rosca NPT, c/ contatos elétricos p/ transmissão de sinal de pressão	pç	1		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-122	
				Des. Ref. 190-HID-ETA-122	
				Revisão:	Data:
				0	Novembro / 2.011
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETA122 SISTEMA DE CLORAÇÃO					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Sistema de Cloração Automático capacidade total de 432 kgCl/dia (Pré+Pos Cloração)	gb	1		
1.1	Clorador Automático, capacidade de projeto 216 kgCl/dia	cj	2		
1.2	Injetores de Cloro Q=12 m³/h, Qcloro = 216 kgCl/dia	cj	2		
1.3	Analizador de cloro automático	pç	1		
1.4	Medidor c/ indicador e transmissor de vazão Q=24m³/h	cj	1		
1.5	Detector de gás Cloro de dois pontos	cj	1		
1.6	Conjunto de tubulações, conexões e válvulas para o barrilete de alimentação de cloro e água p recirculação dos injetores	cj	1		
2	Exaustores Axiais φ400 mm capacidade 18 m³/minuto	pç	2		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN	No. Doc.190-LMH-ETL-101.1			
		Des. Ref. 190-HID-ETL-101			
		Revisão: 0	Data: Novembro / 2.011		
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETL101.1 LINHA DE DESCARGA DE ÁGUA FILTRADA E DE LODO DOS DECANTADORES					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Tube ø700mm ponta e bolsa elástica em concreto armado E-2 para esgoto	m	25		
2	Tube ø300mm c/ pontas junta elástica l=6,00m PVC p/ esgoto (Ocre) em escoamento livre conf. NBR 7362	br	1		
3	Tube ø300mm c/ pontas junta elástica l=3,00m PVC p/ esgoto (Ocre) em escoamento livre conf. NBR 7362	br	1		
4	Tampão p/ poço de visita ø600mm em ferro fundido	pç	1		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETL-104	
				Des. Ref. 190-HID-ETL-104	
		Revisão: 0		Data: Novembro / 2.011	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETL104 TANQUE DE EQUALIZAÇÃO					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Tubo c/ pontas junta elástica ø 500mm, l=0,80m em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	2		
2	Luva c/ bolsas junta elástica ø 500mm em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	2		
3	Extremidade ponta e flange ø 500mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	2		
4	Válvula guilhotina ø500mm corpo lug monobloco em ferro fundido c/ tirantes p/ montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	2		
5	Haste de prolongamento com duas roscas para uso com pedestal de suspensão em ferro fundido	cj	2		
6	Pedestal de suspensão c/ acionamento por conjunto moto redutor e volante p/ acionamento opcional manual e indicador de posição	cj	4		
7	Flange cego ø 300mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
8	Toco c/ flanges ø 300mm e aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
9	Tubo c/ flanges ø 300mm, l=0,40m (*) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10 (*) a ser confirmado, revest p/ esgoto	pç	2		
10	Rótula especial ø 300mm (nominal) com derivação ø 300mm, conexões com flanges com furação conforme ISO 2531 PN-10, em aço inox	cj	2		
11	Coletor de clarificado ø300mm com conexão com flange, tubo coletor e flutuadores para movimentação vertical com dimensões básicas conforme projeto construção em PRFV, furação da flange conforme ISO 2531 PN-10	cj	2		
12	Tubo c/ flanges ø 300mm, l=0,33m (*) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10 (*) a ser confirmado, revest p/ esgoto	pç	2		
13	Válvula guilhotina ø300mm corpo wafer monobloco em ferro fundido c/ tirantes p/ montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	2		
14	Extremidade ponta e flange ø 300mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	2		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETL-104	
				Des. Ref. 190-HID-ETL-104	
				Revisão:	Data:
				0	Novembro / 2.011
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETL104 TANQUE DE EQUALIZAÇÃO					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
15	Tubo c/ pontas ø 100mm junta elástica, l=1,60m em PVC PBA classe 12, conf. NBR 5647/9822	pç	6		
16	Curva 22°30' ø100mm c/ bolsas junta elástica em PVC PBA, conf. NBR 5647/9822	pç	6		
17	Tubo c/ pontas ø 100mm, l=0,74m em PVC PBA, classe 12 conf. NBR 5647/9822	pç	6		
18	Tê c/ bolsas ø 100mm em PVC PBA, conf. NBR 5647/9822	pç	2		
19	Tubo c/ pontas ø 100mm, l=4,53m em PVC PBA, classe 12conf. NBR 5647/9822	pç	6		
20	Tubo c/ pontas ø 100mm, l=2,33m em PVC PBA classe 12, conf. NBR 5647/9822	pç	4		
21	Cruzeta c/ bolsas junta elástica ø 100mm em PVC PBA, conf. NBR 5647/9822	pç	4		
22	Tubo c/ pontas ø 100mm, l=0,79m em PVC PBA classe 12, conf. NBR 5647/9822	pç	2		
23	Curva 90° c/ bolsas ø 100mm em PVC PBA, conf. NBR 5647/9822	pç	2		
24	Tubo c/ pontas ø 100mm, l=0,72m em PVC PBA classe 12, conf. NBR 5647/9822	pç	2		
25	Suporte p/ tubulação ø 100mm em PVC, ao inox	cj	18		
26	Tubo ø300mm ponta e bolsa junta elástica L=3,00m em PVC DE FoFo conf NBR 7665/07	pç	2		
27	Tubo ø250mm ponta e bolsa junta elástica L=6,00m em PVC DE FoFo conf NBR 7665/07	pç	2		
28	Tubo ø250mm c/ pontas junta elástica L=1,40m em PVC DE FoFo conf NBR 7665/07	pç	1		
29	Tubo ø250mm c/ pontas junta elástica L=2,55m em PVC DE FoFo conf NBR 7665/07	pç	1		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN	No. Doc. 190-LMH-ETL-104			
		Des. Ref. 190-HID-ETL-104			
		Revisão: 0	Data: Novembro / 2.011		
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
<u>ETL104 TANQUE DE EQUALIZAÇÃO</u>					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
30	Tubo ø250mm c/ pontas junta elástica L=2,45m em PVC DE FoFo conf NBR 7665/07	pç	1		
31	Guarda corpo h=1,10m em perfis estruturais em resina éster vinílica injetada reforçada com fibra de vidro em fibra de vidro	m	122,6		
32	Tampão p/ poço de visita ø600mm em ferro fundido	pç	3		
33	Acessórios para flanges ø300mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	10		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETL-101.2	
				Des. Ref. 190-HID-ETL-101	
				Revisão: 0	Data: Setembro / 2.011
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH ETL101.2 EXTRAVASOR DO SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DAS DESCARGAS DA ETA					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Tubo ø500mm ponta e bolsa elástica em concreto armado E-2 para esgoto	m	63,8		
2	Tubo ø150mm c/ pontas junta elástica l=0,50m em escoamento livre conf. NBR 7362	pç	1		
3	Tampão p/ poço de visita ø600mm em ferro fundido	pç	1		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETL-106	
				Des. Ref. 190-HID-ETL-106	
				Revisão:	Data:
				0	Novembro / 2.011
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETL106 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA DE RETORNO					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Conjunto motor bomba submersível Q=15 l/s, amt=14 mca, pot=7,5hp, completo com acessórios de fixação, corrente, suportes etc.	cj	3		
2	Ampliação excêntrica ø 80mm (dnbomba)x100mm com flanges (confirmar dn bomba com fabricante) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p esgoto	pç	3		
3	Tubo c/ flanges ø 100mm, l=3,81m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p esgoto	pç	3		
4	Curva 90° c/ flanges ø 100mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p esgoto	pç	3		
5	Tubo c/ flanges ø 100mm, l=0,75m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p esgoto	pç	3		
6	Válvula de retenção ø 100mm tipo portinhola simples corpo com flanges e inspeção em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	3		
7	Toco c/ flanges ø 100mm, l=0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	6		
8	Junta de desmontagem travada axialmente ø 100mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	3		
9	Válvula tipo gaveta ø 100mm com flanges, corpo curto com cunha revestida com elastomero, acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	3		
10	Tê de redução c/ flanges ø 150mm x 100mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p esgoto	pç	3		
11	Redução c/ flanges ø 200mm x 150mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1		
12	Extremidade c/ flanges ø 200mm c/ aba de vedação, l=0,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1		
13	Curva 90° c/ flanges ø 150mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1		
14	Redução excêntrica c/ flanges ø 150mm x 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETL-106	
				Des. Ref. 190-HID-ETL-106	
				Revisão: 0	Data: Novembro / 2.011
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH ETL106 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA DE RETORNO					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
15	Válvula tipo gaveta ø 80mm com flanges, corpo curto com cunha revestida com elastomero, acionamento manual com volante, corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
16	Tubo c/ flanges ø 80mm, l=0,62m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1		
17	Curva 22°30' c/ flanges ø 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1		
18	Tubo c/ flange e ponta ø 80mm, l=0,45m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1		
19	Guarda corpo h =1,10 m em perfis estruturais em resina éster vinílica pultrudada reforçada com fibra de vidro	m	9,5		
20	Grade de piso em resina éster vinílica injetada reforçada com fibra de vidro	m²	2,1		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETL-106	
				Des. Ref. 190-HID-ETL-106	
		Revisão: 0		Data: Novembro / 2.011	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETL106 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA DE RETORNO					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
21	Escada tipo marinho em perfis estruturais em resina éster vinílica pultrudada reforçada com fibra de vidro com acessórios para fixação	cj	2		
22	Curva 22°30' ø 200mm c/ flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1		
23	Tubo c/ ponta e flange ø 200mm, l=3,15m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1		
24	Curva 22°30' c/ bolsas junta elástica ø 200mm em ferro fundido, revest p/ esgoto	pç	1		
25	Tubo c/ pontas ø 200mm, l=0,98m em ferro fundido, revest p/ esgoto	pç	1		
26	Tê redução ø 200mm x 50mm c/ bolsas junta elástica derivação em flange, ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1		
27	Curva 22°30' ø 50mm c/ flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1		
28	Válvula tipo gaveta ø 50mm com flanges, corpo curto com cunha em elastomero, acionamento manual com por cabeçote p/ chave "Tê" corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
29	Tubo c/ ponta e flange ø 100mm, l=5,15m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1		
30	Válvula flap ø100mm c/ flange, corpo em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
31	Tubo c/ ponta e bolsa ø 100mm, l=6,00m em PVC-R esgoto, conf NBR 5688	br	1		
32	Tubo c/ ponta e bolsa ø 100mm, l=3,00m em PVC-R esgoto, conf NBR 5688	br	1		
33	Acessórios p/ flange ø 50mm furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	2		
34	Acessórios p/ flange ø 80mm furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	4		
35	Acessórios p/ flange ø 100mm furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	22		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN	No. Doc. 190-LMH-ETL-106			
		Des. Ref. 190-HID-ETL-106			
		Revisão: 0	Data: Novembro / 2.011		
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH ETL106 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA DE RETORNO					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
36	Acessórios p/ flange ø 150mm furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	5		
37	Acessórios p/ flange ø 200mm furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	1		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETL-111	
				Des. Ref. 190-HID-ETL-111	
				Revisão: 0	Data: Novembro / 2.011
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH ETL111 LINHA DE RECALQUE DA EE DE RETORNO					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Tubo ø200mm ponta e bolsa junta elástica L=6,00m em PVC DE FoFo L=6,00 conf NBR 7665/07	pç	15		
2	Curva 45° ø200mm com bolsas junta elástica em ferro fundido revest. p/ esgoto	pç	4		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETL-107	
				Des. Ref. 190-HID-ETL-107	
		Revisão: 0		Data: Novembro / 2.011	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETL107 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO ADENSADO					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Luva c/ bolsas Ø100mm em ferro fundido, revest p/ esgoto	pç	2		
2	Extremidade ponta e flange Ø100mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	2		
3	Válvula guilhotina Ø100mm corpo lug monobloco em ferro fundido c/ tirantes p/ montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	2		
4	Haste de prolongamento Ø 1.1/8" com quadro e boca l=4,00m em aço SAE 1020 trefilado	pç	2		
5	Pedestal de suspensão c/ acionamento por conjunto moto redutor e volante p/ acionamento opcional manual e indicador de posição	cj	2		
6	Conjunto motor bomba de deslocamento positivo de cavidades sucessivas e instalação vertical, Qnominal=4,0 m³/h , AMT=30mca, pressão de serviço 7 bar , completo com interligações válvula de alívio e acessórios de fixação, corrente, suportes conforme escopo indicado no projeto em - conforme especificação técnica	cj	2		
7	Válvula de retenção portinhola simples Ø80mm, tipo wafer instalada entre flanges, disco revestido com elastômero, corpo em ferro fundido, com tirantes, arruelas e porcas para fixação entre flanges furação conf. ISO 2531 PN-10	cj	2		
8	Válvula tipo gaveta Ø80mm com flanges, corpo curto, cunha em elastômero acionamento manual por volante em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
9	Curva 90° c/ flanges Ø80mm, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	3		
10	Tê c/ flanges Ø80mm, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	2		
11	Tubo c/ flanges Ø80mm l=0,20m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1		
12	Redução excêntrica Ø 80mm x 50mm c/ flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	2		
13	Ventosa simples p/ esgoto Ø 50mm corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETL-107	
				Des. Ref. 190-HID-ETL-107	
		Revisão: 0		Data: Novembro / 2.011	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETL107 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO ADENSADO					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
14	Tubo c/ flanges ø 80mm, l=1,90m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1		
15	Tubo c/ ponta junta elástica e flange ø 80mm, l=0,85m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1		
16	Curva 45° c/ bolsas junta elástica ø 80mm em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1		
17	Tubo c/ pontas junta elástica ø 80mm, l=0,97m em ferro fundido, revst p/ esgoto	pç	1		
18	Tubo c/ flange e bolsa junta elástica ø 80mm, l= 1,00 em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
19	Junção c/ flanges ø 80mm x 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1		
20	Válvula tipo gaveta ø50mm com flanges, corpo curto, cunha revestida em elastomero, acionamento manual por cabeçote p/ chave "Tê" corpo em ferro fundido	pç	1		
21	Tubo c/ flange e ponta ø 80mm, l=0,50m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1		
22	Tubo c/ flange e ponta ø 100mm, l=1,00m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1		
23	Válvula flap ø 100mm c/ flange corpo em ferro fundido, furação conf. ISO 2531 PN-10	pç	1		
24	Agitador pot. 1cv com haste de instalação l=5,40m, conforme especificação técnica	cj	1		
25	Grade em fibra de vidro, com resina ester vinílica injetada, reforçada com fibra de vidro, painéis c/ dimensões conforme projeto e adaptadas em campo	m²	1,2		
26	Flange avulso ø100mm, em aço carbono ASTM A-105 furação conf. ISO 2531 PN-10	pç	2		
27	Acessórios para flanges ø50mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	2		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN	No. Doc. 190-LMH-ETL-107			
		Des. Ref. 190-HID-ETL-107			
		Revisão: 0	Data: Novembro / 2.011		
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH ETL107 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO ADENSADO					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
28	Acessórios para flanges ø80mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	13		
29	Acessórios para flanges ø100mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	1		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETL-101	
				Des. Ref. 190-HID-ETL-101	
		Revisão: 0		Data: Novembro / 2.011	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETL101.3 LINHA DE RECALQUE DA EE DE LODO					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Tubo ø80mm ponta e bolsa junta elástica L=6,00m em ferro fundido, revest p/ esgoto	pç	2		
2	Tubo ø80mm ponta e bolsa junta elástica L=3,94m em ferro fundido, revest p/ esgoto	pç	1		
3	Curva 45° ø80mm com bolsas junta elástica em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	2		
4	Tubo c/ flange e ponta junta elástica ø 80mm, l=1,90m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1		
5	Junção c/ flanges ø80mm x 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1		
6	Flange cego ø80mm em ferro fundido, furação conf. ISO 2531 PN-10, revst p/ esgoto	pç	1		
7	Tubo c/ flange e ponta junta elástica ø 80mm, l=4,00 em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1		
8	Curva 90° ø80mm com bolsas junta elástica em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1		
9	Tubo ø80mm c/ pontas junta elástica L=0,85m em ferro fundido, revest p/ esgoto	pç	1		
10	Tubo ø100mm c/ ponta e bolsa junta elástica L=4,50m em PVC-R esgoto, conf. NBR 5688	pç	1		
11	Acessórios para flanges ø80mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	3		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-108	
				Des. Ref. 190-HID-ETL-108	
				Revisão:	Data:
				0	Novembro / 2.011
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETL108 CASA DE DESIDRATAÇÃO DE LODO					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Misturador p/ tanque de preparo de polieletrólito, pot = 0,50cv	cj	4		
2	Bomba helicoidal para dosagem de polieletrólito, completa (com base, adaptadores, acessórios, etc.), Q=1,00 m³/h, amt=25 mca, pot. = 1,0 cv	cj	2		
3	Centrífuga para desidratação de lodo, Q=4,0m³/h	cj	2		
4	Caçamba para transporte de lodo desidratado (tipo "brooks" - v=6m³)	cj	2		
5	Talha manual e monovia completa, (estrutura metálica de suporte, acessórios, etc) - capacidade 2 ton.	cj	2		
6	Guarda-corpo tubular inclinado, h=1,10m em fibra de vidro	m	13		
7	Guarda-corpo tubular, h=1,10m em fibra de vidro	m	24		
8	Tubo de PVC rígido marrom soldável, para água potável, ø40mm + conexões e abraçadeiras para fixação p instalação à vista	m	24		
9	Tubo de PVC soldável, ø100mm + conexões e braçadeiras para fixação p instalação à vista	m	30		
10	Torneira de pressão ø3/4" em latão + adaptadores	cj	6		
11	Registro de gaveta ø 1 1/2" em latão + adaptadores	cj	7		
12	Tanque circular V=1,80m³ em fibra de vidro	pç	4		
13	Válvula de retenção por cone, em PVC soldável, ø1 1/2"	pç	2		
14	Tubo ø100mm ponta e bolsa soldável L=6,00m em PVC marrom p água conf. NBR-5626	pç	2		
15	Tubo ø 50mm ponta bolsa em PVC marrom p água conf. NBR-5626	pç	1		

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETA-108	
				Des. Ref. 190-HID-ETL-108	
		Revisão: 0		Data: Novembro / 2.011	
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH					
ETL108 CASA DE DESIDRATAÇÃO DE LODO					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
16	Guarda corpo tubular removível, h = 1,10m em fibra de vidro	m	7,2		
17	Grelha,L=0,30m p/ piso em ferro fundido	m	10		
18	Chapa dobrada "U", 16" x 3" x 1/8" em aço carbono - apoiada em pilar de blocos de concreto estrutural	m	8,5		
19	Tubo ponta e flange ø80mm, l=5,43m, em ferro fundido, flange conforme ISO 2531 PN-10	pç	1		
20	Curva 90° ø80mm, em ferro fundido, flange conforme ISO 2531 PN-10	pç	1		
21	Tubo c/ flanges ø80mm, l=0,20m, em ferro fundido, flange conforme ISO 2531 PN-10	pç	1		
22	Curva 45° ø80mm, em ferro fundido, flange conforme ISO 2531 PN-10	pç	1		
23	Tubo ponta e flange ø80mm, l=1,50m, em ferro fundido, flange conforme ISO 2531 PN-10	pç	1		
24	Tê ø80x80mm c/ flanges em ferro fundido, flange conforme ISO 2531 PN-10	pç	1		
25	Acessórios para flanges ø80mm , furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	5		
				TOTAL	

SAAE - MUNICÍPIO DE SOROCABA		PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA EDEN		No. Doc. 190-LMH-ETL-101.4	
				Des. Ref. 190-HID-ETL-101	
				Revisão: 0	Data: Setembro / 2.011
LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS - LMH ETL101.4 REDE DE ESGOTO					
Item	Descrição	Un.	Quant.	Valor (R\$) Unitário	Valor (R\$) Material
1	Tubo ø100mm c/ ponta e bolsa junta elástica L=6,00m em PVC-R esgoto, escoamento livre conf. NBR 5688	br	9		
2	Tubo ø150mm c/ pontas junta elástica l=6,00m em escoamento livre conf. NBR 7362	br	14		
3	Tubo ø200mm c/ pontas junta elástica l=6,00m em escoamento livre conf. NBR 7362	br	2		
4	Tampão p/ poço de visita ø600mm em ferro fundido	pç	3		
				TOTAL	

ANEXO 2 – RELATÓRIO DE SONDAGENS GEOTÉCNICAS

**RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO GEOLÓGICO-
GEOTÉCNICA: SONDAGEM A PERCUSSÃO**

**PROESPLAN ENGENHARIA S/A
READEQUAÇÃO**

ETA – EDEN - SOROCABA

**Relatório Técnico – RT 886/11P
Setembro de 2011**

ÍNDICE

- 1. INTRODUÇÃO**
- 2. METODOLOGIA UTILIZADA**
- 3. GEOLOGIA REGIONAL**
- 4. GEOLOGIA LOCAL**
- 5. PERFIS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS INDIVIDUAIS**

1. INTRODUÇÃO

Estamos encaminhando a V.S.^a Relatório Técnico contendo os resultados das investigações geotécnicas realizadas no município de Sorocaba, o qual constam seis (06) furos de sondagem a percussão, totalizando 52,59 metros de subsolo analisado.

Os serviços de campo foram executados pela Baseng no dia 05 de Setembro de 2011.

2. METODOLOGIA UTILIZADA

A realização das sondagens baseia-se nas seguintes normas técnicas:

- ABNT NBR 6502/80: "Rochas e solos - terminologia".
- ABNT NBR 6484/01: "Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos".
- ABNT NBR 9603/86: "Execução de sondagem a trado".
- ABGE, 1998: "Manual de Sondagens Geotécnicas – Boletim nº 3 – 4^a ed."

Os resultados de cada perfuração são apresentados na forma de perfis individuais de sondagem, com indicação dos materiais atravessados, leituras de nível d'água e classificação geológica.

As sondagens a percussão são executadas com trado de diâmetro externo 4", até ser atingido o lençol freático, prosseguindo então com o método de perfuração por circulação de água (lavagem). As leituras de Nível d'água são realizadas até sua estabilização.

Durante a execução da sondagem, foram medidas metro em metro as resistências oferecidas pelo terreno a cravação do amostrador padrão SPT de 2" e 13/8" de diâmetros nominais externo e interno, respectivamente. Essas medidas feitas a cada metro do terreno penetrado, correspondem ao número de golpes necessários de um

peso de 65 Kg, caindo de uma altura de 75 cm, para cravação dos 30 cm finais da amostra.

3. GEOLOGIA REGIONAL

A região do Município de Sorocaba está localizada sobre uma importante feição geológica denominada Bacia do Paraná.

Os grupos litológicos encontrados nesta região compreendem os Sedimentos Paleozóicos da Bacia do Paraná (Subgrupo Itararé) e Coberturas Cenozóicas (Solos Superficiais, Solos Coluvionares e Sedimentos Aluvionares).

A Bacia do Paraná é uma unidade geotectônica estabelecida por subsidência sobre a Plataforma Sul-Americana. O processo de deposição teve início no Siluriano/Devoniano (a cerca de 400 milhões de anos) terminando no Cretáceo (70 milhões de anos). A persistente subsidência na área de formação da bacia, embora de caráter oscilatório, possibilitou a acumulação de grande espessura de sedimentos, lavas basálticas e sills de diabásio, ultrapassando 5.000 metros na porção mais profunda.

Nesta região, os Sedimentos Paleozóicos da Bacia do Paraná estão representados pelo Subgrupo Itararé, constituído predominantemente por arenitos, com espessuras desde centímetros até alguns metros. As cores geralmente oscilam entre cinza amarelada ou avermelhada. Subordinadamente, ocorre siltitos, argilitos e folhelhos, apresentando cores em tonalidades de cinza.

Os Solos Superficiais e Solos Coluvionares são originados nas etapas finais dos processos de evolução pedogênica, muito ativo em regiões tropicais. Estes processos promovem alteração intempérica, acarretando homogeneização do solo e aumento do grau de porosidade, o que confere baixas características geotécnicas.

Aluviões Quaternários são constituídos por areias fofas e areias argilosas com matéria orgânica, além das argilas orgânicas moles, distribuindo-se, principalmente, nas

planícies de inundação e em regiões topograficamente mais baixas. Apresentam péssimas características de suporte e resistência.

4. GEOLOGIA LOCAL

Na região investigada foram identificados Solo Coluvionar e Sedimentos Paleozóicos da Bacia do Paraná. O Solo Coluvionar é formado por argila silto-arenosa, homogênea, cores vermelha, amarela e marrom. A resistência à penetração apresenta-se baixa.

Os Sedimentos Paleozóicos da Bacia do Paraná são constituídos por níveis argilosos e arenosos, em tons de amarelo, vermelho e cinza. A resistência à penetração apresenta variação desde baixa a alta.

O nível d'água apresenta variação entre 1,90 a 4,10 metros abaixo da superfície do terreno.

5. PERFIS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS INDIVIDUAIS

PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO - SONDAGEM A PERCUSSÃO

BASENG

Engenharia e Construção LTDA
Rua Robertson, 610 - sala 1
CEP: 01543-010 - Tel/Fax: 3739-3831

INTERESSADO
PROESPLAN ENGENHARIA S/A SP-01

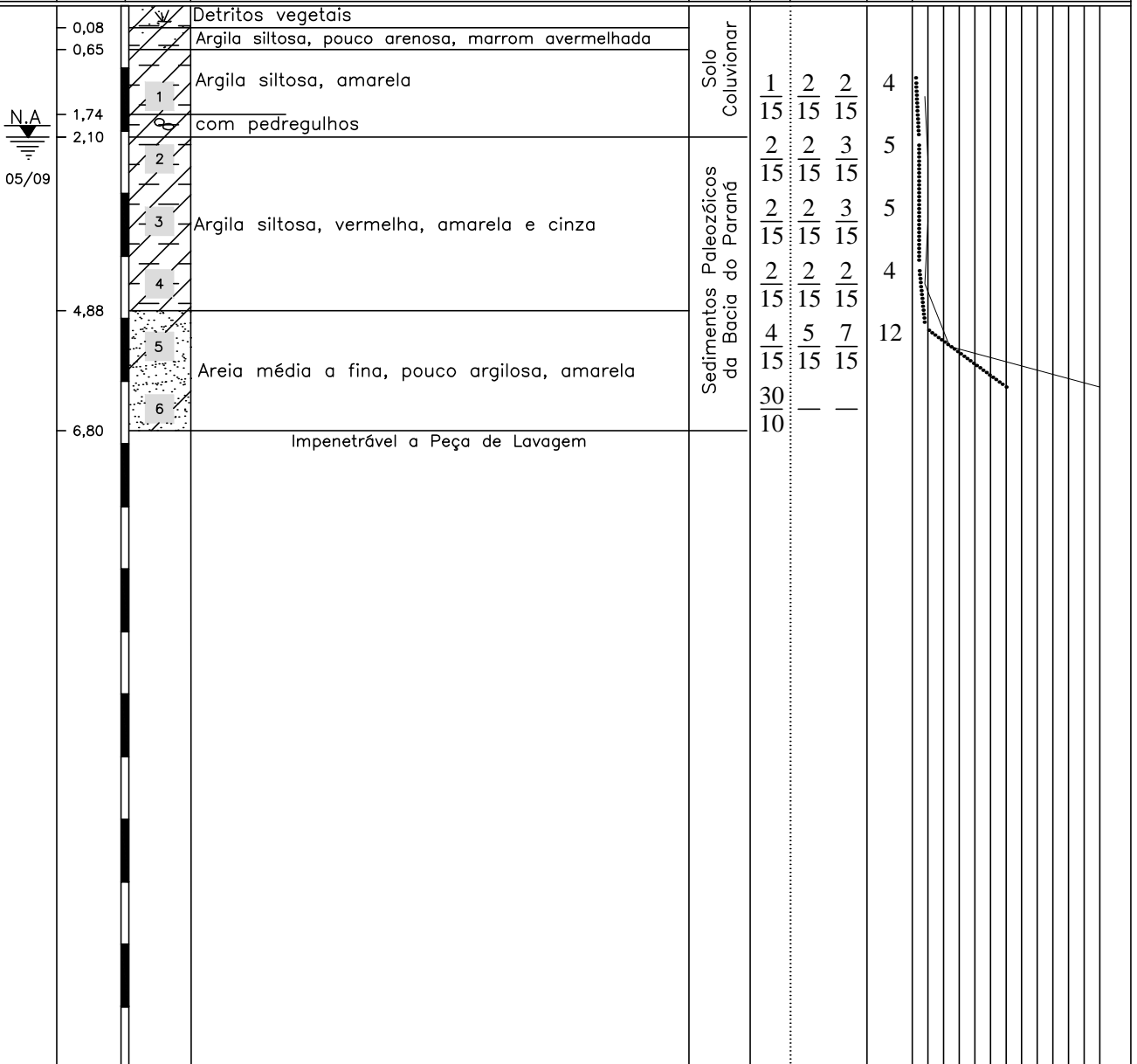
OBRA
READEQUAÇÃO FOLHA
01/01

LOCAL
ETA - EDEN - SOROCABA

NORMA
ABNT-NBR 6484/01 COTA (m)
0,00 COORDENADAS
N: _____ E: _____ ESCALA VERT.
1:100

RT 886/11P GEÓLOGO RESPONSÁVEL
Pedro Spaolozzo Filho CREA
0682465664/D VISTO INÍCIO
05/09/11 TÉRMINO
05/09/11

N.A. (m)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	INTERP. GEOL.	NÚMERO DE GOLPES			COMPACIDADE					
					PENETRAÇÕES		SPT	MOLE MÉDIA	RIJA	DURA	CONSISTÊNCIA		
					15cm	30cm					10	20	30



MEDIDAS DOS NÍVEIS D'ÁGUA			ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO			OBSERVAÇÕES	CONSISTÊNCIA					
Data	Hora	N.A.(m)	Tempo	Prof.(m)	Avanço(m)		MÓLE MÉDIA	RIJA	DURA	MÉTODO DE AVANÇO		
05/09	8:50	2,34	10 min.	6,80	0,00					Trado	2,00 m	
05/09	9:00	2,14	10 min.	6,80	0,00					Lavagem	4,00 m	
05/09	9:10	2,10	10 min.	6,80	0,00					Revestimento	4,00 m	

PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO - SONDAEM A PERCUSSÃO

BASENG

Engenharia e Construção LTDA
Rua Robertson, 610 - sala 1
CEP: 01543-010 - Tel/Fax: 3739-3831

INTERESSADO PROESPLAN ENGENHARIA S/A		SP-02
OBRA READEQUAÇÃO		FOLHA 01/01
LOCAL ETA - EDEN - SOROCABA		
NORMA ABNT-NBR 6484/01	COTA (m) 0,00	COORDENADAS N: E: ESCALA VERT. 1:100

RT 886/11P	GEÓLOGO RESPONSÁVEL Pedro Spaolozzo Filho	CREA 0682465664/D	VISTO	INÍCIO 05/09/11	TÉRMINO 05/09/11
---------------	--	----------------------	-------	--------------------	---------------------

N.A. (m)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	INTERP. GEOL.	NÚMERO DE GOLPES			COMPACIDADE										
					PENETRAÇÕES		SPT	MOLE	MÉDIA	RIJA	DURA	CONSISTÊNCIA						
					15cm	30cm							10	20	30	40	50	60>60
	0,05	v	Detritos vegetais															
	0,76		Argila arenosa (fina), marrom	Solo Coluvionar														
	1	1	Argila arenosa (fina), pouco siltosa, vermelha e amarela		2	2	2	4										
	2,45	2			15	15	15	5										
	3	3			2	2	3	7										
	4,10	4	Argila siltosa, vermelha e amarela	Sedimentos Paleozóicos da Bacia do Paraná	2	3	4	8										
	5	5			15	15	15	5										
	6,50	6			2	2	3	11										
	7	7	Areia média a fina, pouco argilosa, amarela		3	5	6	26										
	8	8			15	15	15											
	9,08	9	Impenetrável a Percussão e Peça de Lavagem		5	10	16											
					30	—	—											
					15	—	—											
					30	—	—											
					08	—	—											

MEDIDAS DOS NÍVEIS D'ÁGUA			ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO			OBSERVAÇÕES	CONSISTÊNCIA				
Data	Hora	N.A.(m)	Tempo	Prof.(m)	Avanço(m)		MOLE MÉDIA	RIJA	DURA	MÉTODO DE AVANÇO	
05/09	13:15	4,40	10 min.	9,08	0,00					Trado	4,00 m
05/09	13:25	4,20	10 min.	9,08	0,00					Lavagem	5,00 m
05/09	13:35	4,10	10 min.	9,08	0,00					Revestimento	6,50 m

PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO - SONDAEM A PERCUSSÃO

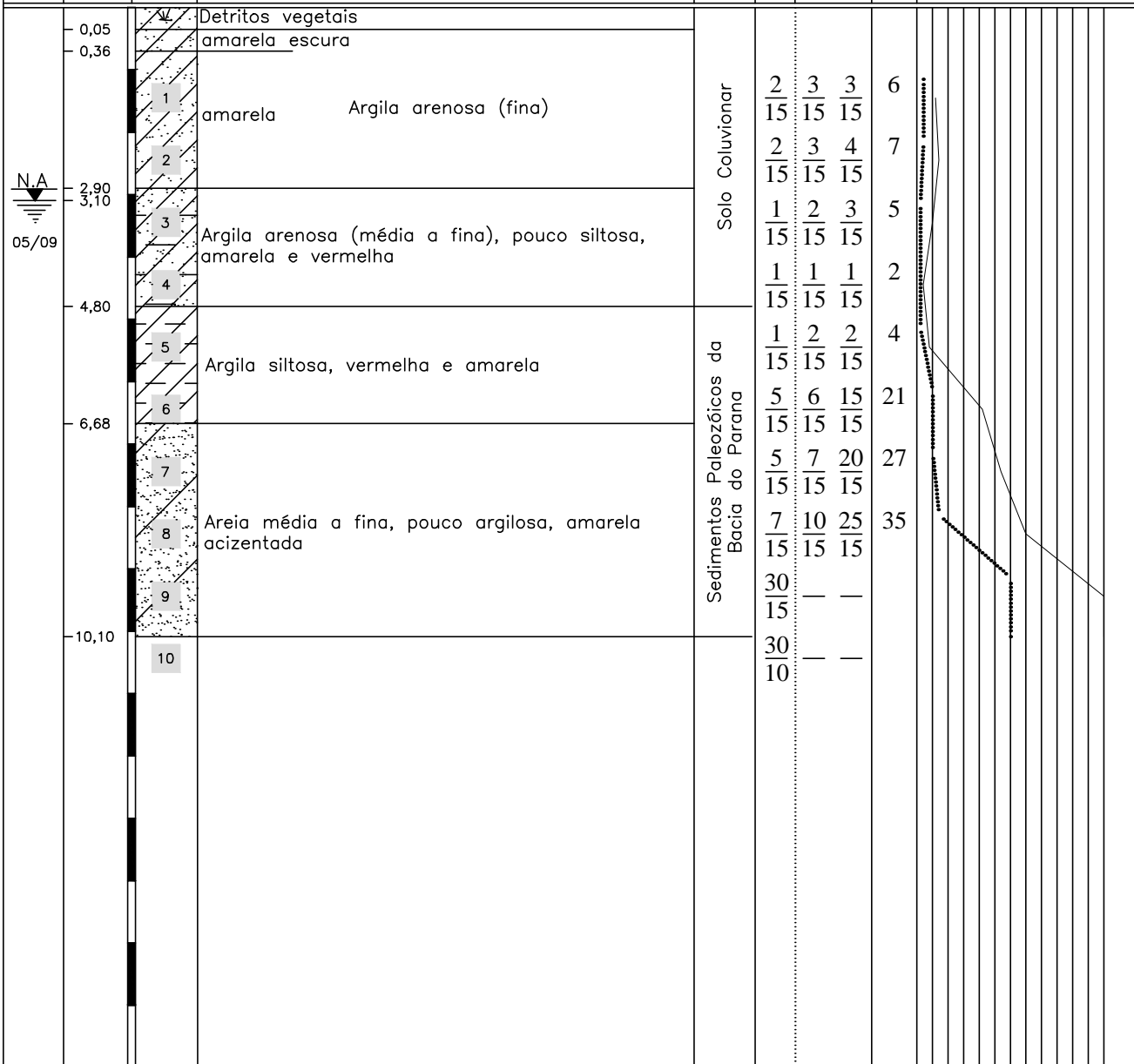
BASENG

Engenharia e Construção LTDA
Rua Robertson, 610 - sala 1
CEP: 01543-010 - Tel/Fax: 3739-3831

INTERESSADO PROESPLAN ENGENHARIA S/A		SP-03
OBRA READEQUAÇÃO		FOLHA 01/01
LOCAL ETA - EDEN - SOROCABA		
NORMA ABNT-NBR 6484/01	COTA (m) 0,00	COORDENADAS N: _____ E: _____
		ESCALA VERT. 1:100

RT 886/11P	GEÓLOGO RESPONSÁVEL Pedro Spaolozzo Filho	CREA 0682465664/D	VISTO	INÍCIO 05/09/11	TÉRMINO 05/09/11
---------------	--	----------------------	-------	--------------------	---------------------

N.A. (m)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	INTERP. GEOL.	NÚMERO DE GOLPES			COMPACIDADE				
					PENETRAÇÕES		SPT	MOLE	MÉDIA	RIJA	DURA	MUITO COMPACTA
15cm	30cm	10	20	30	40	50						



MEDIDAS DOS NÍVEIS D'ÁGUA			ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO			OBSERVAÇÕES	CONSISTÊNCIA				
Data	Hora	N.A.(m)	Tempo	Prof.(m)	Avanço(m)		Mole Média	Rija	Dura	MÉTODO DE AVANÇO	
05/09	14:20	3,40								Trado	5,00 m
05/09	14:30	3,20								Lavagem	5,00 m
05/09	14:40	3,10								Revestimento	5,45 m

PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO - SONDAEM A PERCUSSÃO

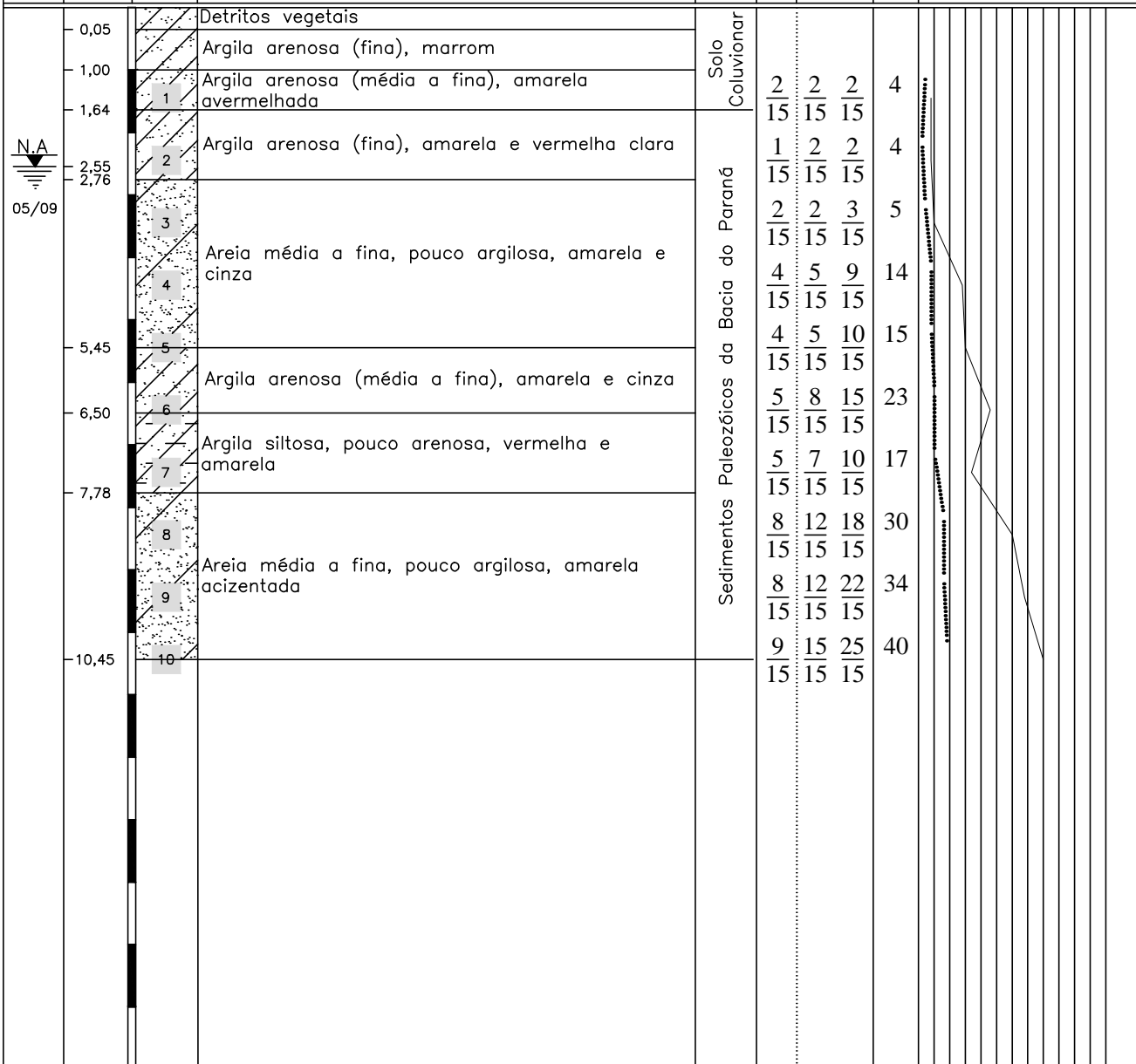
BASENG

Engenharia e Construção LTDA
Rua Robertson, 610 - sala 1
CEP: 01543-010 - Tel/Fax: 3739-3831

INTERESSADO PROESPLAN ENGENHARIA S/A		SP-04
OBRA READEQUAÇÃO		FOLHA 01/01
LOCAL ETA - EDEN - SOROCABA		
NORMA ABNT-NBR 6484/01	COTA (m) 0,00	COORDENADAS N: E: ESCALA VERT. 1:100

RT 886/11P	GEÓLOGO RESPONSÁVEL Pedro Spaolozzo Filho	CREA 0682465664/D	VISTO	INÍCIO 05/09/11	TÉRMINO 05/09/11
---------------	--	----------------------	-------	--------------------	---------------------

N.A. (m)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	INTERP. GEOL.	NÚMERO DE GOLPES			COMPACIDADE				
					PENETRAÇÕES		SPT	MOLE MÉDIA	RIJA	DURA	MUITO COMPACTA	
15cm	30cm		10	20	30	40					50	60>60



MEDIDAS DOS NÍVEIS D'ÁGUA			ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO			OBSERVAÇÕES	CONSISTÊNCIA					
Data	Hora	N.A.(m)	Tempo	Prof.(m)	Avanço(m)		Mole Média	Rija	Dura			
05/09	15:50	2,90								MÉTODO DE AVANÇO		
05/09	16:00	2,70								Trado 3,00 m		
05/09	16:10	2,55								Lavagem 7,00 m		
									Revestimento 4,50 m			

PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO - SONDAEM A PERCUSSÃO

BASENG

Engenharia e Construção LTDA
Rua Robertson, 610 - sala 1
CEP: 01543-010 - Tel/Fax: 3739-3831

INTERESSADO
PROESPLAN ENGENHARIA S/A

SP-05

OBRA
READEQUAÇÃO

FOLHA
01/01

LOCAL
ETA - EDEN - SOROCABA

NORMA
ABNT-NBR 6484/01

COTA (m)
0,00

COORDENADAS
N: E:

ESCALA VERT.
1:100

RT
886/11P

GEÓLOGO RESPONSÁVEL
Pedro Spaolozzo Filho

CREA
0682465664/D

VISTO

INÍCIO
05/09/11

TÉRMINO
05/09/11

N.A. (m)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	INTERP. GEOL.	NÚMERO DE GOLPES			COMPACIDADE											
					PENETRAÇÕES		SPT	MOLE	MÉDIA	RIJA	DURA	MUITO COMPACTA							
					15cm	30cm							10	20	30	40	50	60>60	
	0,05		Detritos vegetais																
	1,00		Argila arenosa (fina), marrom	Solo Coluvionar															
	1,98	1	Argila siltosa, vermelha e amarela		2	2	3	5											
	2,45		Argila arenosa (fina), amarela e cinza		2	2	2	4											
	2,50	2			2	2	2	4											
				Sedimentos Terciários da Bacia do Paraná															
		3	Areia média a fina, pouco argilosa, amarela e cinza		2	3	4	7											
					2	3	4	7											
		4			3	5	7	12											
					3	5	7	12											
	4,66		Argila siltosa, pouco arenosa, vermelha e amarela		5	7	9	16											
		5			5	7	9	16											
	5,70		vermelha e cinza		4	5	8	13											
		6			4	5	8	13											
		7	Areia média a fina, pouco argilosa		4	6	14	20											
	7,50				4	6	14	20											
		8	amarela e cinza		7	11	20	31											
		9			7	11	20	31											
		10			30	—	—	—											
	10,10				30	—	—	—											
					10	—	—	—											

MEDIDAS DOS NÍVEIS D'ÁGUA			ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO			OBSERVAÇÕES	CONSISTÊNCIA												
Data	Hora	N.A.(m)	Tempo	Prof.(m)	Avanço(m)		MOLE	RIJA	DURA										
MÉTODO DE AVANÇO																			
							Trado		2,00 m										
							Lavagem		8,00 m										
							Revestimento		4,00 m										
05/09	17:20	2,80																	
05/09	17:30	2,60																	
05/09	17:40	2,50																	

PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO - SONDAEM A PERCUSSÃO

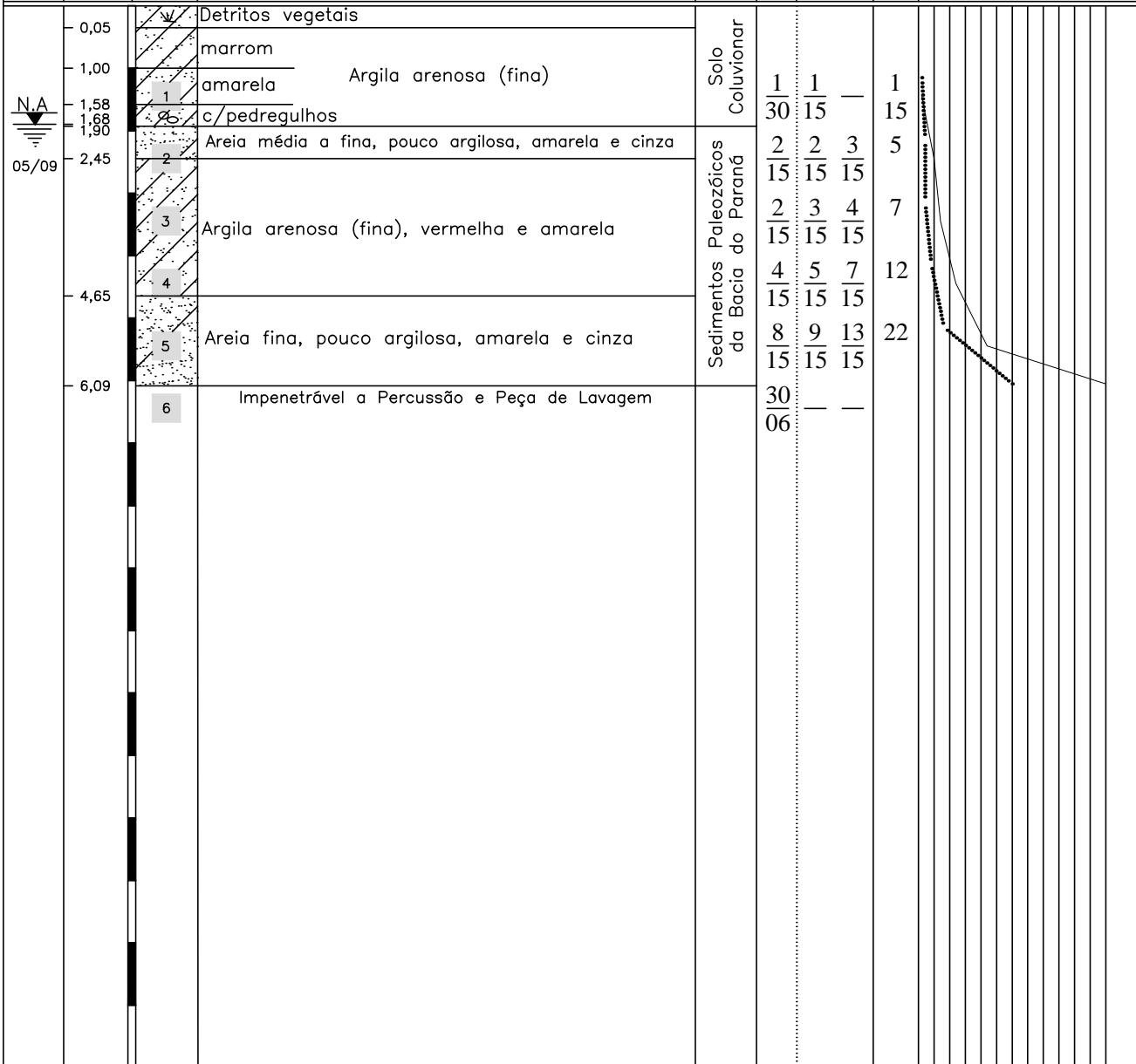
BASENG

Engenharia e Construção LTDA
Rua Robertson, 610 - sala 1
CEP: 01543-010 - Tel/Fax: 3739-3831

INTERESSADO PROESPLAN ENGENHARIA S/A		SP-06
OBRA READEQUAÇÃO		FOLHA 01/01
LOCAL ETA - EDEN - SOROCABA		
NORMA ABNT-NBR 6484/01	COTA (m) 0,00	COORDENADAS N: E: ESCALA VERT. 1:100

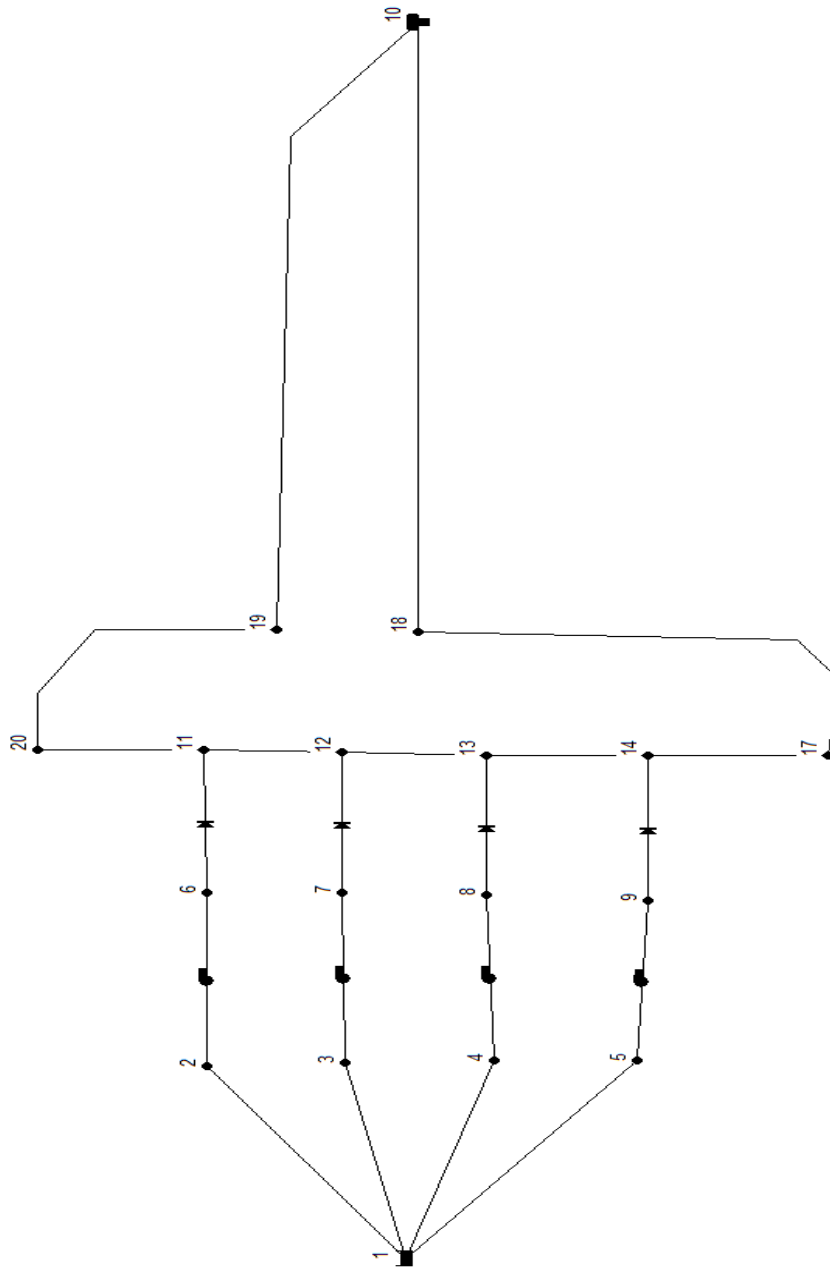
RT 886/11P	GEÓLOGO RESPONSÁVEL Pedro Spaolozzo Filho	CREA 0682465664/D	VISTO	INÍCIO 05/09/11	TÉRMINO 05/09/11
---------------	--	----------------------	-------	--------------------	---------------------

N.A. (m)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	INTERP. GEOL.	NÚMERO DE GOLPES			COMPACIDADE				
					PENETRAÇÕES		SPT	MOLE	MÉDIA	COMPACTA	MUITO COMPACTA	
					15cm	30cm						10



MEDIDAS DOS NÍVEIS D'ÁGUA			ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO			OBSERVAÇÕES	CONSISTÊNCIA				
Data	Hora	N.A.(m)	Tempo	Prof.(m)	Avanço(m)		MOLE	MÉDIA	RÍJIDA	DURA	
05/09	11:00	2,15	10 min.	6,06	0,00						
05/09	11:10	2,00	10 min.	6,07	0,01						
05/09	11:20	1,90	10 min.	6,09	0,02						
							MÉTODO DE AVANÇO				
							Trado		2,00 m		
							Lavagem		4,00 m		
							Revestimento		4,00 m		

ANEXO 3 – MEMORIAL DE PRÉ-DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO



```
*****
*                               E P A N E T                               *
*                               Hydráulica e Qualidade da Água           *
*                               Simulação da Rede                         *
*                               Versão 2.0                               *
*****
```

Ficheiro de Rede: 190-EEAB - Dimensionamento 1b.net

Tabela de Troço - Nó:

Troço:	Início:	Fim:	Comprimento	Diâmetro
ID	Nó	Nó	m	mm
1	1	5	0.53	500
2	1	4	0.53	500
3	1	3	0.53	500
4	1	2	0.53	500
9	6	11	0.72	300
10	7	12	0.72	300
11	8	13	0.72	300
12	9	14	0.72	300
19	19	10	92.91	500
26	14	13	1.5	500
27	18	10	95	500
13	11	20	3	500
18	20	19	1	500
20	12	11	1.5	500
21	14	17	3	500
22	17	18	1	500
23	13	12	1.5	500
5	2	6	#N/A	#N/A Bomba
6	3	7	#N/A	#N/A Bomba
7	4	8	#N/A	#N/A Bomba
8	5	9	#N/A	#N/A Bomba

Utilização de Energia:

Bomba	Factor Utiliz.	Efic. Med.	kWh /m3	kW Méd.	kW Máx.	Custo /dia
5	100.00	75.00	0.04	21.30	21.30	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tarifa de Consumo Máximo: 0.00

Custo Total: 0.00

Página 2

Resultados nos Nós:

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
2	0.00	563.25	1.75	0.00
3	0.00	563.30	1.80	0.00
4	0.00	563.30	1.80	0.00
5	0.00	563.30	1.80	0.00
6	0.00	572.97	11.47	0.00
7	0.00	572.00	10.50	0.00
8	0.00	572.00	10.50	0.00
9	0.00	571.97	10.47	0.00
11	0.00	572.01	572.01	0.00
12	0.00	572.00	572.00	0.00
13	0.00	572.00	572.00	0.00
14	0.00	571.97	571.97	0.00
17	0.00	571.94	571.94	0.00
18	0.00	571.92	571.92	0.00
19	0.00	571.94	571.94	0.00
20	0.00	571.98	571.98	0.00
1	-167.60	563.30	0.00	0.00 RNF
10	167.60	571.87	5.07	0.00 RNV

Resultados nos Troços:

Troço:	Caudal	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
1	0.00	0.00	0.00	Open
2	0.00	0.00	0.00	Open
3	0.00	0.00	0.00	Open
4	167.60	0.85	91.89	Open
9	167.60	2.37	1339.76	Open
10	0.00	0.00	0.00	Open
11	0.00	0.00	0.00	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
19	95.56	0.49	0.80	Open

26	-72.04	0.37	19.67	Open
27	72.04	0.37	0.57	Open
13	95.56	0.49	9.64	Open
18	95.56	0.49	35.79	Open
20	-72.04	0.37	3.20	Open
21	72.04	0.37	8.71	Open
22	72.04	0.37	18.98	Open
23	-72.04	0.37	3.22	Open
5	167.60	0.00	-9.72	Open Bomba
6	0.00	0.00	0.00	Closed Bomba
7	0.00	0.00	0.00	Closed Bomba
8	0.00	0.00	0.00	Closed Bomba

```
*****
*                               E P A N E T                               *
*                               Hydráulica e Qualidade da Água             *
*                               Simulação da Rede                          *
*                               Versão 2.0                                *
*****
```

Ficheiro de Rede: 190-EEAB - Dimensionamento 2b.net

Tabela de Troço - Nó:

Troço:	Início:	Fim:	Comprimento	Diâmetro
ID	Nó	Nó	m	mm
1	1	5	0.53	500
2	1	4	0.53	500
3	1	3	0.53	500
4	1	2	0.53	500
9	6	11	0.72	300
10	7	12	0.72	300
11	8	13	0.72	300
12	9	14	0.72	300
19	19	10	92.91	500
26	14	13	1.5	500
27	18	10	95	500
13	11	20	3	500
18	20	19	1	500
20	12	11	1.5	500
21	14	17	3	500
22	17	18	1	500
23	13	12	1.5	500
5	2	6	#N/A	#N/A Bomba
6	3	7	#N/A	#N/A Bomba
7	4	8	#N/A	#N/A Bomba
8	5	9	#N/A	#N/A Bomba

Utilização de Energia:

Bomba	Factor Utiliz.	Efic. Med.	kWh /m3	kW Méd.	kW Máx.	Custo /dia
5	100.00	75.00	0.04	21.25	21.25	0.00
6	100.00	75.00	0.04	21.25	21.25	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tarifa de Consumo Máximo: 0.00
Custo Total: 0.00

Página 2

Resultados nos Nós:

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
2	0.00	563.25	1.75	0.00
3	0.00	563.25	1.75	0.00
4	0.00	563.30	1.80	0.00
5	0.00	563.30	1.80	0.00
6	0.00	573.26	11.76	0.00
7	0.00	573.27	11.77	0.00
8	0.00	572.34	10.84	0.00
9	0.00	572.23	10.73	0.00
11	0.00	572.36	572.36	0.00
12	0.00	572.36	572.36	0.00
13	0.00	572.34	572.34	0.00
14	0.00	572.23	572.23	0.00
17	0.00	572.13	572.13	0.00
18	0.00	572.06	572.06	0.00
19	0.00	572.12	572.12	0.00
20	0.00	572.25	572.25	0.00
1	-324.79	563.30	0.00	0.00 RNF
10	324.79	571.87	5.07	0.00 RNV

Resultados nos Troços:

Troço:	Caudal	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
1	0.00	0.00	0.00	Open
2	0.00	0.00	0.00	Open
3	162.38	0.83	86.28	Open
4	162.40	0.83	86.28	Open
9	162.40	2.30	1258.01	Open
10	162.38	2.30	1257.75	Open
11	0.00	0.00	0.00	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
19	184.12	0.94	2.69	Open

26	-140.67	0.72	74.84	Open
27	140.67	0.72	1.98	Open
13	184.12	0.94	35.53	Open
18	184.12	0.94	132.61	Open
20	21.72	0.11	0.82	Open
21	140.67	0.72	33.00	Open
22	140.67	0.72	72.22	Open
23	-140.67	0.72	12.08	Open
5	162.40	0.00	-10.01	Open Bomba
6	162.38	0.00	-10.01	Open Bomba
7	0.00	0.00	0.00	Closed Bomba
8	0.00	0.00	0.00	Closed Bomba

```
*****
*                               E P A N E T                               *
*                               Hydráulica e Qualidade da Água           *
*                               Simulação da Rede                         *
*                               Versão 2.0                               *
*****
```

Ficheiro de Rede: 190-EEAB - Dimensionamento 3b.net

Tabela de Troço - Nó:

Troço:	Início:	Fim:	Comprimento	Diâmetro
ID	Nó	Nó	m	mm
1	1	5	0.53	500
2	1	4	0.53	500
3	1	3	0.53	500
4	1	2	0.53	500
9	6	11	0.72	300
10	7	12	0.72	300
11	8	13	0.72	300
12	9	14	0.72	300
19	19	10	92.91	500
26	14	13	1.5	500
27	18	10	95.78	500
13	11	20	3	500
18	20	19	1	500
20	12	11	1.5	500
21	14	17	3	500
22	17	18	1	500
23	13	12	1.5	500
5	2	6	#N/A	#N/A Bomba
6	3	7	#N/A	#N/A Bomba
7	4	8	#N/A	#N/A Bomba
8	5	9	#N/A	#N/A Bomba

Utilização de Energia:

Bomba	Factor Utiliz.	Efic. Med.	kWh /m3	kW Méd.	kW Máx.	Custo /dia
5	100.00	75.00	0.04	21.05	21.05	0.00
6	100.00	75.00	0.04	21.03	21.03	0.00
7	100.00	75.00	0.04	21.04	21.04	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tarifa de Consumo Máximo: 0.00

Custo Total: 0.00

Página 2

Resultados nos Nós:

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
2	0.00	563.26	1.76	0.00
3	0.00	563.26	1.76	0.00
4	0.00	563.26	1.76	0.00
5	0.00	563.30	1.80	0.00
6	0.00	573.61	12.11	0.00
7	0.00	573.63	12.13	0.00
8	0.00	573.63	12.13	0.00
9	0.00	572.55	11.05	0.00
11	0.00	572.78	572.78	0.00
12	0.00	572.80	572.80	0.00
13	0.00	572.80	572.80	0.00
14	0.00	572.55	572.55	0.00
17	0.00	572.44	572.44	0.00
18	0.00	572.28	572.28	0.00
19	0.00	572.32	572.32	0.00
20	0.00	572.58	572.58	0.00
1	-465.99	563.30	0.00	0.00 RNF
10	465.99	571.87	5.07	0.00 RNV

Resultados nos Troços:

Troço:	Caudal	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
1	0.00	0.00	0.00	Open
2	155.22	0.79	78.84	Open
3	155.17	0.79	78.77	Open
4	155.60	0.79	79.19	Open
9	155.60	2.20	1154.97	Open
10	155.17	2.20	1148.61	Open
11	155.22	2.20	1149.39	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
19	254.01	1.29	4.88	Open

26	-211.98	1.08	169.74	Open
27	211.98	1.08	4.24	Open
13	254.01	1.29	67.39	Open
18	254.01	1.29	252.08	Open
20	98.41	0.50	17.07	Open
21	211.98	1.08	35.15	Open
22	211.98	1.08	163.79	Open
23	-56.76	0.29	2.01	Open
5	155.60	0.00	-10.35	Open Bomba
6	155.17	0.00	-10.37	Open Bomba
7	155.22	0.00	-10.37	Open Bomba
8	0.00	0.00	0.00	Closed Bomba

```
*****
*                               E P A N E T                               *
*                               Hydráulica e Qualidade da Água           *
*                               Simulação da Rede                         *
*                               Versão 2.0                               *
*****
```

Ficheiro de Rede: 190-EEAB - Dimensionamento 4b (2).net

Tabela de Troço - Nó:

Troço:	Início:	Fim:	Comprimento	Diâmetro
ID	Nó	Nó	m	mm
1	1	5	0.53	500
2	1	4	0.53	500
3	1	3	0.53	500
4	1	2	0.53	500
9	6	11	0.72	300
10	7	12	0.72	300
11	8	13	0.72	300
12	9	14	0.72	300
19	19	10	95.78	500
26	14	13	0.5	500
27	18	10	92.91	500
13	11	20	3	500
18	20	19	1	500
20	12	11	1.5	500
21	14	17	1.5	500
22	17	18	1	500
23	13	12	1.3	500
5	2	6	#N/A	#N/A Bomba
6	3	7	#N/A	#N/A Bomba
7	4	8	#N/A	#N/A Bomba
8	5	9	#N/A	#N/A Bomba

Utilização de Energia:

Bomba	Factor Utiliz.	Efic. Med.	kWh /m3	kW Méd.	kW Máx.	Custo /dia
5	100.00	75.00	0.04	20.79	20.79	0.00
6	100.00	75.00	0.04	20.78	20.78	0.00
7	100.00	75.00	0.04	20.78	20.78	0.00
8	100.00	75.00	0.04	20.82	20.82	0.00
Tarifa de Consumo Máximo:						0.00
Custo Total:						0.00

Página 2

Resultados nos Nós:

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
2	0.00	563.26	1.76	0.00
3	0.00	563.26	1.76	0.00
4	0.00	563.26	1.76	0.00
5	0.00	563.26	1.76	0.00
6	0.00	573.85	12.35	0.00
7	0.00	573.86	12.36	0.00
8	0.00	573.86	12.36	0.00
9	0.00	573.82	12.32	0.00
11	0.00	573.08	573.08	0.00
12	0.00	573.09	573.09	0.00
13	0.00	573.09	573.09	0.00
14	0.00	573.04	573.04	0.00
17	0.00	572.99	572.99	0.00
18	0.00	572.58	572.58	0.00
19	0.00	572.54	572.54	0.00
20	0.00	572.84	572.84	0.00
1	-600.85	563.30	0.00	0.00 RNF
10	600.85	571.87	5.07	0.00 RNV

Resultados nos Troços:

Troço:	Caudal	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
1	150.79	0.77	74.41	Open
2	149.95	0.76	73.57	Open
3	149.93	0.76	73.57	Open
4	150.19	0.76	73.85	Open
9	150.19	2.12	1076.16	Open
10	149.93	2.12	1072.49	Open
11	149.95	2.12	1072.70	Open
12	150.79	2.13	1084.69	Open
19	277.09	1.41	6.96	Open

26	-172.98	0.88	97.26	Open
27	323.76	1.65	7.64	Open
13	277.09	1.41	80.12	Open
18	277.09	1.41	299.93	Open
20	126.90	0.65	9.87	Open
21	323.76	1.65	35.35	Open
22	323.76	1.65	409.28	Open
23	-23.03	0.12	0.72	Open
5	150.19	0.00	-10.59	Open Bomba
6	149.93	0.00	-10.60	Open Bomba
7	149.95	0.00	-10.60	Open Bomba
8	150.79	0.00	-10.56	Open Bomba

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Dimensionamento - Premissas Gerais

Dados:

Vazão de Projeto Média:	530 l/s
Vazão Diária:	45792 m³/dia
Vazão de Projeto Máxima:	600 l/s
Vazão Diária:	51840 m³/dia
Número de Blocos de Tratamento:	2 unidades
Bloco Hidráulico 1 - Existente	
Floculador	2 unidades
Câmaras	2 câmaras/floculador
Decantador	1 unidade
Filtros	9 unidades (a serem desativadas)
Bloco Hidráulico 2 - Projetado	
Floculador	3 unidades
Câmaras	4 câmaras/floculador
Decantador	3 unidades
Filtros	6 unidades

Premissas de Estações de Tratamento de Água:

- 1 - O módulo de tratamento existente deverá funcionar independentemente dos módulos projetados

Vazões dos Módulos de Tratamento

Vazão do Módulo de Tratamento 1 (Existente)

Qmed =	150 l/s
Qmax =	180 l/s

Vazão do Módulo de Tratamento 2 (Projetado)

Qmed =	380 l/s
Qmax =	420 l/s

Temperatura do líquido de referência:	22 °C
Aceleração da gravidade - g =	9,81 m/s²
Densidade da água - γ_{si} =	997,7735 kg/m³
Peso específico da água - SI - ρ_{si} =	9788,158035 N/m³
Viscosidade absoluta água - μ_a =	0,000101882 kgf x m²/s
Viscosidade absoluta água - SI - μ_a =	0,000999459 Pa*s
Viscosidade cinemática - ν =	9,600E-07 m²/s

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Dimensionamento da Torre Divisora de Vazão

Vertedor de Entrada - Verificação da lâmina vertente

Vazão de dimensionamento:	600 l/s
Largura do vertedor de lâmina contraída:	3,2 m
Fórmula de Francis para vertedores de soleira espessa com contração da veia vertente	

$$Q = 1.838 \cdot \left(b - \frac{2 \cdot h}{10}\right) \cdot h^{3/2}$$

Altura da lâmina p dimensionamento - h4:	0,2204 m
--	----------

Verificação para diversas vazões:

Vazão módulo 1	150 l/s
Altura h1 =	0,1028 m
Vazão modulo 1 + 2 parcial	360 l/s
Altura h2 =	0,1028 m
Vazão modulo 1 + 2 parcial(média)	500 l/s
Altura h3 =	0,2036 m

Verificação da Mistura Rápida

Dados Gerais

Aceleração da gravidade local - g =	9,81 m/s ²
Densidade média da água - γ_a =	997,7735 kgf/m ³
Viscosidade absoluta média da água - μ_a =	0,00010188 kgf x m ² /s

Considerando a vazão máxima de dimensionamento:

NA adotado a jusante do vertedor de entrada:	600 l/s
Altura da lâmina vertente p a vazão de dimensionamento - h4 =	0,2204 m
Nível da crista do vertedor adotada (função da vazão máxima):	571,650 m
Nível do piso de descarga de referência (estrutural) :	569,250 m
Desnível entre cota de saída e mistura rápida (adotado):	1,500 m
Nível do anteparo para impacto da água:	570,750 m
Altura do vertedor - desnível crista do vertedor - nível de descarga - P	0,900 m
Distância de formação do ressalto - Lm =	0,683 m
Vazão específica - qv =	0,188 m ³ /s x m
Altura crítica - Yc =	0,1530 m
Parâmetro de verificação do vertedor p mistura rápida - P/Yc =	5,9 > 3 -- OK
Altura mínima do ressalto - Y1 =	0,0745 m
Velocidade na seção 1 - VY1 =	2,52 m/s
Número de Froude na seção 1 =	2,9

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Dimensionamento da Torre Divisora de Vazão

Altura máxima na saída do ressalto do ressalto - Y2 =	0,275 m
Velocidade na seção 2 - VY2 =	0,681 m/s
NA na seção final do ressalto hidráulico - NAY2 =	571,025 m
Perda de carga no resslato - Δp =	0,099 m
Extensão do ressalto Lr =	1,20 m
Velocidade média do ressalto - Vms =	1,60 m/s
Tempo de mistura - T =	0,75 s
Gradiente do ressalto hidráulico - Gr =	1132 s-1

Considerando a Vazão modulo 1

150 l/s

NA adotado a jusante do vertedor de entrada:	571,870 m
Altura da lâmina vertente p a vazão de dimensionamento - h4 =	0,1028 m
Nível da crista do vertedor adotada (função da vazão máxima):	571,650 m
Nível do piso de descarga de referência (estrutural) :	569,250 m
Desnível entre cota de saída e mistura rápida (adotado):	1,500 m
Nível do anteparo para impacto da água:	570,750 m
Altura do vertedor - desnível crista do vertedor - nível de descarga - P	0,900 m
Distância de formação do ressalto - Lm =	0,481 m
Vazão específica - qv =	0,047 m ³ /s x m
Altura crítica - Yc =	0,0607 m
Parâmetro de verificação do vertedor p mistura rápida - P/Yc =	14,8 > 3 -- OK
Altura mínima do ressalto - Y1 =	0,0206 m
Velocidade na seção 1 - VY1 =	2,28 m/s
Número de Froude na seção 1 =	5,1
Altura máxima na saída do ressalto do ressalto - Y2 =	0,138 m
Velocidade na seção 2 - VY2 =	0,341 m/s
NA na seção final do ressalto hidráulico - NAY2 =	570,888 m
Perda de carga no resslato - Δp =	0,141 m
Extensão do ressalto Lr =	0,70 m
Velocidade média do ressalto - Vms =	1,31 m/s
Tempo de mistura - T =	0,54 s
Gradiente do ressalto hidráulico - Gr =	1605 s-1

Considerando a Vazão modulo 1 + 2 parcial

360 l/s

NA adotado a jusante do vertedor de entrada:	571,870 m
Altura da lâmina vertente p a vazão de dimensionamento - h4 =	0,1530 m
Nível da crista do vertedor adotada (função da vazão máxima):	571,650 m
Nível do piso de descarga de referência (estrutural) :	569,250 m
Desnível entre cota de saída e mistura rápida (adotado):	1,500 m
Nível do anteparo para impacto da água:	570,750 m
Altura do vertedor - desnível crista do vertedor - nível de descarga - P	0,900 m
Distância de formação do ressalto - Lm =	0,578 m

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Dimensionamento da Torre Divisora de Vazão

Vazão específica - $qv =$	0,113 m ³ /s x m
Altura crítica - $Yc =$	0,1089 m
Parâmetro de verificação do vertedor p mistura rápida - $P/Yc =$	8,3 > 3 -- OK
Altura mínima do ressalto - $Y1 =$	0,0468 m
Velocidade na seção 1 - $VY1 =$	2,40 m/s
Número de Froude na seção 1 =	3,5
Altura máxima na saída do ressalto do ressalto - $Y2 =$	0,213 m
Velocidade na seção 2 - $VY2 =$	0,529 m/s
NA na seção final do ressalto hidráulico - $NAY2 =$	570,963 m
Perda de carga no resslato - $\Delta p =$	0,115 m
Extensão do ressalto $Lr =$	0,99 m
Velocidade média do ressalto - $Vms =$	1,47 m/s
Tempo de mistura - $T =$	0,68 s
Gradiente do ressalto hidráulico - $Gr =$	1286 s-1

Considerando a Vazão modulo 1 + 2 parcial (média)

500 l/s

NA adotado a jusante do vertedor de entrada:	571,870 m
Altura da lâmina vertente p a vazão de dimensionamento - $h4 =$	0,0607 m
Nível da crista do vertedor adotada (função da vazão máxima):	571,650 m
Nível do piso de descarga de referência (estrutural) :	569,250 m
Desnível entre cota de saída e mistura rápida (adotado):	1,500 m
Nível do anteparo para impacto da água:	570,750 m
Altura do vertedor - desnível crista do vertedor - nível de descarga - P	0,900 m
Distância de formação do ressalto - $Lm =$	0,378 m
Vazão específica - $qv =$	0,156 m ³ /s x m
Altura crítica - $Yc =$	0,1355 m
Parâmetro de verificação do vertedor p mistura rápida - $P/Yc =$	6,6 > 3 -- OK
Altura mínima do ressalto - $Y1 =$	0,0632 m
Velocidade na seção 1 - $VY1 =$	2,47 m/s
Número de Froude na seção 1 =	3,1
Altura máxima na saída do ressalto do ressalto - $Y2 =$	0,251 m
Velocidade na seção 2 - $VY2 =$	0,623 m/s
NA na seção final do ressalto hidráulico - $NAY2 =$	571,001 m
Perda de carga no resslato - $\Delta p =$	0,104 m
Extensão do ressalto $Lr =$	1,13 m
Velocidade média do ressalto - $Vms =$	1,55 m/s
Tempo de mistura - $T =$	0,73 s
Gradiente do ressalto hidráulico - $Gr =$	1185 s-1

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Dimensionamento da Torre Divisora de Vazão

Vertedores de Saída

Vertedor 1 - Bloco Hidráulico 1	150 l/s
--	---------

Largura do vertedor de lâmina contraída: 0,70 m

Fórmula de Francis para vertedores de soleira espessa sem contração

$$Q = 1.838 \cdot \left(b - \frac{2 \cdot h}{10}\right) \cdot h^{3/2}$$

Altura da lâmina p vertedor 1 - hv1: 0,285 m

Vertedores 2/3/4/ - Bloco Hidráulico 2	450 l/s
---	---------

Número de vertedores: 3 vertedores

Vazão de dimensionamento de cada vertedor: 150 l/s

Largura do vertedor de lâmina contraída: 0,700 m

Fórmula de Francis para vertedores de soleira espessa sem contração

$$Q = 1.838 \cdot \left(b - \frac{2 \cdot h}{10}\right) \cdot h^{3/2}$$

Altura da lâmina p vertedores 2,3 e4 - hv2 = hv3 = hv4: 0,285 m

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
INTERLIGAÇÃO ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - TORRE DE CARGA

Interligação 1 : Torre - Bloco Hidráulico 1

Vazão de dimensionamento:	600 l/s			
	4 módulos			
	150 l/s			
Perdas na Tubulação - Trecho 1				
Diâmetro da Tubulação:	500 mm			
Aceleração da Gravidade:	9,81 m/s ²			
Perdas Localizadas				
Vazão:	150,00 l/s			
Velocidade:	0,764 m/s			
Extensão:	23,61 m			
Perdas localizadas K:				2,1
	K	Quant		Tot
	Entrada:	0,5	1	0,5
	Curva 90°	0,4	1	0,4
	Curva 45°	0,2	4	0,8
	redução 500 x 400mm	0,4	1	0,4
Total Perdas Localizadas:	0,0625		m	
Perdas Distribuídas:				
Fator de Atrito f:	0,02119			
Viscosidade cinemática - ν :	0,00000096 m ² /s			(a 22°)
	Reinolds:	397887		
	Raio Hidráulico:	0,125 m		
	Rugosidade:	0,6 mm		
Total Perdas Distribuídas:	0,0298 m			
Total das Perdas - Interligação 1 - Trecho 1	0,0923 m			
Determinação do Gradiente Hidráulico - Interligação 1 - Trecho 1				
Aceleração da gravidade local - g =	9,81 m/s ²			
Densidade média da água - γ_a =	997,8 kgf/m ³			
Viscosidade absoluta média da água - μ_a =	0,000101882 kgf x m ² /s			
Unidades do SI:				
Peso específico média da água - γ_a =	9788,2 N/m ³			
Viscosidade absoluta média da água - μ_a =	0,000999459 Pa*s			
Gradiente Gint1.1 =		97 s-1		

Perdas na Tubulação - Trecho 2

Diâmetro da Tubulação:	250 mm
Aceleração da Gravidade:	9,81 m/s ²

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
INTERLIGAÇÃO ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - TORRE DE CARGA

Perdas Localizadas

Vazão:				75,00 l/s
Velocidade:				1,528 m/s
Extensão:				2,1 m
Perdas localizadas K:				2,6
		K	Quant	Tot
	Curva 90°	0,4	1	0,4
	Válvula gaveta	0,4	1	0,4
	redução 400 x 250mm	0,4	1	0,4
	redução 400 x 250mm	0,4	1	0,4
	Saída:	1	1	1
Total Perdas Localizadas:		0,3094	m	

Perdas Distribuídas:

Fator de Atrito f:		0,02698	
Viscosidade Cinemática:		0,00000096 m ² /s	(a 22°)
	Reinolds:	397887	
	Raio Hidráulico:	0,0625 m	
	Rugosidade:	0,8 mm	
Total Perdas Distribuídas:		0,027 m	

Total das Perdas - Interligação 1 - Trecho 2

0,3364 m

Determinação do Gradiente Hidráulico - Interligação 1 - Trecho 2

Aceleração da gravidade local - g =	9,81 m/s ²
Densidade média da água - γ_a =	997,8 kg/m ³
Viscosidade absoluta média da água - μ_a =	0,000101882 kgf x m ² /s
Unidades do SI:	
Peso específico média da água - ρ_a =	9788,2 N/m ³
Viscosidade absoluta média da água - μ_{asi} =	0,000999459 Pa*s

Gradiente Gint1.2 =

438 s-1

Total das perdas da Interligação 1

0,4287 m

Interligação 2 : Torre - Bloco Hidráulico 2 - Floclador 1

Perdas na Tubulação

Diâmetro da Tubulação:	500 mm
Aceleração da Gravidade:	9,81 m/s ²

Perdas Localizadas

Vazão:	150,00 l/s
Velocidade:	0,764 m/s

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
INTERLIGAÇÃO ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - TORRE DE CARGA

Extensão:	16,95 m		
Perdas localizadas K:	2,9		
	K	Quant	Tot
Entrada:	0,5	1	0,5
Curva 90°	0,4	1	0,4
Curva 68°	0,3	2	0,6
Válvula guilhotina	0,4	1	0,4
Saída:	1	1	1
Total Perdas Localizadas:	0,0863	m	

Perdas Distribuídas:			
Fator de Atrito f:	0,02119		
Viscosidade Cinemática:	0,00000096 m ² /s	(a 22°)	
	Reinolds:	397887	
	Raio Hidráulico:	0,125 m	
	Rugosidade:	0,6 mm	
Total Perdas Distribuídas:	0,0214	m	

Total das Perdas - Interligação 2	0,1077 m
--	-----------------

Determinação do Gradiente Hidráulico - Interligação 2

Aceleração da gravidade local - g =	9,81 m/s ²
Densidade média da água - γ_a =	997,8 kgf/m ³
Viscosidade absoluta média da água - μ_a =	0,000101882 kgf x m ² /s
Unidades do SI:	
Peso específico média da água - γ_a =	9788,2 N/m ³
Viscosidade absoluta média da água - μ_a =	0,000999459 Pa*s

Gradiente Gint2 =	97 s-1
--------------------------	---------------

Interligação 3 : Torre - Bloco Hidráulico 2 - Flocculador 2

Perdas na Tubulação

Diâmetro da Tubulação:	500 mm
Aceleração da Gravidade:	9,81 m/s ²

Perdas Localizadas

Vazão:	150,00 l/s		
Velocidade:	0,764 m/s		
Extensão:	28,62 m		
Perdas localizadas K:	3,4		
	K	Quant	Tot
Entrada:	0,5	1	0,5
Curva 90°	0,4	2	0,8
Curva 68°	0,3	2	0,6

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
INTERLIGAÇÃO ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - TORRE DE CARGA

	Curva 17°	0,1	1	0,1
	Válvula guilhotina	0,4	1	0,4
	Saída:	1	1	1
Total Perdas Localizadas:		0,1011	m	

Perdas Distribuídas:

Fator de Atrito f:		0,02119		
Viscosidade Cinemática:		0,00000096 m ² /s	(a 22°)	
	Reinolds:	397887		
	Raio Hidráulico:	0,125 m		
	Rugosidade:	0,6 mm		

Total Perdas Distribuídas: 0,0361 m

Total das Perdas - Interligação 3	0,1372 m
--	-----------------

Determinação do Gradiente Hidráulico - Interligação 3

Aceleração da gravidade local - g =	9,81 m/s ²
Densidade média da água - γ_a =	997,8 kgf/m ³
Viscosidade absoluta média da água - μ_a =	0,000101882 kgf x m ² /s
Unidades do SI:	
Peso específico média da água - γ_a =	9788,2 N/m ³
Viscosidade absoluta média da água - μ_a =	0,000999459 Pa*s

Gradiente Gint3 =	97 s-1
--------------------------	---------------

Interligação 4 : Torre - Bloco Hidráulico 2 - Floculador 3

Perdas na Tubulação

Diâmetro da Tubulação:	600 mm
Aceleração da Gravidade:	9,81 m/s ²

Perdas Localizadas

Vazão:	150,00 l/s		
Velocidade:	0,531 m/s		
Extensão:	37,52 m		
Perdas localizadas K:			3,4
	K	Quant	Tot
Entrada:	0,5	1	0,5
Curva 90°	0,4	2	0,8
Curva 68°	0,3	2	0,6
Curva 17°	0,1	1	0,1
Válvula guilhotina	0,4	1	0,4
Saída:	1	1	1
Total Perdas Localizadas:	0,0488	m	

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
INTERLIGAÇÃO ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - TORRE DE CARGA

Perdas Distribuídas:			
Fator de Atrito f:		0,02051	
Viscosidade Cinemática:		0,00000096 m ² /s	(a 22°)
	Reinolds:	331573	
	Raio Hidráulico:	0,15 m	
	Rugosidade:	0,6 mm	
Total Perdas Distribuídas:		0,0184 m	

Total das Perdas - Interligação 4	0,0672 m
--	-----------------

Determinação do Gradiente Hidráulico - Interligação 4

Aceleração da gravidade local - g =	9,81 m/s ²
Densidade média da água - γ_a =	997,8 kgf/m ³
Viscosidade absoluta média da água - μ_a =	0,000101882 kgf x m ² /s
Unidades do SI:	
Peso específico média da água - ρ_a =	9788,2 N/m ³
Viscosidade absoluta média da água - μ_{asi} =	0,000999459 Pa*s

Gradiente Gint4 =	50 s-1
--------------------------	---------------

DETERMINAÇÃO DAS COTAS DE NA NA TORRE DIVISORA DE VAZÃO

Cota de NA no Bloco Hidráulico 1 - Floclador 1/2 -	570,570 m
Cota de NA no Bloco Hidráulico 2 - Floclador 1 -	569,851 m
Cota de NA no Bloco Hidráulico 2 - Floclador 2 -	569,82 m
Cota de NA no Bloco Hidráulico 2 - Floclador 3 -	569,814 m

Cota de NA na Torre Divisora de Vazão - Caixa 1 -	570,999 m
Cota de NA na Torre Divisora de Vazão - Caixa 2 -	569,959 m
Cota de NA na Torre Divisora de Vazão - Caixa 3 -	569,957 m
Cota de NA na Torre Divisora de Vazão - Caixa 4 -	569,881 m

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Dimensionamento dos Floculadores

1. Dados de Dimensionamento

Vazão de dimensionamento:	600 l/s
Número de blocos hidráulicos:	2 blocos
Tempo de detenção hidráulico:	20 a 30 minutos

2. Floculadores Existentes

Vazão de dimensionamento:	150 l/s
Número de floculadores:	2 unidades
Número de câmaras:	2 câmaras/floculador
Dimensões de cada câmara:	
	Largura: 3,8 m
	Comprimento: 3,8 m
	Altura útil: 3,8 m
Volume de cada câmara:	54,9 m ³
Volume de cada floculador:	109,7 m ³
Volume total do floculadores existentes:	219,5 m ³

Tempo de detenção hidráulico:	24,4 minutos	OK!
-------------------------------	--------------	------------

3. Floculadores Projetados

3.1. Tempo de Detenção

Vazão de dimensionamento:	450 l/s
Número de floculadores:	3 unidades
Número de câmaras:	4 câmaras/floculador
Dimensões de cada câmara:	

	Largura: 3,85 m
	Comprimento: 3,85 m
	Altura útil: 3,8 m

Volume de cada câmara:	56,3 m ³
Volume de cada floculador:	225,3 m ³
Volume total do floculadores existentes:	675,9 m ³

Tempo de detenção hidráulico:	25,0 minutos	OK!
-------------------------------	--------------	------------

3.2. Dimensionamento dos Floculadores

Gradientes de Agitação Adotados

	Câmara 1	Pas 1-2	Câmara 2	Pas 2-3	Câmara 3	Pas 3-4	Câmara 4	
Max	90	70	70	50	50	30	30	s-1
Med	80		60		40		20	s-1
Min	70		50		30		10	s-1

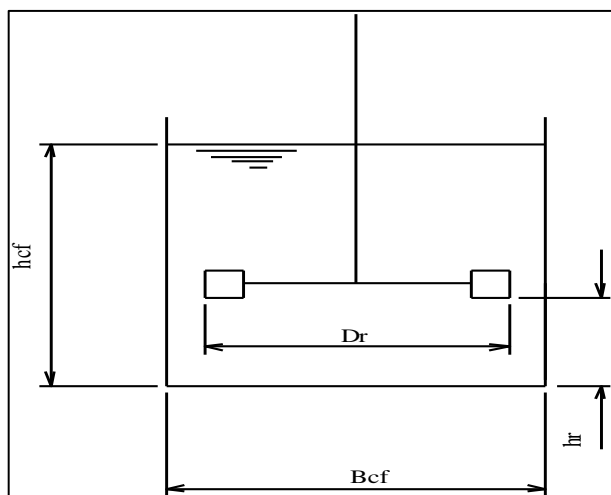
Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Dimensionamento dos Floculadores

Tipo de agitador adotado: agitadores tipo turbina axial com variador de velocidade

Agitador Câmara 1

Diâmetro da turbina (adotado): 1,4 m

Volume da câmara de floculação: 56,3 m³



Relações dimensionais das turbinas:

2,0 < Bcf/Dr < 6,6 a.

2,7 < huf/Dr < 3,9 b.

0,9 < hr/Dr < 1,1 c.

Bcf = 3,85 m

huf = 3,8 m

- Relação a: -

Drmax = 1,93 m

Drmin = 0,58 m

- Relação b: -

Drmax = 1,4 m

Drmin = 0,99 m

- Relação c: -

hrmax = 1,54 m

hrmin = 1,26 m

Adotando-se: hr = 1,4 m

Viscosidade absoluta média da água - μ_a = 1,019E-04 kg/m²/s

Potência requerida (hidráulica):

$$Potreq_cf1 = \mu_a \cdot Vcf \cdot (G)^2$$

Gmax -> 90 s⁻¹ Potreq_cf1 = 46,5 kg.m/s --> 0,61 hp

Gmed -> 80 s⁻¹ Potreq_cf1 = 36,7 kg.m/s --> 0,48 hp

Gmin -> 70 s⁻¹ Potreq_cf1 = 28,1 kg.m/s --> 0,37 hp

Rotação requerida:

$$G = 2.48 \cdot 10^{-2} \cdot \left(\frac{Nr^3 \cdot Dr^5}{\mu_a \cdot Vcf} \right)^{1/2}$$

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Dimensionamento dos Floculadores

Gmax ->	90 s-1	Rotação (tentativas) - Nr =	24 rpm
Gmed ->	80 s-1	Rotação (tentativas) - Nr =	23 rpm
Gmin ->	70 s-1	Rotação (tentativas) - Nr =	21 rpm

Passagem entre a câmara 1 e a câmara 2

Posição:	superior
Forma:	retangular
Condição hidráulica:	livre
Dimensões Adotadas:	

Largura:	50 cm
Altura de Lâmina:	46 cm

Determinação do Gradiente Hidráulico:

Aceleração da gravidade local - g =	9,81 m/s ²
Densidade média da água - γ_a =	997,8 kgf/m ³
Viscosidade absoluta média da água - μ_a =	0,0001019 kgf x m ² /s
Viscosidade cinemática da água - ν_a =	9,6E-07 m ² /s
Rugosidade absoluta - ϵ :	0,001 m

Vazão de dimensionamento:	150 l/s
Área de escoamento - Ah:	0,23 m ²
Perímetro hidráulico - Ph:	1,42 m
Raio hidráulico - Rh:	0,16 m
Velocidade escoamento - V:	0,65 m/s
Reynolds - NRE:	440141
Diâmetro hidráulico equivalente - ϕ :	0,65 m
Fator de atrito - f:	

$$f = \left(\frac{1}{2 \cdot \log \left(\frac{\epsilon}{3,7 \cdot \phi} \right) + \frac{2,51}{NRE \cdot \sqrt{f}}} \right)^2$$

$$f = 0,02238$$

Gradiente hidráulico - G:

$$G = \sqrt{\frac{\gamma_a}{2 \cdot \mu_a \cdot g} \cdot \frac{f}{4 \cdot Rh} \cdot V^{3/2}}$$

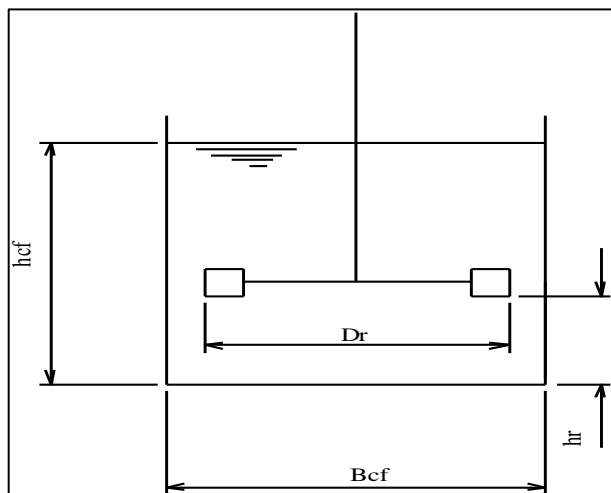
$$G = 69 \text{ s-1}$$

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Dimensionamento dos Floculadores

Agitador Câmara 2

Diâmetro da turbina (adotado): 1,4 m
 Volume da câmara de floculação: 56,3 m³



Relações dimensionais das turbinas:

- 2,0 < Bcf/Dr < 6,6 a.
- 2,7 < huf/Dr < 3,9 b.
- 0,9 < hr/Dr < 1,1 c.

Bcf = 3,85 m
 huf = 3,8 m

- Relação a: -

Drmax = 1,93 m
 Drmin = 0,58 m

- Relação b: -

Drmax = 1,4 m
 Drmin = 0,99 m

- Relação c: -

hrmax = 1,54 m
 hrmin = 1,26 m

Adotando-se: hr = 1,4 m

Viscosidade absoluta média da água - $\mu_a = 1,019E-04 \text{ kg/m}^2/\text{s}$

Potência requerida (hidráulica):

$$Potreq_cf1 = \mu_a \cdot V_{cf} \cdot (G)^2$$

Gmax ->	70 s-1	Potreq_cf1 =	28,1 kg.m/s -->	0,37 hp
Gmed ->	60 s-1	Potreq_cf1 =	20,7 kg.m/s -->	0,27 hp
Gmin ->	50 s-1	Potreq_cf1 =	14,3 kg.m/s -->	0,19 hp

Rotação requerida:

$$G = 2.48 \cdot 10^{-2} \cdot \left(\frac{Nr^3 \cdot Dr^5}{\mu_a \cdot V_{cf}} \right)^{1/2}$$

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Dimensionamento dos Floculadores

Gmax ->	70 s-1	Rotação (tentativas) - Nr =	20 rpm
Gmed ->	60 s-1	Rotação (tentativas) - Nr =	19 rpm
Gmin ->	50 s-1	Rotação (tentativas) - Nr =	17 rpm

Passagem entre a câmara 2 e a câmara 3

Posição:	inferior
Forma:	retangular
Condição hidráulica:	afogado
Dimensões Adotadas:	

Largura:	55 cm
Altura de Lâmina:	55 cm

Determinação do Gradiente Hidráulico:

Aceleração da gravidade local - g =	9,81 m/s ²
Densidade média da água - γ_a =	997,8 kgf/m ³
Viscosidade absoluta média da água - μ_a =	0,0001019 kgf x m ² /s
Viscosidade cinemática da água - ν_a =	9,6E-07 m ² /s
Rugosidade absoluta - ϵ :	0,001 m

Vazão de dimensionamento:	150 l/s
Área de escoamento - Ah:	0,30 m ²
Perímetro hidráulico - Ph:	2,20 m
Raio hidráulico - Rh:	0,14 m
Velocidade escoamento - V:	0,50 m/s
Reynolds - NRE:	284091
Diâmetro hidráulico equivalente - ϕ :	0,55 m
Fator de atrito - f:	

$$f = \left(\frac{1}{2 \cdot \log \left(\frac{\epsilon}{3,7 \cdot \phi} \right) + \frac{2,51}{NRE \cdot \sqrt{f}}} \right)^2$$

$$f = 0,02352$$

Gradiente hidráulico - G:

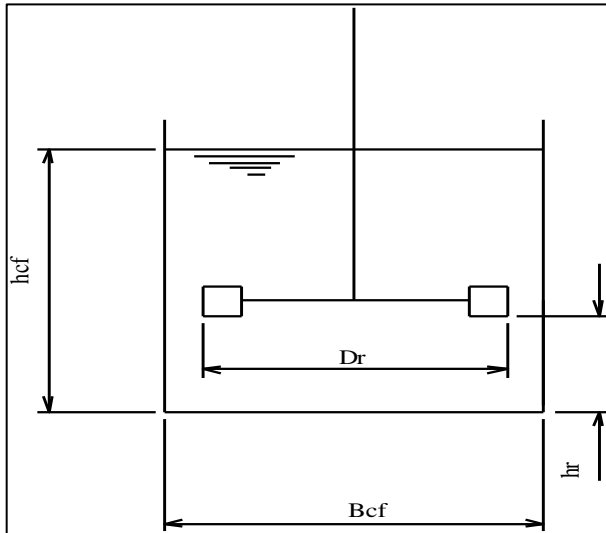
$$G = \sqrt{\frac{\gamma_a}{2 \cdot \mu_a \cdot g} \cdot \frac{f}{4 \cdot Rh} \cdot V^{3/2}}$$

$$G = 51 \text{ s-1}$$

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Dimensionamento dos Floculadores

Agitador Câmara 3

Diâmetro da turbina (adotado): 1,4 m
Volume da câmara de floculação: 56,3 m³



Relações dimensionais das turbinas:

- 2,0 < Bcf/Dr < 6,6 a.
- 2,7 < huf/Dr < 3,9 b.
- 0,9 < hr/Dr < 1,1 c.

Bcf = 3,85 m
huf = 3,8 m

- Relação a: -

Drmax = 1,93 m
Drmin = 0,58 m

- Relação b: -

Drmax = 1,4 m
Drmin = 0,99 m

- Relação c: -

hrmax = 1,54 m
hrmin = 1,26 m

Adotando-se: hr = 1,4 m

Viscosidade absoluta média da água - μa = 1,019E-04 kg/m²/s

Potência requerida (hidráulica):

$$Potreq_cf1 = \mu a \cdot Vcf \cdot (G)^2$$

Gmax ->	50 s-1	Potreq_cf1 =	14,3 kg.m/s -->	0,19 hp
Gmed ->	40 s-1	Potreq_cf1 =	9,2 kg.m/s -->	0,12 hp
Gmin ->	30 s-1	Potreq_cf1 =	5,2 kg.m/s -->	0,07 hp

Rotação requerida:

$$G = 2.48 \cdot 10^{-2} \cdot \left(\frac{Nr^3 \cdot Dr^5}{\mu a \cdot Vcf} \right)^{1/2}$$

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Dimensionamento dos Floculadores

Gmax ->	50 s-1	Rotação (tentativas) - Nr =	19 rpm
Gmed ->	40 s-1	Rotação (tentativas) - Nr =	14 rpm
Gmin ->	30 s-1	Rotação (tentativas) - Nr =	12 rpm

Passagem entre a câmara 3 e a câmara 4

Posição:	superior
Forma:	retangular
Condição hidráulica:	livre
Dimensões Adotadas:	

Largura:	60 cm
Altura de Lâmina:	60 cm

Determinação do Gradiente Hidráulico:

Aceleração da gravidade local - g =	9,81 m/s ²
Densidade média da água - γ_a =	997,8 kgf/m ³
Viscosidade absoluta média da água - μ_a =	0,0001019 kgf x m ² /s
Viscosidade cinemática da água - ν_a =	9,6E-07 m ² /s
Rugosidade absoluta - ϵ :	0,001 m

Vazão de dimensionamento:	150 l/s
Área de escoamento - Ah:	0,36 m ²
Perímetro hidráulico - Ph:	1,80 m
Raio hidráulico - Rh:	0,20 m
Velocidade escoamento - V:	0,42 m/s
Reynolds - NRE:	347222
Diâmetro hidráulico equivalente - ϕ :	0,80 m
Fator de atrito - f:	

$$f = \left(\frac{1}{2 \cdot \log \left(\frac{\epsilon}{3,7 \cdot \phi} \right) + \frac{2,51}{NRE \cdot \sqrt{f}}} \right)^2$$

$$f = 0,02147$$

Gradiente hidráulico - G:

$$G = \sqrt{\frac{\gamma_a}{2 \cdot \mu_a \cdot g} \cdot \frac{f}{4 \cdot Rh} \cdot V^{3/2}}$$

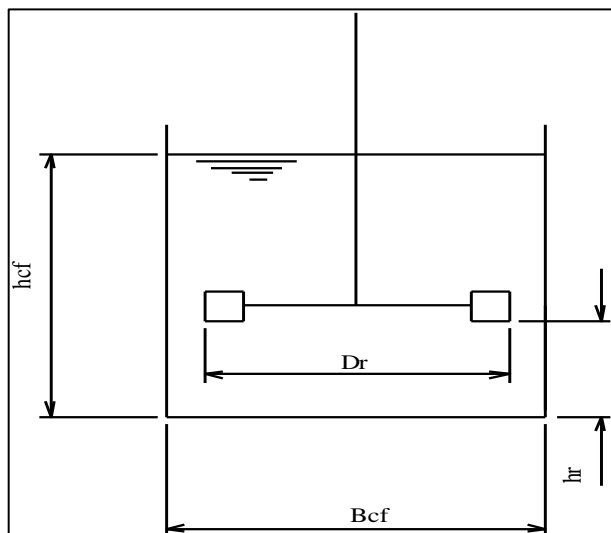
$$G = 31 \text{ s-1}$$

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Dimensionamento dos Floculadores

Agitador Câmara 4

Diâmetro da turbina (adotado): 1,4 m
 Volume da câmara de floculação: 56,3 m³



Relações dimensionais das turbinas:

- 2,0 < Bcf/Dr < 6,6 a.
- 2,7 < huf/Dr < 3,9 b.
- 0,9 < hr/Dr < 1,1 c.

Bcf = 3,85 m
 huf = 3,8 m

- Relação a: -

Drmax = 1,93 m
 Drmin = 0,58 m

- Relação b: -

Drmax = 1,4 m
 Drmin = 0,99 m

- Relação c: -

hrmax = 1,54 m
 hrmin = 1,26 m

Adotando-se: hr = 1,4 m

Viscosidade absoluta média da água - μa = 1,019E-04 kg/m²/s

Potência requerida (hidráulica):

$$Potreq_cf1 = \mu a \cdot Vcf \cdot (G)^2$$

Gmax ->	30 s-1	Potreq_cf1 =	5,2 kg.m/s -->	0,07 hp
Gmed ->	20 s-1	Potreq_cf1 =	2,3 kg.m/s -->	0,03 hp
Gmin ->	10 s-1	Potreq_cf1 =	0,6 kg.m/s -->	0,01 hp

Rotação requerida:

$$G = 2.48 \cdot 10^{-2} \cdot \left(\frac{Nr^3 \cdot Dr^5}{\mu a \cdot Vcf} \right)^{1/2}$$

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Dimensionamento dos Floculadores

Gmax ->	30 s-1	Rotação (tentativas) - Nr =	12 rpm
Gmed ->	20 s-1	Rotação (tentativas) - Nr =	9 rpm
Gmin ->	10 s-1	Rotação (tentativas) - Nr =	6 rpm

3.3. Perfil Hidráulico

Floculador 1 :

NA na câmara 4:	569,808 m
Perda de carga na passagem 3-4:	0,0088 m
Velocidade de escoamento:	0,42 m/s
Coeficiente de Perda localizada - K:	1
NA na câmara 3:	569,817 m
Perda de carga na passagem 2-3:	0,0125 m
Velocidade de escoamento:	0,50 m/s
Coeficiente de Perda localizada - K:	1
NA na câmara 2:	569,829 m
Perda de carga na passagem 1-2:	0,0217 m
Velocidade de escoamento:	0,65 m/s
Coeficiente de Perda localizada - K:	1
NA na câmara 1:	569,851 m

Floculador 2 :

NA na câmara 4:	569,777 m
Perda de carga na passagem 3-4:	0,0088 m
Velocidade de escoamento:	0,42 m/s
Coeficiente de Perda localizada - K:	1
NA na câmara 3:	569,786 m
Perda de carga na passagem 2-3:	0,0125 m
Velocidade de escoamento:	0,50 m/s
Coeficiente de Perda localizada - K:	1
NA na câmara 2:	569,798 m
Perda de carga na passagem 1-2:	0,0217 m
Velocidade de escoamento:	0,65 m/s
Coeficiente de Perda localizada - K:	1

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Dimensionamento dos Floculadores

NA na câmara 1:	569,820 m
------------------------	------------------

Floculador 3 :

NA na câmara 4:	569,771 m
------------------------	------------------

Perda de carga na passagem 3-4:	0,0088 m
Velocidade de escoamento:	0,42 m/s
Coeficiente de Perda localizada - K:	1

NA na câmara 3:	569,780 m
------------------------	------------------

Perda de carga na passagem 2-3:	0,0125 m
Velocidade de escoamento:	0,50 m/s
Coeficiente de Perda localizada - K:	1

NA na câmara 2:	569,792 m
------------------------	------------------

Perda de carga na passagem 1-2:	0,0217 m
Velocidade de escoamento:	0,65 m/s
Coeficiente de Perda localizada - K:	1

NA na câmara 1:	569,814 m
------------------------	------------------

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
INTERLIGAÇÃO BLOCO HIDRÁULICO 1: FLOCULADORES-DECANTADORES

Interligação 5 - Bloco Hidráulico 1 - Floculador 1-Decantadores

Vazão de dimensionamento:	450 l/s
	3 módulos
	150 l/s

Perdas na Tubulação - Trecho 1

Diâmetro da Tubulação:	700 mm
Aceleração da Gravidade:	9,81 m/s ²

Perdas Localizadas

Vazão:	150,00 l/s			
Velocidade:	0,390 m/s			
Extensão:	3,15 m			
Perdas localizadas K:	3,4			
	K	Quant	Tot	
	Entrada:	0,5	1	0,5
	Tê de Entrada Lateral 90°	1,3	1	1,3
	Válvula guilhotina	0,4	4	1,6
Total Perdas Localizadas:	0,0263	m		

Perdas Distribuídas:

Fator de Atrito f:	0,02004	
Viscosidade cinemática - ν :	0,00000096 m ² /s (a 22°)	
	Reinolds:	284205
	Raio Hidráulico:	0,175 m
	Rugosidade:	0,6 mm
Total Perdas Distribuídas:	0,0007 m	

Total das Perdas - Trecho 1	0,027 m
------------------------------------	----------------

Determinação do Gradiente Hidráulico - Interligação 5 - Trecho 1

Aceleração da gravidade local - g =	9,81 m/s ²
Densidade média da água - γ_a =	997,8 kgf/m ³
Viscosidade absoluta média da água - μ_a =	0,000101882 kgf x m ² /s
Unidades do SI:	
Peso específico média da água - ρ_a =	9788,2 N/m ³
Viscosidade absoluta média da água - μ_{asi} =	0,000999459 Pa*s

Gradiente Gint1 =	29 s-1
--------------------------	---------------

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
INTERLIGAÇÃO BLOCO HIDRÁULICO 1: FLOCULADORES-DECANTADORES

Perdas na Tubulação - Trecho 2

Diâmetro da Tubulação: 800 mm
Aceleração da Gravidade: 9,81 m/s²

Perdas Localizadas

Vazão: 150,00 l/s
Velocidade: 0,298 m/s
Extensão: 8,15 m

Perdas localizadas K:				0,6
	K	Quant	Tot	
Tê de passagem direta	0,3	1	0,3	
Ampliação 800 x 1000	0,3	1	0,3	
Total Perdas Localizadas:	0,0027	m		

Perdas Distribuídas:

Fator de Atrito f: 0,02078
Viscosidade Cinemática: 0,00000096 m²/s (a 22°)
Reinolds: 248680
Raio Hidráulico: 0,2 m
Rugosidade: 0,8 mm

Total Perdas Distribuídas: 0,001 m

Total das Perdas - Trecho 2	0,0037 m
------------------------------------	-----------------

Perdas na Tubulação - Trecho 3

Diâmetro da Tubulação: 1000 mm
Aceleração da Gravidade: 9,81 m/s²

Perdas Localizadas

Vazão: 300,00 l/s
Velocidade: 0,382 m/s
Extensão: 8,15 m

Perdas localizadas K:				0,6
	K	Quant	Tot	
Tê de passagem direta:	0,3	1	0,3	
Ampliação 1000 x 1200	0,3	1	0,3	
Total Perdas Localizadas:	0,0045	m		

Perdas Distribuídas:

Fator de Atrito f: 0,01845
Viscosidade Cinemática: 0,00000096 m²/s (a 22°)

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
INTERLIGAÇÃO BLOCO HIDRÁULICO 1: FLOCULADORES-DECANTADORES

	Reinolds:	397887
	Raio Hidráulico:	0,25 m
	Rugosidade:	0,6 mm
Total Perdas Distribuídas:		0,0011 m

Total das Perdas - Trecho 3	0,0056 m
------------------------------------	-----------------

Determinação do Gradiente Hidráulico - Trecho 3

Aceleração da gravidade local - g =	9,81 m/s ²
Densidade média da água - γ_a =	997,8 kgf/m ³
Viscosidade absoluta média da água - μ_a =	0,000101882 kgf x m ² /s
Unidades do SI:	
Peso específico média da água - ρ_a =	9788,2 N/m ³
Viscosidade absoluta média da água - μ_{asi} =	0,000999459 Pa*s

Gradiente Gint3 =	23 s-1
--------------------------	---------------

Perdas na Tubulação - Trecho 4

Diâmetro da Tubulação:	1200 mm
Aceleração da Gravidade:	9,81 m/s ²

Perdas Localizadas

Vazão:	450,00 l/s
Velocidade:	0,398 m/s
Extensão:	29,69 m

Perdas localizadas K:

	K	Quant	Tot
Tê de passagem direta:	0,3	1	0,3
Curva 30°	0,15	2	0,3
Saída:	1	1	1

Total Perdas Localizadas:	0,0129	m
----------------------------------	---------------	---

Perdas Distribuídas:

Fator de Atrito f:	0,01767
Viscosidade Cinemática:	0,00000096 m ² /s (a 22°)
	Reinolds: 497359
	Raio Hidráulico: 0,3 m
	Rugosidade: 0,6 mm

Total Perdas Distribuídas:	0,0035 m
-----------------------------------	-----------------

Total das Perdas - Trecho 4	0,0164 m
------------------------------------	-----------------

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
INTERLIGAÇÃO BLOCO HIDRÁULICO 1: FLOCULADORES-DECANTADORES

Determinação do Gradiente Hidráulico - Trecho 4

Aceleração da gravidade local - $g =$	9,81 m/s ²
Densidade média da água - $\gamma_a =$	997,8 kgf/m ³
Viscosidade absoluta média da água - $\mu_a =$	0,000101882 kg x m ² /s
Unidades do SI:	
Peso específico média da água - $\rho_a =$	9788,2 N/m ³
Viscosidade absoluta média da água - $\mu_a =$	0,000999459 Pa*s

Gradiente Gint4 =	22 s-1
--------------------------	---------------

DETERMINAÇÃO DAS COTAS DO NA NA SAÍDA DOS FLOCULADORES

Cota de NA no Canal do Decantador Bloco Hidráulico 2 = 569,755 m

Cota de NA na saída do Floculador 1	Perdas Totais =	0,0527 m
		569,808 m

Cota de NA na saída do Floculador 2	Perdas Totais =	0,0220 m
		569,777 m

Cota de NA na saída do Floculador 3	Perdas Totais =	0,0164 m
		569,771 m

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Decantadores

1. Dados Gerais

Vazão de Dimensionamento:	600 l/s
Número de blocos hidráulicos:	2 blocos
Taxa de aplicação para decantadores convencionais:	40 m ³ /m ² .dia
Taxa de aplicação para decantadores de alta taxa:	Normal Máximo
	120 160 m ³ /m ² .dia
Aceleração da gravidade local - g =	9,81 m/s ²
Densidade média da água - γa =	997,8 kgf/m ³
Viscosidade absoluta média da água - μa =	1,019E-04 kgf x m ² /s
Viscosidade cinemática - ν:	9,600E-07 m ² /s

2. Decantador Existente - Bloco Hidráulico 1

Número de unidades de decantação:	1
Vazão de dimensionamento:	150 l/s
Forma:	circular
Tipo:	convencional de baixa taxa
Dimensões:	
Diâmetro:	21 m
Altura útil média:	4 m
Área superficial:	346,4 m ²
Taxa de Aplicação:	37,4 m ³ /m ² *dia OK!

3. Decantadores Projetados - Bloco Hidráulico 2

3.1. Geral

Número de unidades de decantação:	3
Vazão de dimensionamento:	450 l/s
Forma:	retangular
Tipo:	alta taxa c/ modulos tubulares
Dimensões:	
Comprimento:	16 m
Largura:	6,7 m
Área superficial (1 decantador):	107,2 m ²
Área superficial (Total):	321,6 m ²

3.1. Verificação das taxas de aplicação

Taxa de Aplicação - Condições Normais:	121 m ³ /m ² *dia OK!
Taxa de aplicação - Condição Restritiva:	-----> Hipótese: 1 decantador paralisado
	Resulta --> 181 m ³ /m ² *dia
	Elevado, porém não é uma situação usual

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Decantadores

3.2. Canal de Água Coagulada:

Verificação dos Gradientes Hidráulicos

Seção Crítica:

Vazão de dimensionamento:	450 l/s
Dimensões:	
Altura útil:	4,65 m
Largura:	1,00 m
Área:	4,65 m ²
Velocidade de escoamento:	0,10 m/s
Perímetro hidráulico:	10,30 m
Raio hidráulico	0,45 m
Número de Reynolds:	182039
Rugosidade absoluta - ε:	0,0010 m
Fator de atrito - f:	0,01925

Gradiente de Velocidade - G:

$$G = \sqrt{\frac{\gamma a}{2 \cdot \mu a \cdot g} \cdot \frac{f}{4 \cdot Rh}} \cdot V^{3/2}$$

G = 2,20 s⁻¹

Seção Final:

Vazão de dimensionamento:	150 l/s
Dimensões:	
Altura útil:	4,65 m
Largura:	0,48 m
Área:	2,232 m ²
Velocidade de escoamento:	0,07 m/s
Perímetro hidráulico:	9,78 m
Raio hidráulico	0,23 m
Número de Reynolds:	63906
Rugosidade absoluta - ε:	0,0010 m
Fator de atrito - f:	0,02355

Gradiente de Velocidade - G:

$$G = \sqrt{\frac{\gamma a}{2 \cdot \mu a \cdot g} \cdot \frac{f}{4 \cdot Rh}} \cdot V^{3/2}$$

G = 1,98 s⁻¹

Perda de Carga

Perda de carga unitária inicial - J:	$J = \frac{V^2}{Rh \cdot 4 \cdot 2 \cdot g}$	0,00509 m/1000m
Perda de carga unitária final - J:		0,00594 m/1000m
Perda de carga unitária média - J:		0,00551 m/1000m
Extensão do canal:		17,60 m
Perda de carga total:		0,00010 m

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Decantadores

3.3. Duto de Água Coagulada

Verificação dos Gradientes Hidráulicos

Seção Inicial

Vazão de dimensionamento:	150 l/s
Dimensões:	
Altura útil:	0,8 m
Largura:	0,80 m
Área:	0,64 m ²
Velocidade de escoamento:	0,23 m/s
Perímetro hidráulico:	3,20 m
Raio hidráulico	0,20 m
Número de Reynolds:	195313
Rugosidade absoluta - ε:	0,0010 m
Fator de atrito - f:	0,02199
Gradiente de Velocidade - G:	

$$G = \sqrt{\frac{\gamma_a}{2 \cdot \mu_a \cdot g} \cdot \frac{f}{4 \cdot Rh}} \cdot V^{3/2}$$

G = 13,29 s⁻¹

Seção Final

Vazão de dimensionamento:	7,89 l/s
Dimensões:	
Altura útil:	0,1 m
Largura:	0,80 m
Área:	0,08 m ²
Velocidade de escoamento:	0,10 m/s
Perímetro hidráulico:	1,80 m
Raio hidráulico	0,04 m
Número de Reynolds:	18275
Rugosidade absoluta - ε:	0,0010 m
Fator de atrito - f:	0,03565
Gradiente de Velocidade - G:	

$$G = \sqrt{\frac{\gamma_a}{2 \cdot \mu_a \cdot g} \cdot \frac{f}{4 \cdot Rh}} \cdot V^{3/2}$$

G = 9,81 s⁻¹

Perda de Carga

Perda de carga unitária inicial - J:		0,07694 m/1000m
Perda de carga unitária final - J:		0,09953 m/1000m
Perda de carga unitária média - J:		0,08824 m/1000m
Extensão do canal:		17,60 m
Perda de carga total:		0,00155 m

$$J = \frac{V^2}{Rh \cdot 4 \cdot 2 \cdot g}$$

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Decantadores

3.4. Orifícios de Distribuição de Água Coagulada

Verificação do Gradiente Hidráulico

Vazão de dimensionamento:	150 l/s
Número de orifícios:	38 orifícios
Dimensões:	
Altura útil - lori:	0,18 m
Largura - lori:	0,18 m
Área (1 orifício):	0,0324 m ²
Área (1 decantador):	1,2312 m ²
Velocidade de escoamento:	0,12 m/s
Perímetro hidráulico:	0,72 m
Raio hidráulico	0,05 m
Número de Reynolds:	22844
Rugosidade absoluta - ε:	0,0010 m
Fator de atrito - f:	0,03481

Gradiente de Velocidade - G:

$$G = \sqrt{\frac{\gamma a}{2 \cdot \mu a \cdot g} \cdot \frac{f}{4 \cdot Rh} \cdot V^{3/2}}$$

G = 13,21 s⁻¹

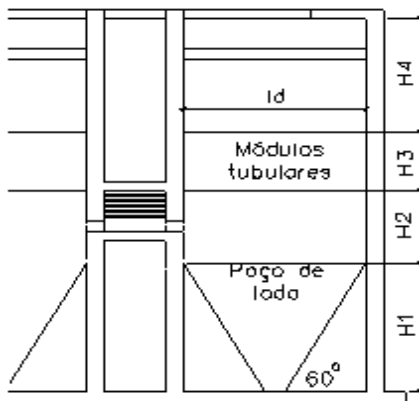
Perda de carga na passagem dos orifícios de distribuição de água floclada

Número de orifícios:	38 orifícios
Vazão de dimensionamento:	3,95 l/s

$$hf = \frac{V^2}{2 \cdot g}$$

hfori_acg = 0,00076 m

3.6. Determinação e Verificação das Alturas dos Decantadores



Altura H1

- Largura de câmara de decantação - Id: 3,35 m
- Largura inferior do poço de decantação - Idinf: 0,40 m
- Ângulo do cone de acumulação de lodo - α: 60 °

$$H1 = tg(\alpha) \cdot \frac{(Id - Idinf)}{2}$$

H1 = 2,55 m

Altura H2

- Distância sem expansão do jato - X0: 1,12 m

$$X0 = 6,2 \cdot lori$$

- Raio do jato do orifício: 0,5368 m

$$Rjori = \frac{lori}{2} + \frac{Id - X0}{5}$$

- H2 min - Rjori x 2 = 1,0736 m

- H2 adotado = 1,20 m

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Decantadores

Altura H3

- Altura dos módulos de decantação -Imdec:	1,00 m
- Ângulo de inclinação dos módulos tubulares:	60 °
- Extensão H3 =	0,87 m

Altura H4

- Será calculada em função do sistema de coleta de água decantada
- O sistema de coleta de água decantada será feito através de tubos perfurados
- Considerando a prescrição da NBR 12216 a taxa de escoamento linear nos dispositivos de coleta de água decantada é

$$t_{esc} = 2,50 \text{ l/s/m}$$

Vazão de dimensionamento dos decantadores	150,00 l/s
Número de câmaras de decantação por decantador:	2,00 câmaras
Vazão de dimensionamento em cada câmara de decantação:	75,00 l/s
- Extensão mínima de tubos de coleta:	30,00 m
- Extensão de tubos perfurados adotados(função da geometria do decantador):	43,55 m
Extensão de cada tubo	3,35 m
Número de tubos	13 tubos
Coeficiente de segurança:	1,45
- Distância entre os tubos de coleta:	1,23 m
Comprimento total da câmara de decantação - bdc:	16,00 m

Distância mínima entre o topo do leito filtrante e tubos de coleta de água decantada - H4:

Relação d/h (*1):	3,10
	H4-1: 0,40 m
Relação d/h (*2):	2,00
	H4-2: 0,62 m

(*1) - Fonte: Carlos A. Richter, José de Azevedo Netto, Tratamento de Água, Tecnologia Atualizada - figura 11.10.

(*2) - Fonte: NBR 12216 - Projeto de Estação de Tratamento de Água para Abastecimento Público

$$\text{Adotando-se H4} = 1,00 \text{ m}$$

Verificação dos tubos de coleta de água decantada

Verificação da lâmina líquida nos tubos coletores:

Vazão de dimensionamento em cada tubo de coleta:	5,769 l/s
Diâmetro dos tubos de coleta adotado:	150 mm
Considerando descarga livre nos tubos coletores	

Altura de descarga - hdesc:	$Q_{desc} = 1,518 \cdot D^{0,693} \cdot H^{1,807}$	hdesc =	0,095 m
-----------------------------	--	---------	---------

Perda de carga:		0,01 m
-----------------	--	--------

$$y_{max} = 0,1050 \text{ m}$$

$$Y/D = 0,70 < 0,75 - \text{OK}$$

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Decantadores

Verificação dos orifícios de coleta de água decantada:

Número de orifícios adotados em tubo coletor:	67 furos/tubo
Distância entre os furos coletores:	0,05 m
Vazão em cada furo - qori:	0,086 l/s
Diâmetro de cada orifício:	13 mm
Área da seção transversal do orifício:	0,000133 m ²
Coefficiente de descarga - Cd:	0,610
Perda de carga nos orifícios:	hori = 0,058 m

$$h_{ori} = \left(\frac{q_{ori}}{Cd \cdot S_{ori}} \right)^2 \cdot \frac{1}{2 \cdot g}$$

De acordo com *Luiz Di Bernardo*, o afogamento do orifício deve ficar compreendido entre 0,05 a 0,15m

Altura H5

Altura referente à folga entre a GS dos tubos de coleta e a borda do decantador.

Adotando-se:	H5 =	0,56 m
--------------	------	--------

Altura total do Decantador

Somatória das alturas:					
H1 (m)	H2 (m)	H3 (m)	H4 (m)	H5 (m)	HT (m)
2,55	1,20	0,87	1,00	0,56	6,18

3.7. Determinação dos níveis líquidos do decantador

NA Máximo no Canal Geral de Água Decantada = 569,44 m

Obs.: as perdas nestes canais é considerada desprezível, portanto

NA no Canal Individual de Água Decantada = 569,44 m

Folga NA do canal - descarga livre dos tubos de coleta de água decantada = 0,18

Cota do Eixo das Tubulações de Coleta de Água Decantada = 569,62 m

Perda de carga nos orifícios de água floculada = 0,00076 m

Perda de Carga no Duto de Distribuição de Água Coagulada = 0,00155 m

Perda de Carga no Canal Geral de Distribuição de Coagulada = 0,00010 m

NA Máximo no Canal Geral de Água Floculada = 569,755 m

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Filtros - Determinação da Vazão de Lavagem

6.2 - Determinação das Vazões Mínimas para Fluidificação do Leito Filtrante

Dados de Projeto:

Dimensões dos Filtros:

Largura:	3,05 m
Comprimento:	8 m
Área de um dos Filtros:	24,4 m ²

Camada Filtrante:

<u>Altura da camada de areia:</u>	0,4 m
Diâmetro equivalente:	0,5 mm
Densidade relativa:	2,65
Parâmetro - α :	0,5321
Parâmetro - m:	0,5554
Parâmetro - β :	0,1254
Parâmetro - θ :	0,1947
Porosidade da camada limpa:	0,45

<u>Altura da camada de antracito:</u>	0,50 m
Diâmetro equivalente:	0,9 mm
Densidade relativa:	1,65
Parâmetro - α :	0,5321
Parâmetro - m:	0,5554
Parâmetro - β :	0,1813
Parâmetro - θ :	0,1015
Porosidade da camada limpa:	0,5

Dados Gerais:

Aceleração da gravidade:	9,81 m/s ²
Viscosidade cinemática da água:	0,01176 cm ² /s

Verificação da fluidização do leito filtrante:

Vazão de Lavagem:

Taxa de lavagem mínima:	0,6 m/min 1 cm/s
Vazão mínima:	244 l/s
Taxa de lavagem máxima:	0,80 m/min 1,33 cm/s
Vazão máxima:	325 l/s

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Filtros - Determinação da Vazão de Lavagem

Número de Galileu - Ga:

Camada de areia:	1463
Camada de antracito:	3361

Número de Reynolds - Nr

Camada de areia:	30
Camada de antracito:	48

Velocidade de sedimentação do leito:

Camada de Areia - vs_areia:	7,17 cm/s
Camada de Areia - vs_antracito:	6,32 cm/s

Velocidade mínima de fluidização do leito filtrante:

Camada de Areia - Vfl_areia:	0,20 cm/s
Camada de Areia - Vfl_antracito:	0,26 cm/s

Porosidade do leito expandido

<u>Taxa de Lavagem 1:</u>	1 cm/s
---------------------------	--------

Areia

Parâmetro 1/n - Areia:	0,2439
Porosidade - Pe1_areia:	0,62

Antracito

Parâmetro 1/n - Antracito:	0,2688
Porosidade - Pe1_antracito:	0,61

Taxa de Lavagem 2:

1,33 cm/s

Areia:

Parâmetro 1/n - Areia:	0,2439
Porosidade - Pe2_areia:	0,66

Antracito:

Parâmetro 1/n - Antracito:	0,2688
Porosidade - Pe2_antracito:	0,66

Expansão do Leito Fluidizado

Taxa de Lavagem 1:

Areia:	44 %
Antracito:	41 %
Expansão Média:	42,3 %

Taxa de Lavagem 2:

Areia:	63 %
Antracito:	61 %
Expansão Média:	61,9 %

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Filtros - Determinação da Vazão de Lavagem

Conclusões:

1. A taxa de lavagem mínima deverá estar compreendida entre 0,6 a 0,7 m/min. O sistema deve permitir a lavagem com a taxa de 0,8 m/min para que se possa realizar a estratificação dos leitos filtrantes.

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Filtros - Perfil Hidráulico da Lavagem dos Filtros

1 - Determinação das Perdas no Leito Filtrante Durante a Lavagem

Dados de Projeto:

Vazões de Projeto

Vazão Mínima:	244 l/s
Vazão Máxima:	325 l/s

Camada Filtrante:

Areia:

Altura - L:	0,4 m
Porosidade da camada limpa:	0,45
Densidade das partículas:	2,65 kg/l

Antracito

Altura - L:	0,50 m
Porosidade da camada limpa:	0,5
Densidade das partículas:	1,48 kg/l

Perda de Carga no Leito Filtrante Durante a Lavagem

Dada a fórmula para perda de carga para fluidificação do leito filtrante

$$hf = (S_s - 1) \cdot (1 - P_0) \cdot L$$

S_s - Densidade do material filtrante

P₀ - Porosidade do material filtrante

L - Altura da camada Filtrante

Perdas de Carga na Camada de Areia - hf_areia] =	0,363 m
Perdas de Carga na Camada de Antracito - hf_antracito =	0,120 m

Perda de Carga na Camada Suporte

Altura da camada suporte - Hsuporte =	0,35 m
---------------------------------------	--------

Dada a fórmula:

$$hpdr = \frac{Va \cdot H}{3}$$

Para a velocidade ascensional de:	0,60 m/min
hpdr_mínimo =	0,070 m

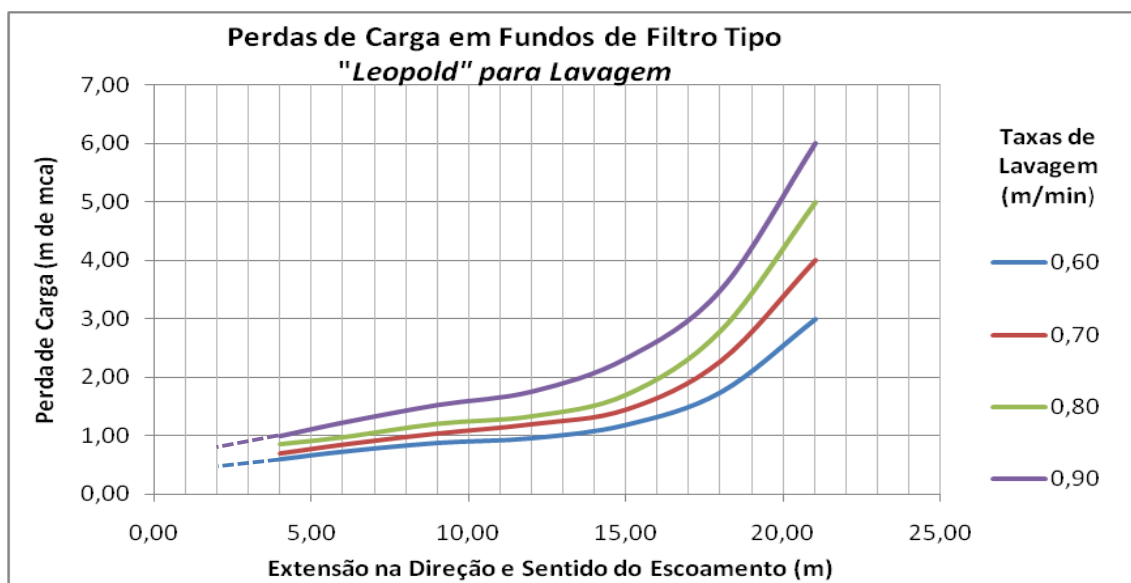
Para a velocidade ascensional de:	0,80 m/min
hpdr_máxima =	0,093 m

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Filtros - Perfil Hidráulico da Lavagem dos Filtros

Perda de Carga nos Blocos Distribuidores (Dado de Fabricante)

Perdas de carga em fundos de filtro Leopold (m)

Taxas ou Velocidade de Filtração e Lavagem	Dimensão dos Filtros no sentido do Escoamento para os blocos (m)							
	4,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	
Filtração m ³ /m ² .dia	120	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12
	180	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,19
	240	0,15	0,16	0,17	0,18	0,20	0,23	0,26
	300	0,19	0,21	0,22	0,24	0,27	0,32	0,37
	360	0,23	0,25	0,26	0,28	0,34	0,40	0,47
	420	0,30	0,31	0,33	0,34	0,41	0,50	0,60
	480	0,34	0,36	0,39	0,40	0,48	0,60	0,74
Lavagem m/min	0,60	0,60	0,73	0,88	0,96	1,19	1,75	(3,00)
	0,70	0,70	0,85	1,04	1,20	1,45	2,28	(4,00)
	0,80	0,85	0,97	1,20	1,33	1,70	2,80	(5,00)
	0,90	1,00	1,23	1,53	1,76	2,33	2,50	(6,00)



Extensão de blocos no sentido do escoamento:

8 m

Para a taxa de lavagem de mínima hbl_min =

0,81 m

Para a taxa de lavagem de máxima hbl_min =

1,10 m

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Filtros - Perfil Hidráulico da Lavagem dos Filtros

Canaleta de água de Lavagem:

Número de canaletas por filtro:	4 canaletas
Extensão da cada canaleta:	3,05 m
Vertedores por canaleta:	2 vertedores
Extensão total de vertedores em cada filtro:	24,4 m

Altura da lâmina vertente:

Considerando fórmula de Francis p soleira delgada:

$$Q = 1.838 \cdot L \cdot h^{3/2}$$

Para a taxa de lavagem mínima - hvert_filtr_lav_min = 3,09 cm

Para a taxa de lavagem máxima - hvert_filtr_lav_max = 3,74 cm

Verificação capacidade das canaletas de lavagem dos filtros

Considerando a fórmula para canais curtos:

$$Q = 1,3 \cdot b \cdot h^{3/2}$$

Verificação para a taxa de lavagem máxima:

Vazão máxima em uma canaleta:	81,3 l/s
Largura de uma canaleta - b :	0,4 m
Altura da lâmina máxima em uma canaleta - h :	29,01 cm

Verificação para a taxa de lavagem mínima:

Vazão máxima em uma canaleta:	61,0 l/s
Largura de uma canaleta - b :	0,3 m
Altura da lâmina mínima em uma canaleta - h :	29,03 cm

Altura interna das canaletas existentes: 40 cm

Perfil Hidráulico da Lavagem

Cota de fundo da canaleta de lavagem dos filtros:	568,27 m
Altura da canaleta coleta da água de lavagem dos filtros (altura total interna):	40 cm
Cota do topo da canaleta de coleta de água de lavagem projetada:	568,67 m

Cota da lâmina de água na calha de coleta de água de lavagem:

Para a vazão de lavagem mínima :	568,701 m
Para a vazão de lavagem máxima:	568,707 m

Cota "virtual" considerando as perdas nos filtros durante a lavagem:

Para a vazão de lavagem mínima :	570,064 m
Para a vazão de lavagem máxima:	570,384 m

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Produtos Químicos

1 - Dados de Entrada

Q dimensionamento = 600 l/s

1.1 - Dosagens de Dimensionamento

Adotam-se as seguintes dosagens:

Policloreto de Alumínio 65 mg/l

Cloro: 8,0 mg/l

Flúor: 0,8 mg/l

2 - Policloreto de Alumínio

Dosagem Máxima (Segundo informações do SAAE)

DosMaxPAC = 70 PPM ou 70 mg/l

Vazão de dimensionamento - Q: 600 l/s

Vazão mássica do produto (max) =	42 g/s	--->	151,2 kg/h
----------------------------------	--------	------	-------------------

Densidade do Policloreto de Alminio = 1,6 kg/l

2.1 - Determinação da Vazão de Solução

O produto comercial será aplicado diretamente, sem diluição

Q solução = 94,50 l/h

Devem ser utilizadas duas bombas tipo diafragma adequadas para o uso com Policloreto de Alumínio que atendam a faixa de dosagem de:

Q inferior <=	5 l/h
Q superior >=	100 l/h

2.2 - Armazenagem do produto comercial:

Consumo diário para uma situação de operação normal:

DosMaxPAC = 65 PPM ou 65 mg/l

Vazão de dimensionamento - Q: 600 l/s

Q prod ativo = 39,0 g/s ou 140,4 kg/h

Vazão mássica do produto (med) =	39 g/s	--->	140,4 kg/h
----------------------------------	--------	------	-------------------

Período de operação diária = 24 h/dia (adotado)

Massa diária de solução comercial = 3370 kg/dia

Densidade do Policloreto de Alminio = 1,6 kg/l

Volume diário de solução comercial = 2106 l/dia

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Produtos Químicos

Autonomia de armazenamento (Adotado) = 30 dias

Volume de armazenamento necessário = 63 m³

Adotam-se tanques estacionários conforme segue:

Número de tanques: 3 tanques
Volume de cada tanque: 20 m³

Observs.: os tanques poderão ser instalados de forma escalonada de acordo com as etapas de implantação

2.3 - Difusor de Policloreto de Alumínio

Diâmetro da Tubulação do Difusor

Vazão de dimensionamento - Qsolução: 100 l/h

Adotando-se difusor com Diâmetro igual a:

ϕ_{ext} =	25 mm	ϕ_{int} =	19 mm
----------------	-------	----------------	-------

Velocidade máxima no difusor:

0,19 cm/s

Furação do Difusor

$$D^2 = (\text{Somatória } d^2) \times k$$

onde:

k variando de 2 a 3

D diâmetro tubulação principal

d diâmetro da tubulação secundária ou orifícios

Diâmetro da Tubulação (D) = 19 mm

Número de orifícios = 30

p/ k = 2 d = 2,5 mm

p/ k = 3 d = 2,0 mm

Adota-se d = 2,5 mm

Comprimento do tubo principal = 3,60 m

Espaçamento entre orifícios = 12,00 cm

Portanto o difusor será feito através de tubo em PVC roscável com diâmetro externo de **25 mm** e **1,00 m** de comprimento com **30 orifícios** com **ϕ 2,5mm** espaçados de **12 cm** cada.

Local da aplicação:

Vertedor de Entrada da Torre Divisora de Vazão

3 - Sistema de Armazenamento, Preparo e Dosagem de Cloro

3.1 - Pré - Cloração - Dosagem

Vazão de dimensionamento - Q: 600 l/s

Dosagem máxima - definida a partir de recomendações de literatura correlata

Dosagem máxima de cloro - Dmax Cl = 4 PPM ou 4 mg/l

Vazão mássica de cloro gás/líquido = 2,4 g/s ou 9 kg/h
216 kg/dia

Deverá ser adotado clorador com capacidade mínima de: 220 kg/dia

O ejetor deverá ser compatível com esta vazão

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Produtos Químicos

Adota-se concentração da solução de dosagem = 0,7 kg/m³

Vazão mínima de solução = 12 m³/h

3.2 - Pré - Cloração - Tubulação de Difusão

Vazão de dimensionamento - Qsolução: 12 m³/h

Adotando-se difusor com Diâmetro igual a:

$\phi_{ext} = 75 \text{ mm}$ $\phi_{int} = 66 \text{ mm}$

Velocidade máxima no difusor:

6,6 cm/s

Furação do Difusor

$$D^2 = (\text{Somatória } d^2) \times k$$

onde: k variando de 2 a 3

D diâmetro tubulação principal

D diâmetro da tubulação secundária ou orifícios

Diâmetro da Tubulação (D) = 66 mm

Número de orifícios = 40

$\rho/k = 2$ $d = 7,4 \text{ mm}$

$\rho/k = 3$ $d = 6,0 \text{ mm}$

Adota-se $d = 7,0 \text{ mm}$

Comprimento do tubo principal = 3,60 m

Espaçamento entre orifícios = 9,00 cm

Portanto o difusor será feito através de tubo em PVC roscável com diâmetro externo de **75mm** e **3,60m** de comprimento com **40 orifícios** com **$\phi 7,0\text{mm}$** espaçados de **9cm** cada.

Local da aplicação:

Poço de Entrada da Torre Divisora de Vazão, imediatamente após as tubulações de entrada

3.3 - Pós Cloração - Dosagem

Vazão de dimensionamento - Q: 600 l/s

Dosagem máxima - definida a partir de recomendações de literatura correlata

Dosagem máxima de cloro - Dmax Cl = 4 PPM ou 4 mg/l

Vazão mássica de cloro gás/líquido = 2,4 g/s ou 9 kg/h
216 kg/dia

Deverá ser adotado clorador com capacidade mínima de: 220 kg/dia

O ejetor deverá ser compatível com esta vazão

Adota-se concentração da solução de dosagem = 0,7 kg/m³

Vazão mínima de solução = 12 m³/h

3.4 - Pós - Cloração - Tubulação de Difusão

Vazão de dimensionamento - Qsolução: 12 m³/h

Adotando-se difusor com Diâmetro igual a:

$\phi_{ext} = 75 \text{ mm}$ $\phi_{int} = 66 \text{ mm}$

Velocidade máxima no difusor:

6,6 cm/s

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Produtos Químicos

Furação do Difusor

$$D^2 = (\text{Somatória } d^2) \times k$$

onde: k variando de 2 a 3

D diâmetro tubulação principal

d diâmetro da tubulação secundária ou orifícios

Diâmetro da Tubulação (D) = 66 mm

Número de orifícios = 25

p/ k = 2 d = 9,3 mm

p/ k = 3 d = 7,6 mm

Adota-se d = 8,0 mm

Comprimento do tubo principal = 1,00 m

Espaçamento entre orifícios = 4,00 cm

Portanto o difusor será feito através de tubo em PVC roscável com diâmetro externo de **75mm** e **1,00m** de comprimento com **25 orifícios** com **φ8,0mm** espaçados de **4cm** cada.

Local da aplicação:

Entrada do Reservatório Principal de Água Tratada (Existente)

3.5 - Armazenamento e Alimentação dos Cloradores

Dosagem Média segundo informações do SAAE Sorocaba (Pré+Pós):

4,4 PPM

ou

4,4 mg/l

Vazão de dimensionamento - Q:

600 l/s

Consumo diário máximo (Pré + pós)=

2,64 g/l

ou

10 kg/h

228 kg/dia

Autonomia (adotada):

8 dias

Consumo:

1825 kg/mês

ou

2 ton/mês

Considerando Cilindros de Cloro com capacidade de:

900 kg

Número de cilindros:

2,0 cilindros/semana

Considerando o espaço físico disponível para a implantação dos cilindros, serão adotados **4 cilindros**, sendo **2 cilindros em uso** e **2 cilindros em reserva**.

3.6 - Sistema de Cloração Resumo das Capacidades dos Principais Equipamentos

Cloradores

Quantidade:

3 (2+1R) conjuntos

1 pré cloração

1 pós cloração

1 reserva intercambiável

Vazão Mássica (mínima):

280 kg CL(gás)/dia

Injetores

Quantidade:

3 (2+1R) conjuntos

1 pré cloração


1 pós cloração

1 reserva intercambiável

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Produtos Químicos

Vazão Mássica de Cloro (mínima):	500 kg CL(gás)/dia
Vazão de Recirculação de Cloro (mínima):	12 m³/h

Conjuntos moto bomba para recalque de água para os ejetores:	
Quantidade:	2 (1+1R) conjuntos
Tipo:	centrífugo de eixo horizontal, monobloco
Q rec =	24 m³/h
AMT =	65 mca
	(recomendação do fabricante do injetor) 

4 - Sistema de Armazenamento e Dosagem de Flúor

4.1 - Dosagem

Vazão de dimensionamento - Q:			600 l/s
Dosagem máxima de fluor =	0,8 mg/l	ou	0,0008 g/l
Q dos = (R x Q (l/h) x dosagem (g/l)) / C fluoreto (g/l)			
Concentração de fluoreto no ácido (C fluoreto) =			235 g/l
Relação entre peso molecular do ácido e do fluor no ácido (R) =			1,263

Q dos máxima =	9,3 l/h
-----------------------	----------------

Bombas Dosadoras	
Quantidade:	2(1+1R) conjuntos
Tipo:	diafragma
Vazões	
Vazão Inferior - Qinf =	0,5 l/h
Vazão Superior - Qsup =	10 l/h

Observação:

É conveniente a diluição da solução de ácido fluorsilícico tanto por motivos de segurança no caso de eventuais vazamentos, quanto por motivos de melhor dispersão da solução na água tratada.

De forma a facilitar esta diluição é sugerido um sistema simplificado com a utilização de uma linha de água potável de pequeno diâmetro proveniente do reservatório de água de serviço da ETA abastecendo um pequeno reservatório de PP (500 litros) c válvula de bóia que abastece a linha de diluição com a aplicação do flúor diretamente nesta linha sendo a mesma descarregada no reservatório de água tratada.

A vazão aproximada da linha seria regulada através do tempo de esvaziamento do reservatório intermediário. Mesmo que haja alteração nas dosagens de fluor a vazão de diluição não precisa ser alterada, uma vez que a concentração da solução não afeta diretamente a eficiência do processo.

Dados orientativos para a linha de diluição:

Considerando uma solução com concentração - C (volume / volume):	4 %
Vazão de diluição (considerando a vazão máxima de dosagem) - Qdl_fluor:	250 l/h

Diâmetro adotado:	$\phi_{ext} =$	12,5 mm	$\phi_{int} =$	7,3 mm
-------------------	----------------	---------	----------------	--------

Velocidade de escoamento:	0,01211225 m/s
---------------------------	----------------

4.2 - Flúor - Tubulação de Difusão

Vazão de dimensionamento - Qsolução:	0,25 m³/h
--------------------------------------	-----------

Adotando-se difusor com Diâmetro igual a:	$\phi_{ext} =$	19 mm	$\phi_{int} =$	13,2 mm
---	----------------	-------	----------------	---------

Velocidade máxima no difusor:	0,6698 cm/s
-------------------------------	-------------

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Produtos Químicos

Furação do Difusor

$$D^2 = (\text{Somatória } d^2) \times k$$

onde: k variando de 2 a 3

D diâmetro tubulação principal

d diâmetro da tubulação secundária ou orifícios

Diâmetro da Tubulação (D) = 13,2 mm

Número de orifícios = 25

p/ k = 2 d = 1,9 mm

p/ k = 3 d = 1,5 mm

Adota-se d = 2,0 mm

Comprimento do tubo principal = 1,00 m

Espaçamento entre orifícios = 4,00 cm

Portanto o difusor será feito através de tubo em PVC roscável com diâmetro externo de **19mm** e **1,00m** de comprimento com **25 orifícios** com **φ2,0mm** espaçados de **4cm** cada.

4.3 - Armazenamento

Vazão de dimensionamento - Q: 600 l/s

Dosagem média de fluor = 0,4 mg/l ou 0,0004 g/l

$Q \text{ dos} = (R \times Q \text{ (l/h)} \times \text{dosagem (g/l)}) / C \text{ fluoreto (g/l)}$

Concentração de fluoreto no ácido (C fluoreto) = 235 g/l

Relação entre peso molecular do ácido e do fluor no ácido (R) = 1,263

Q média = 4,6 l/h

Consumo diário de solução comercial = 111,4 l/dia

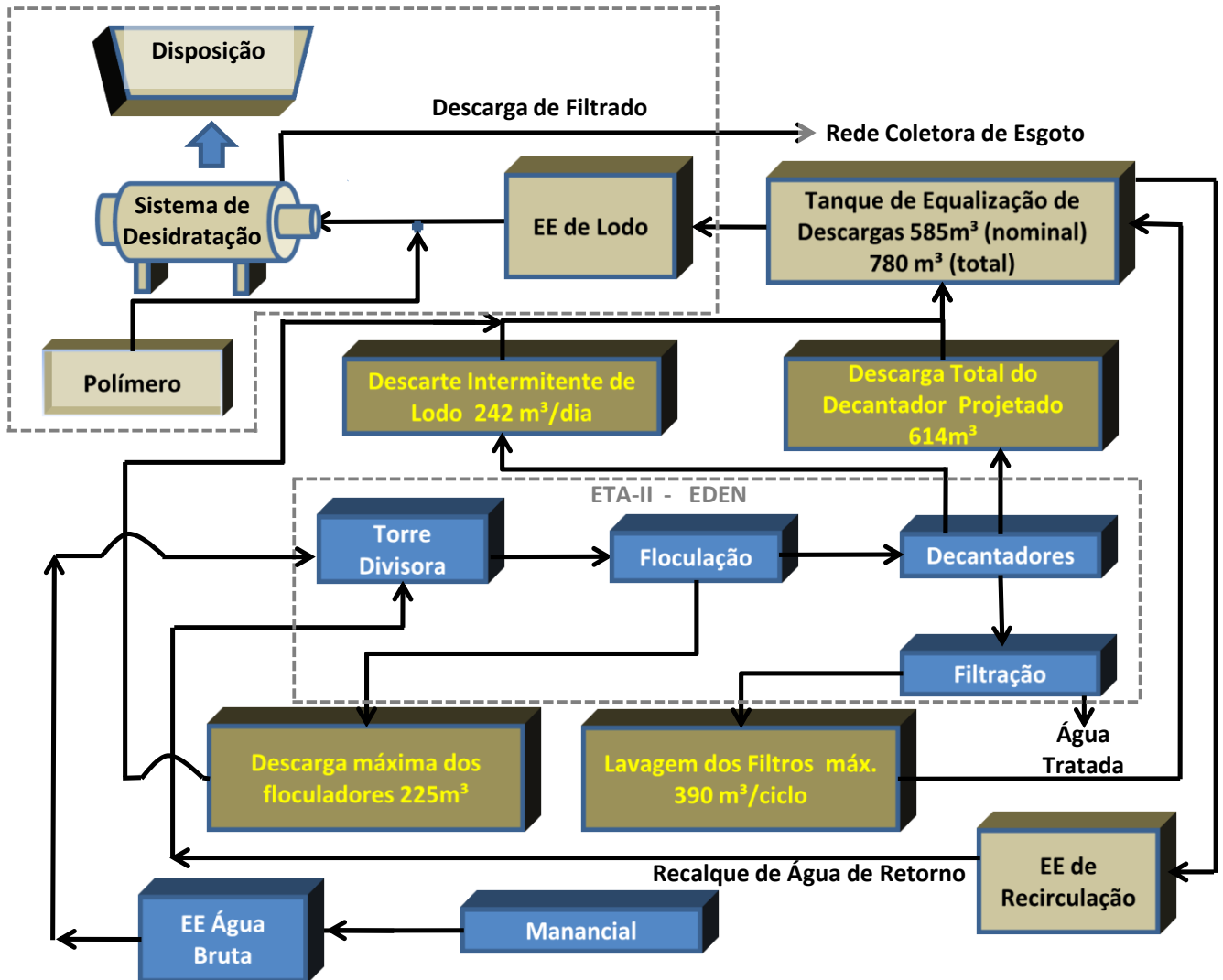
Autonomia de armazenamento = 14 dias

Volume de ácido necessário = 1560 litros ou 1,6 m³

Adotam-se **8 bombonas de 200 litros**

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Sistema de Recuperação das Descargas da ETA

1 - Fluxograma do Processo



Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Sistema de Recuperação das Descargas da ETA

2 - Descargas dos Decantadores e Floculadores

2.1 - Concentração de sólidos esperada

Turbidez observada - T:	5 UNT
Cor Verdadeira (Ensaio) - C:	0 ° H
Parâmetro de cálculo k1:	1,3
Coagulante a ser utilizado:	Policloreto de Alumínio
Parâmetro de cálculo k2:	0,26
Dosagem de Coagulante:	70 mg/l

$$S = \frac{(0,2 * C + k1 * T + k2 * D)}{1000}$$

Sólidos removidos por unidade de água bruta - S:	0,025 kg/m³
	ou
	25 mg/l

Vazões de dimensionamento:

Q1 =	450 l/s
Q2 =	600 l/s

Sólidos removidos no decantador:	95%
---	------------

Massa diária de sólidos secos no decantador

Psol_dec_1 =	912 kg/dia
Psol_dec_2 =	1216 kg/dia

Massa diária de lodo no decantador

Teor de sólidos:	0,50%
Psol_dec 1 =	182464 kg/dia
Psol_dec 2 =	243285 kg/dia

Volume de Lodo Produzido Continuamente:

Massa Específica do lodo seco:	1800 kg/m³
Massa Específica da água:	1000 kg/m³
Densidade do lodo:	1002,2 kg/m³

Volume Teórico de Lodo a ser produzido e descartado diariamente pelos decantadores

Vlodo 1 =	182,06 m³/dia
Vlodo 2 =	242,74 m³/dia

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Sistema de Recuperação das Descargas da ETA

Volume descartado em cada câmara de decantação

Dimensões

Largura 1 =	6,7 m
Largura 2 =	0,3 m
Comprimento =	16 m
Altura aproximada de lâmina útil - seção 1 =	4,35 m
Altura aproximada de lâmina útil - seção 2 =	2,64 m
Volume seção 1 =	466 m ³
Volume seção 2 =	148 m ³
Volume Total (1+2) =	614 m ³
Diâmetro Adotado para a Descarga:	100 mm
Altura Inicial de Lâmina para descarga:	6,99 m

Vazão inicial de descarga considerando a formulação abaixo:

$$Q = C_d \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Coefficiente Cd:	0,62
Aceleração da Gravidade:	9,81 m/s ²
Área A da tubulação de descarga:	0,01 m ²
Vazão máxima:	57,0 l/s
Tampo médio de descarga:	438,0 minutos
ou	7,3 horas

$$t = \frac{2 \cdot Ar \cdot \sqrt{h}}{C_d \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g}}$$

Decantador Existente

Dimensões

Diâmetro 1 =	10,5 m
Diâmetro 2 =	3 m
Comprimento =	28,6 m
Altura útil seção 1 =	3,1 m
Altura útil seção 2 =	0,8 m
Volume Seção 1 =	268 m ³
Volume Seção 2 =	7 m ³
Volume Total (1+2) =	275 m ³
Diâmetro Adotado para a Descarga:	150 mm
Altura Inicial de Lâmina para descarga:	3,90 m

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Sistema de Recuperação das Descargas da ETA

Vazão inicial de descarga considerando a formulação abaixo:

$$Q = C_d \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Coefficiente Cd:	0,62
Aceleração da Gravidade:	9,81 m/s ²
Área A da tubulação de descarga:	0,02 m ²
Vazão máxima:	95,8 l/s
Tampo médio de descarga:	407,3 minutos
ou	6,8 horas

$$t = \frac{2 \cdot Ar \cdot \sqrt{h}}{Cd \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g}}$$

Floculador Projetado - Descarga

Dimensões - 1 câmara

Largura =	3,85 m
Comprimento =	3,85 m
Altura aproximada de lâmina =	3,8 m
Número de Câmaras de floculação =	4 unidades
Volume Total =	225,3 m ³

Floculador Existente - Descarga

Dimensões - Câmaras 1 e 2

Largura =	3,8 m
Comprimento =	3,8 m
Altura útil =	3,8 m
Número de Câmaras de floculação =	2 unidades
Volume Total =	110 m ³

(*) Volumes cujos descartes devem ser escalonados de acordo com a capacidade do tanque de equalização e levando em conta questões operacionais.

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Sistema de Recuperação das Descargas da ETA

3 - Descargas dos Filtros

Número de unidades filtrantes:	6 filtros
Dimensões dos Filtros:	
	Comprimento: 8 m
	Largura: 3,08 m
	Área: 24,64 m²
Taxa Máxima de Lavagem Adotada:	0,8 m/min
Tempo máximo de lavagem:	10 minutos
Volume de lavagem de cada filtro:	197 m³
Percentual dos sólidos removidos na lavagem dos filtros:	5%
Sólidos removidos na lavagem dos filtros diariamente:	
	Psol_lavfil_1: 48,0 kg/dia
	Psol_lavfil_2: 64,0 kg/dia
Carreira de lavagem:	1 lavagem/dia
Volume total de lavagem diário:	1183 m³/dia
Concentrações de sólidos na água de lavagem dos filtros:	
	Csol_aglav_1: 0,0406 kg/m ³
	Csol_aglav_2: 0,0541 kg/m ³
Volume do tanque de equalização para a recepção da água dos filtros:	197 m ³ /ciclo
Número de Filtros a Serem lavados em sequencia:	2 filtros / ciclo
Número de ciclos diários:	3 ciclos
Volume referente às descargas intermitentes dos decantadores:	80,9 m ³ /ciclo
Volume Total Mínimo do Tanque de Equalização:	475 m ³ /ciclo
Adotando-se as seguintes dimensões:	

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Sistema de Recuperação das Descargas da ETA

Comprimento:	13 m
Largura:	15 m
Altura de Lâmina útil:	3,0 m
Número de Câmaras 2	1 câmara
Volume útil projetado:	585 m³

Observação: A folga entre o volume mínimo e o volume real é necessária para absorver eventuais descargas não quantificáveis como descargas de fundo de filtros por exemplo ou eventuais vazamentos nas válvulas e comportas de descargas além de permitir operações de descarga dos decantadores.

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Sistema de Recuperação das Descargas da ETA

4 - Poço de Lodo e Estação Elevatória de Lodo Adensado

4.1 - Total de Sólidos Secos Produzidos no Sistema

3 960 kg /dia
Total Sólidos 2: 1280 kg /dia

Total de Sólidos no Tanque de Equalização: 100%

Sólidos Capturados 1:	960 kg /dia
Sólidos Capturados 2:	1280 kg /dia

4.2 - Volume de Lodo Acumulado no Poço de Lodo

Captura de Sólidos no Poço de Lodo 97%

Sólidos Capturados 1:	932 kg /dia
Sólidos Capturados 2:	1242 kg /dia

Teor de sólidos no poço de lodo - ENTRADA -

0,5%
Massa de Lodo Adensado 1: 186305 kg /dia
Massa de Lodo Adensado 2: 248407 kg /dia

Volume de Lodo Produzido Diariamente:

Massa Específica do lodo seco: 1800 kg/m³
Massa Específica da água: 1000 kg/m³
Densidade do lodo: 1002,2 kg/m³

Volume 1:	185,9 m ³ /dia
Volume 2:	247,9 m ³ /dia

Teor de sólidos no poço de lodo - SAÍDA -

2,0%
Massa de Lodo Adensado 1: 46576 kg /dia
Massa de Lodo Adensado 2: 62102 kg /dia

Volume de Lodo Produzido Diariamente:

Massa Específica do lodo seco: 1800 kg/m³
Massa Específica da água: 1000 kg/m³
Densidade do lodo: 1009,0 kg/m³

Volume 1:	46,2 m ³ /dia
Volume 2:	61,5 m ³ /dia

4.3 - Volume Mínimo de Armazenagem do Poço de Lodo

Volume Mínimo

Número de Ciclos: 3 ciclos / dia
Volume a ser acumulado em um ciclo: 77,4 m³/ciclo

Volume Máximo

Número de Ciclos: 3 ciclos / dia
Volume a ser acumulado em um ciclo: 103,1 m³/ciclo

Será adotado o maior dentre os volumes como referência ou seja:

Vlodo minimo: 103 m³

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Sistema de Recuperação das Descargas da ETA

4.4 - Dimensões do poço de Lodo

Seção Tanque de Equalização

Comprimento 15,00 m

Largura 1 9,40 m

Altura: 1,50 m

Volume Poço 105,8 m³

Seção Poço

Comprimento 15,00 m

Largura 1 2,20 m

Largura 2 0,50 m

Altura: 1,50 m

Volume Poço 30,4 m³

Volume total disponível:	136,1 m³
---------------------------------	----------------------------

4.5 - Vazões de Lodo Adensado p/ serem recalcados

Volume Mínimo

Vazão máxima de lodo adensado (adotado):	3,0 m³/h
---	----------------------------

Volume inicial do Tanque de Lodo (útil): 30,4 m³/h

Entrada	Tempo de Recalque (min)	Volume Recalcado (m ³)	Balço (m ³)
ciclo 1			
-15,4	284	14,20	29,2
ciclo 2			
-15,4	320	16,00	29,8
ciclo 3			
-15,4	320	16,00	30,4

Total	924 min
	15,4 hs

Volume Máximo

Vazão máxima de lodo adensado (adotado):	4,0 m³/h
---	----------------------------

Volume inicial do Tanque de Lodo (útil): 30,4 m³/h

Entrada	Tempo de Recalque (min)	Volume Recalcado (m ³)	Balço (m ³)
ciclo 1			
-20,5	284	18,93	28,8
ciclo 2			
-20,5	320	21,33	29,6
ciclo 3			
-20,5	320	21,33	30,4

Total	924 min
	15,4 hs

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Sistema de Recuperação das Descargas da ETA

5 - Desidratação Mecânica do Lodo - Centrífugas ou Equipamento Equivalente

5.1 - Total de Sólidos Secos Produzidos no Sistema

	Total Sólidos 1:	960 kg /dia
	Total Sólidos 2:	1280 kg /dia
Total de Captura de Sólidos:		95%
	Sólidos Capturados 1:	912 kg /dia
	Sólidos Capturados 2:	1216 kg /dia

5.2 - Produção de Lodo Adensado

Massa de lodo adensado:

Teor de sólidos no lodo alfuente às Centrífugas		2%
	Massa de Lodo Adensado 1:	45616 kg /dia
	Massa de Lodo Adensado 2:	60821 kg /dia

Volume de Lodo Produzido Diariamente:

Massa Específica do lodo seco:		1800 kg/m ³
Massa Específica da água:		1000 kg/m ³
Densidade do lodo:		1009,0 kg/m ³
	Volume 1:	45,2 m ³ /dia
	Volume 2:	60,3 m ³ /dia

5.3 - Produção de Lodo Desidratado:

Massa de lodo desidratado:

Teor de sólidos no lodo desidratado pelas Centrífugas		20%
	Massa de Lodo Desidratado 1:	4562 kg /dia
	Massa de Lodo Desidratado 2:	6082 kg /dia

Volume de Lodo Seco Produzido Diariamente:

Massa Específica do lodo seco:		1800 kg/m ³
Massa Específica da água:		1000 kg/m ³
Densidade do lodo:		1098 kg/m ³
	Volume 1:	4,2 m ³ /dia
	Volume 2:	5,5 m ³ /dia

Disposição do Equipamento de Desidratação (Centrífugas ou similar)

Serão instaladas centrífugas com capacidades de

Número de centrífugas:	2 conjuntos
Capacidade centrífuga (lodo adensado):	
mínimo:	2,0 m ³ /h/centrífuga
máxima:	10,0 m ³ /h/centrífuga
Expediente de funcionamento	9,0 horas
a	18,0 horas

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Sistema de Recuperação das Descargas da ETA

5 - Desidratação Mecânica do Lodo - Centrifugas ou Equipamento Equivalente

Observações

O lodo deverá ser obrigatoriamente pré condicionado com polieletrólitos a serem aplicados na linha de alimentação de lodo da centrífuga.

5.4 - Polieletrólitos

Consumo de Polieletrólitos

Dosagem Média: 4,0 g/SS
Dosagem Máxima: 6,0 g/SS

Consumo médio diário: 3,8 kg/dia
Consumo máximo: 7,7 kg/dia

Tempo de estocagem recomendado: 30 dias
Volume a ser estocado: 115 kg/30 dias

Vazões de Solução

Concentração recomendada: 0,1 %
Volume Diário Médio de Solução: 3,8 m³/dia
Volume Diário Máximo de Solução: 7,7 m³/dia

Vazão Instantanea Máxima: 0,9 m³/h
0,2 l/s

Adquirir bombas dosadoras com capacidade de: 2,0 m³/h

5.5 Vazões de Retorno de Filtrado

Vazão Filtrado 1: 41,1 m³/dia
Vazão Filtrado 2: 54,7 m³/dia

Vazão Intantanea Máxima: 6,1 m³/h
ou 1,7 l/s
Para verificações adotar : 3,0 l/s

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Sistema de Recuperação das Descargas da ETA

6. Estação Elevatória de Água de Recirculação

6.1 - Determinação da Vazão de Retorno

Considerando o Volume Total Descartado da ETA em cada Ciclo:	475 m³/ciclo
Tempo em cada ciclo:	290 minutos
Vazão mínima de Bombeamento:	1,638 m³/minuto
ou	27,31 l/s

Características dos Conjuntos Moto Bomba

Número de conjuntos moto bomba ativos:	2 conjuntos
Arranjo:	2P+1R
Tipo:	Centrífugos Submersíveis
Vazão de Bombeamento Unitária Adotada:	15 l/s
Vazão Total de Bombeamento:	30 l/s

6.2 - Determinação da Altura Manométrica

- Trecho 1 - Cj Moto Bomba - Barrilete de Recalque

Diâmetro da Tubulação:	150 mm
Aceleração da gravidade:	9,81 m/s²
Perdas Localizadas	
Vazão:	15,00 l/s
Velocidade:	0,849 m/s
Extensão:	7,06 m
Perdas localizadas K:	

	K	Quant	Tot
Ampliação	0,4	1	0,4
Curva 90°	0,4		0
Válvula de Retenção	2,4	1	2,4
Válvula Gaveta	0,6	1	0,6
Tê passagem lateral:	1,4	1	1,4
Ampliação	0,4	1	0,4
Tê passagem direta:	0,3	0	0

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Sistema de Recuperação das Descargas da ETA

6. Estação Elevatória de Água de Recirculação

Perdas Distribuídas:

Fator de Atrito f: 0,0207951
 Viscosidade Cinemática: 0,0000012 m²/s (a 20°)

Reinolds: 108269
 Raio Hidráulico: 0,0375 m
 Rugosidade: 0,1 mm

Perda no Trecho 1: 0,227 m

- Trecho 2 - Barrilete de Recalque-Torre de Chegada (Projetada)

Diâmetro da Tubulação: 200 mm
 Aceleração da gravidade: 9,81 m/s²

Perdas Localizadas

Vazão: 30,00 l/s
 Velocidade: 0,955 m/s
 Extensão: 258,6 m

Perdas localizadas K:	K	Quant	Tot
Tê passagem direta:	0,3	1	0,3
Curva 45°	0,2	8	1,6
Curva 90°	0,4	2	0,8
Saída	1	1	1

Perdas Distribuídas:

Fator de Atrito f: 0,0192925
 Viscosidade Cinemática: 0,0000012 m²/s (a 20°)

Reinolds: 162403
 Raio Hidráulico: 0,05 m
 Rugosidade: 0,1 mm

Perda no Trecho 2: 1,331 m

Perda de Carga Total: 1,558 m

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Sistema de Recuperação das Descargas da ETA

6. Estação Elevatória de Água de Recirculação

Desnível Geométrico

Cota do NA Mínimo no poço de Sucção:	560,12 m
Cota do NA Máximo no poço de Sucção:	563,5 m
Cota de Chegada na Torre Divisora de Vazão:	572,00 m

Hg máximo:	11,88 m
Hg mínimo:	8,50 m

Alturas Manométricas

Altura Manométrica Máxima:	13,44 mca
Altura Manométrica Mínima:	10,06 mca

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Estação Elevatória de Água para Lavagem dos Filtros

1 - Dados Gerais

Líquido a ser recalcado:	
Viscosidade Cinemática:	9,6E-07 m ² /s
Densidade do Fluido:	997,7735 kg/m ³
Temperatura do Líquido:	22 C°
Altitude:	565 m
Pressão Atmosférica:	9,702 m.c.a.
Pressão de Vapor:	0,238 m.c.a.
Aceleração da gravidade:	9,81 m/s ²
Vazão de Projeto:	370 l/s
Bombas em paralelo:	1 cj

1.2 - Dados para o modelo de Cálculo:

Incremento de Vazão para o cálculo:	1 l/s
Vazão Mínima:	0 l/s
Vazão Máxima	600 l/s

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Estação Elevatória de Água para Lavagem dos Filtros

2 - Trecho 1 - Sucção

Diâmetro:	600 mm
Extensão:	2,81 m
Rugosidade Inicial:	0,1 mm
Rugosidade Final:	0,6 mm
Vazão Nom. do Trecho:	370,0 l/s
Velocidade Nominal:	1,31 m/s
Bombas no Trecho:	1 cj

Singularidade:

Descrição	K	Quantidade	Total
Redução	0,3	1	0,3
Ampliação	0,5	0	0
Te de passagem lateral:	1,3	0	0
Te de passagem direta:	0,2		0
Tee pass. lateral a 45	0,2		0
Curva a 90 °	0,3		0
Curva a 45°	0,2		0
Curva a 22°30'	0,1		0
Curva a 11°15'	0,1		0
V.Borboleta	0,2	1	0,2
Válvula de retenção	2,5		0
Entrada	0,5	1	0,5
Saída	1,0		0
Total:			1

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Estação Elevatória de Água para Lavagem dos Filtros

2 - Trecho 2 - Recalque

Diâmetro:	500 mm
Extensão:	35,95 m
Rugosidade Inicial:	0,1 mm
Rugosidade Final:	0,6 mm
Vazão Nom. do Trecho:	370,0 l/s
Velocidade Nominal:	1,88 m/s
Bombas no Trecho:	1 cj

Singularidade:

Descrição	K	Quantidade	Total
Redução	0,3		0
Ampliação	0,5	1	0,5
Te de passagem lateral:	1,3	3	3,9
Te de passagem direta:	0,2	5	1
Tee pass. lateral a 45	0,2		0
Curva a 90 °	0,3	4	1,2
Curva a 45°	0,2	3	0,6
Curva a 22°30'	0,1		0
Curva a 11°15'	0,1		0
V.Borboleta	0,2	2	0,4
Válvula de retenção	2,5	1	2,5
Entrada	0,5		0
Saída	1,0	1	10,1
Total:			20,2

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Estação Elevatória de Água para Lavagem dos Filtros

4 - Curva do Sistema e das Bombas

Desníveis Geométricos:

Níveis de Sucção:
NS1: 565,2 m
NS2: 569,2 m

Nível do Eixo da Bomba:
NEB: 564,1 m

Níveis de Chegada:
NC1: 570,384 m
NC2: 570,384 m

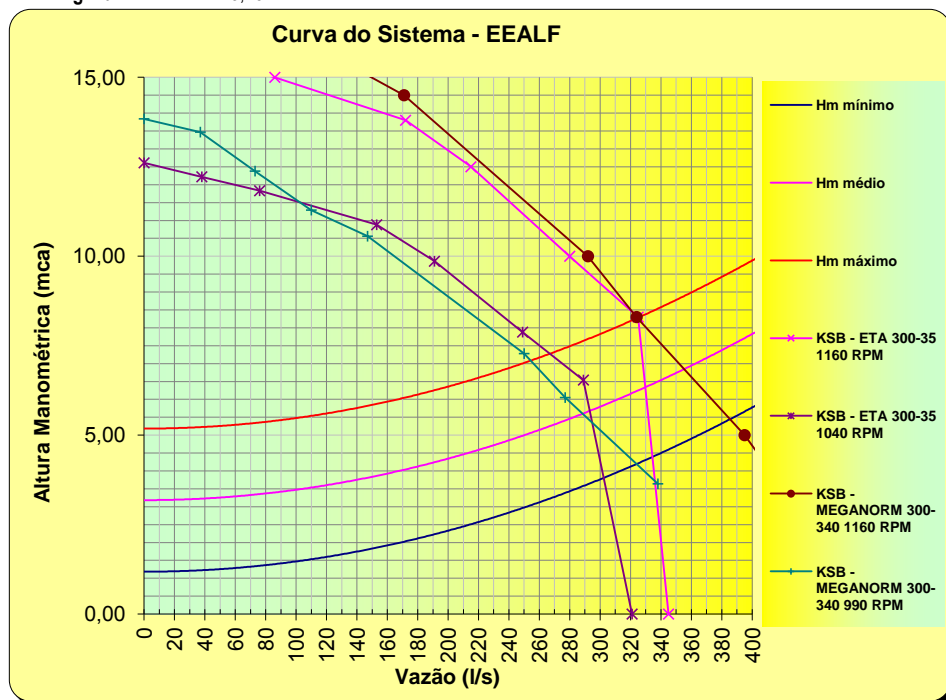
Hg min: 1,18 m
Hg max: 5,18 m

Pontos Operacionais:

1 bomba:
Q = l/s
Hmin = mca

Q = l/s
Hmed = mca

Q = 325 l/s
Hmax = 8,3 mca



Cálculo do NPSH:

Desnível Geométrico Mínimo na Sucção da Bomba:
Hgsucmin = 1,1 m

Perda de Carga na Sucção:
DHsuc = 0,074 mca

NPSH disponível:
NPSHd = 10,49 mca

NPSHr = 5,1 mca (dado do fabricante)
NPSHr = 6,63 mca (c/ folga, 30% ou 1m)

Conclusão:
NPSHd > NPSHr OK

Potência Estimada do Conjunto (Nominal):

Vazão de projeto: 325,0 l/s

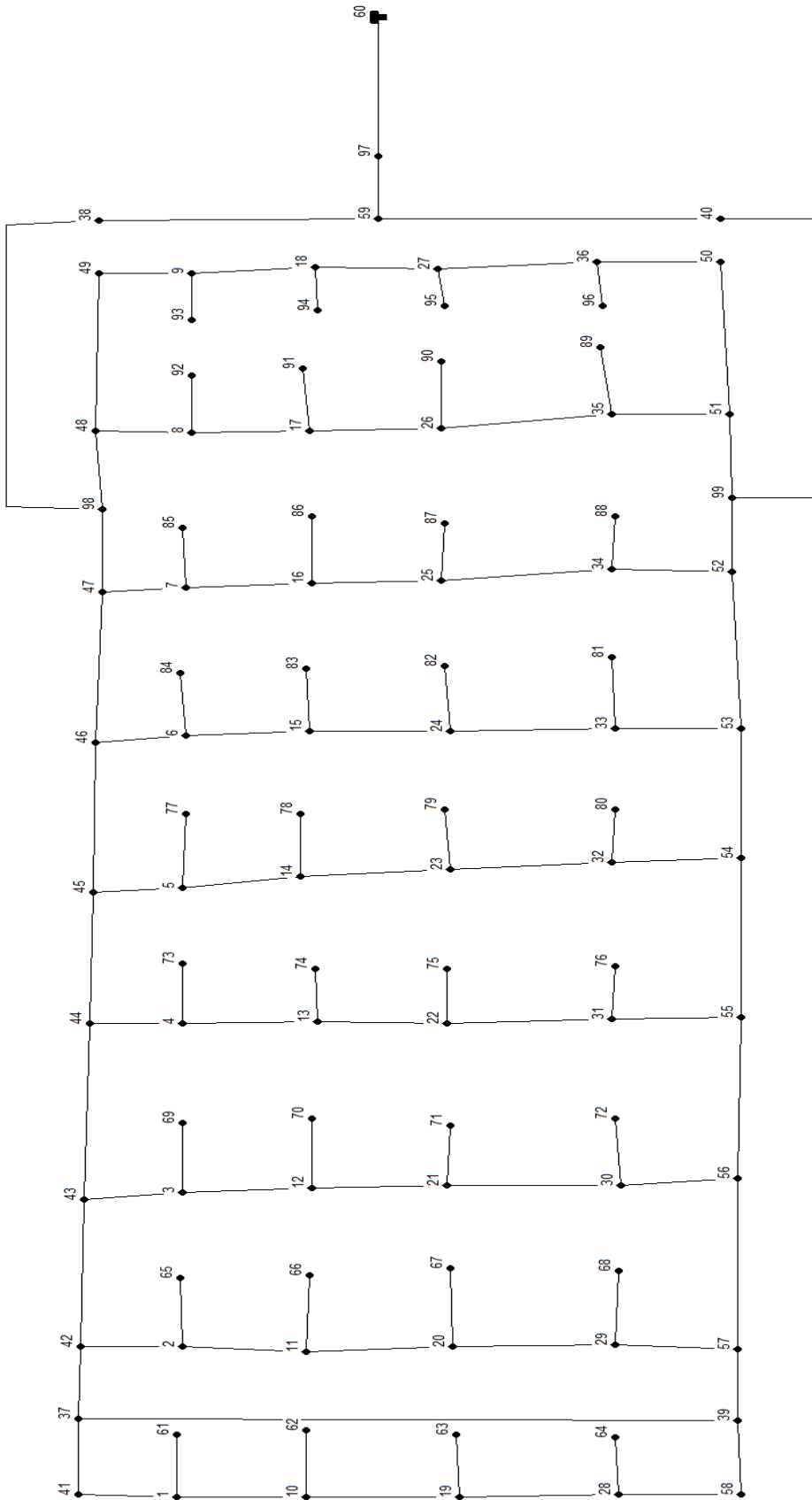
Alt Manométrica de projeto: 8,3 mca

Rendimento: 79 %

Potência: 34,07 kW

45,99 cv → Adotando-se motor comercial de 50 cv

Dia: 4, 12:59 AM



```
*****
*                               E P A N E T                               *
*                               Hydráulica e Qualidade da Água           *
*                               Simulação da Rede                         *
*                               Versão 2.0                               *
*****
```

Ficheiro de Rede: 190-Lavagem superficial - Filtros - difusores.net

Tabela de Troço - Nó:

Troço:	Início:	Fim:	Comprimento	Diâmetro
ID	Nó	Nó	m	mm
3	49	48	0.89	140
5	47	46	0.89	140
6	46	45	0.89	140
7	45	44	0.89	140
8	44	43	0.89	140
9	43	42	0.89	140
12	37	39	3	140
15	56	57	0.89	140
16	55	56	0.89	140
17	54	55	0.89	140
18	53	54	0.89	140
19	52	53	0.89	140
21	50	51	0.89	140
23	38	59	1.5	140
24	40	59	1.5	140
25	41	1	0.38	75
26	1	10	0.76	75
27	10	19	0.76	75
28	19	28	0.76	75
29	28	58	0.38	75
31	57	29	0.76	75
32	29	20	0.76	75

33	11	20	0.76	75
34	2	11	0.76	75
35	42	2	0.38	75
36	43	3	0.38	75
37	12	3	0.76	75
38	21	12	0.76	75
39	30	21	0.76	75
40	56	30	0.76	75
41	44	4	0.38	75
42	4	13	0.76	75
43	13	22	0.76	75
44	22	31	0.76	75
45	31	55	0.76	75
46	45	5	0.38	75
47	5	14	0.76	75

Página 2

Tabela de Troço - Nó: (continuação)

Troço: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
48	14	23	0.76	75
49	23	32	0.76	75
50	32	54	0.76	75
51	46	6	0.38	75
52	6	15	0.76	75
53	15	24	0.76	75
54	24	33	0.76	75
55	33	53	0.38	75
56	47	7	0.38	75
57	7	16	0.76	75
58	16	25	0.76	75
59	25	34	0.76	75
60	34	52	0.38	75
61	48	8	0.38	75
62	8	17	0.76	75
63	17	26	0.76	75
64	26	35	0.76	75
65	35	51	0.38	75
66	49	9	0.38	75
67	9	18	0.76	75
68	18	27	0.76	75
69	27	36	0.76	75
70	36	50	0.38	75
71	1	61	0.64	25
72	10	62	0.64	25
73	19	63	0.64	25
74	28	64	0.64	25
75	2	65	0.64	25
76	11	66	0.64	25
77	20	67	0.64	25
78	29	68	0.64	25
79	3	69	0.64	25
80	12	70	0.64	25

81	21	71	0.64	25
82	30	72	0.64	25
83	4	73	0.64	25
84	13	74	0.64	25
85	22	75	0.64	25
86	31	76	0.64	25
87	5	77	0.64	25
88	14	78	0.64	25
89	23	79	0.64	25
90	32	80	0.64	25
91	6	84	0.64	25
92	15	83	0.64	25
93	24	82	0.64	25
94	33	81	0.64	25

Página 3

Tabela de Troço - Nó: (continuação)

Troço: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
95	7	85	0.64	25
96	16	86	0.64	25
97	25	87	0.64	25
98	34	88	0.64	25
99	8	92	0.64	25
100	17	91	0.64	25
101	26	90	0.64	25
102	35	89	0.64	25
103	9	93	0.64	25
104	18	94	0.64	25
105	27	95	0.64	25
106	36	96	0.64	25
1	97	59	1.5	200
30	60	97	5	200
4	38	98	2.7	140
20	40	99	2.7	140
107	98	47	0.445	140
108	98	48	0.445	140
109	99	52	0.445	140
110	99	51	0.445	140
111	41	37	0.445	140
112	39	58	0.445	140
113	57	39	0.445	140
114	42	37	0.445	140

Resultados nos Nós:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
1	0.00	569.88	569.88	0.00
2	0.00	569.89	1.84	0.00
3	0.00	569.89	1.84	0.00

4	0.00	569.89	1.84	0.00
5	0.00	569.90	1.85	0.00
6	0.00	569.92	1.87	0.00
7	0.00	569.94	1.89	0.00
8	0.00	569.96	1.91	0.00
9	0.00	569.96	1.91	0.00
10	0.00	569.88	1.83	0.00
11	0.00	569.88	1.83	0.00
12	0.00	569.89	1.84	0.00
13	0.00	569.89	1.84	0.00
14	0.00	569.90	1.85	0.00
15	0.00	569.92	1.87	0.00
16	0.00	569.94	1.89	0.00
17	0.00	569.96	1.91	0.00

Página 4

Resultados nos Nós: (continuação)

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
18	0.00	569.96	1.91	0.00
19	0.00	569.88	1.83	0.00
20	0.00	569.88	1.83	0.00
21	0.00	569.89	1.84	0.00
22	0.00	569.89	1.84	0.00
23	0.00	569.90	1.85	0.00
24	0.00	569.92	1.87	0.00
25	0.00	569.94	1.89	0.00
26	0.00	569.96	1.91	0.00
27	0.00	569.96	1.91	0.00
28	0.00	569.88	1.83	0.00
29	0.00	569.88	1.83	0.00
30	0.00	569.89	1.84	0.00
31	0.00	569.89	1.84	0.00
32	0.00	569.90	1.85	0.00
33	0.00	569.92	1.87	0.00
34	0.00	569.94	1.89	0.00
35	0.00	569.96	1.91	0.00
36	0.00	569.96	1.91	0.00
37	0.00	569.90	1.85	0.00
38	0.00	570.21	2.16	0.00
39	0.00	569.90	1.85	0.00
40	0.00	570.21	2.16	0.00
41	0.00	569.90	1.85	0.00
42	0.00	569.90	1.85	0.00
43	0.00	569.91	1.86	0.00
44	0.00	569.91	1.86	0.00
45	0.00	569.92	1.87	0.00
46	0.00	569.94	1.89	0.00
47	0.00	569.96	1.91	0.00
48	0.00	569.98	1.93	0.00
49	0.00	569.98	1.93	0.00
50	0.00	569.98	1.93	0.00

51	0.00	569.98	1.93	0.00
52	0.00	569.96	1.91	0.00
53	0.00	569.94	1.89	0.00
54	0.00	569.92	1.87	0.00
55	0.00	569.91	1.86	0.00
56	0.00	569.91	1.86	0.00
57	0.00	569.90	1.85	0.00
58	0.00	569.90	1.85	0.00
59	0.00	570.26	1.81	0.00
61	1.11	569.34	1.91	0.00
62	1.11	569.34	1.91	0.00
63	1.11	569.34	1.91	0.00
64	1.11	569.34	1.91	0.00
65	1.11	569.34	1.91	0.00

Página 5

Resultados nos Nós: (continuação)

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
66	1.11	569.34	1.91	0.00
67	1.11	569.34	1.91	0.00
68	1.11	569.34	1.91	0.00
69	1.11	569.34	1.91	0.00
70	1.11	569.34	1.91	0.00
71	1.11	569.34	1.91	0.00
72	1.11	569.34	1.91	0.00
73	1.11	569.35	1.92	0.00
74	1.11	569.35	1.92	0.00
75	1.11	569.35	1.92	0.00
76	1.11	569.35	1.92	0.00
77	1.11	569.36	1.93	0.00
78	1.11	569.36	1.93	0.00
79	1.11	569.36	1.93	0.00
80	1.11	569.36	1.93	0.00
81	1.11	569.37	1.94	0.00
82	1.11	569.37	1.94	0.00
83	1.11	569.37	1.94	0.00
84	1.11	569.37	1.94	0.00
85	1.11	569.40	1.97	0.00
86	1.11	569.39	1.96	0.00
87	1.11	569.39	1.96	0.00
88	1.11	569.40	1.97	0.00
89	1.11	569.42	1.99	0.00
90	1.11	569.42	1.99	0.00
91	1.11	569.42	1.99	0.00
92	1.11	569.42	1.99	0.00
93	1.11	569.42	1.99	0.00
94	1.11	569.42	1.99	0.00
95	1.11	569.42	1.99	0.00
96	1.11	569.42	1.99	0.00
97	0.00	570.39	1.94	0.00
98	0.00	569.98	1.93	0.00

99	0.00	569.98	1.93	0.00
60	-39.96	570.70	8.20	0.00 RNV

Resultados nos Troços:

Troço:	Caudal	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
3	-2.22	0.14	0.75	Open
5	13.34	0.87	24.54	Open
6	11.13	0.72	17.18	Open
7	8.87	0.58	11.04	Open
8	6.61	0.43	6.23	Open
9	4.35	0.28	2.72	Open

Página 6

Resultados nos Troços: (continuação)

Troço:	Caudal	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
12	-0.13	0.01	0.00	Open
15	4.53	0.29	2.97	Open
16	6.71	0.44	6.40	Open
17	8.89	0.58	11.08	Open
18	11.07	0.72	17.06	Open
19	13.30	0.86	24.37	Open
21	-2.22	0.14	0.75	Open
23	-19.98	1.30	38.37	Open
24	-19.98	1.30	38.35	Open
25	2.22	0.50	49.54	Open
26	1.11	0.25	1.52	Open
27	0.00	0.00	0.00	Open
28	-1.11	0.25	1.52	Open
29	-2.22	0.50	49.54	Open
31	2.18	0.49	26.44	Open
32	1.07	0.24	2.99	Open
33	0.04	0.01	0.00	Open
34	1.15	0.26	3.48	Open
35	2.26	0.51	51.60	Open
36	2.26	0.51	51.31	Open
37	-1.15	0.26	3.43	Open
38	-0.04	0.01	0.00	Open
39	1.07	0.24	2.99	Open
40	2.18	0.49	26.53	Open
41	2.26	0.51	51.11	Open
42	1.15	0.26	3.48	Open
43	0.04	0.01	0.00	Open
44	-1.07	0.24	3.04	Open
45	-2.18	0.49	26.63	Open
46	2.26	0.51	51.11	Open
47	1.15	0.26	3.43	Open
48	0.04	0.01	0.00	Open
49	-1.07	0.24	3.04	Open

50	-2.18	0.49	26.63	Open
51	2.21	0.50	49.05	Open
52	1.10	0.25	3.18	Open
53	-0.01	0.00	0.00	Open
54	-1.12	0.25	3.28	Open
55	-2.23	0.50	49.94	Open
56	2.21	0.50	49.25	Open
57	1.10	0.25	3.23	Open
58	-0.01	0.00	0.00	Open
59	-1.12	0.25	3.28	Open
60	-2.23	0.50	49.84	Open
61	2.22	0.50	49.35	Open
62	1.11	0.25	3.18	Open
63	0.00	0.00	0.00	Open

Página 7

Resultados nos Troços: (continuação)

Troço:	Caudal	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
64	-1.11	0.25	3.23	Open
65	-2.22	0.50	49.74	Open
66	2.22	0.50	49.35	Open
67	1.11	0.25	3.18	Open
68	0.00	0.00	0.00	Open
69	-1.11	0.25	3.23	Open
70	-2.22	0.50	49.74	Open
71	1.11	2.26	851.87	Open
72	1.11	2.26	851.87	Open
73	1.11	2.26	851.87	Open
74	1.11	2.26	851.87	Open
75	1.11	2.26	851.87	Open
76	1.11	2.26	851.87	Open
77	1.11	2.26	851.87	Open
78	1.11	2.26	851.87	Open
79	1.11	2.26	851.87	Open
80	1.11	2.26	851.92	Open
81	1.11	2.26	851.92	Open
82	1.11	2.26	851.92	Open
83	1.11	2.26	851.92	Open
84	1.11	2.26	851.87	Open
85	1.11	2.26	851.87	Open
86	1.11	2.26	851.87	Open
87	1.11	2.26	851.87	Open
88	1.11	2.26	851.87	Open
89	1.11	2.26	851.87	Open
90	1.11	2.26	851.92	Open
91	1.11	2.26	851.92	Open
92	1.11	2.26	851.92	Open
93	1.11	2.26	851.92	Open
94	1.11	2.26	851.92	Open
95	1.11	2.26	851.92	Open
96	1.11	2.26	851.87	Open

97	1.11	2.26	851.87	Open
98	1.11	2.26	851.87	Open
99	1.11	2.26	851.87	Open
100	1.11	2.26	851.92	Open
101	1.11	2.26	851.92	Open
102	1.11	2.26	851.87	Open
103	1.11	2.26	851.87	Open
104	1.11	2.26	851.87	Open
105	1.11	2.26	851.87	Open
106	1.11	2.26	851.87	Open
1	39.96	1.27	85.18	Open
30	39.96	1.27	61.57	Open
4	19.98	1.30	82.23	Open
20	19.98	1.30	82.17	Open

Página 8

Resultados nos Troços: (continuação)

Troço:	Caudal	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
107	15.55	1.01	56.44	Open
108	4.43	0.29	4.77	Open
109	15.53	1.01	56.27	Open
110	4.45	0.29	4.77	Open
111	-2.22	0.14	1.25	Open
112	2.22	0.14	1.25	Open
113	2.35	0.15	1.34	Open
114	2.09	0.14	1.09	Open

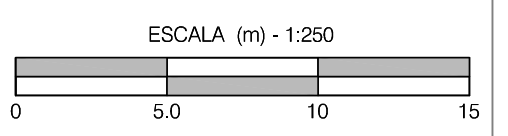
DESENHOS

RELAÇÃO DE DESENHOS

Número	Desenho	R Folha
190-HID-ETA-100	PROJETO BÁSICO LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	1 01/01
190-HID-ETA-101	PROJETO BÁSICO IMPLANTAÇÃO	1 01/01
190-HID-ETA-102	PROJETO BÁSICO PERFIL HIDRÁULICO	1 01/01
190-HID-ETA-103	PROJETO BÁSICO PLANTA DE TUBULAÇÕES	1 01/01
190-HID-ETA-105	PROJETO BÁSICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA PLANTAS	1 01/02
190-HID-ETA-106	PROJETO BÁSICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA CORTES	2 02/02
190-HID-ETA-107	PROJETO BÁSICO ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO PLANTAS E CORTES	1 01/01
190-HID-ETA-108	PROJETO BÁSICO FLOCULADORES PLANTA NÍVEL 570,20	1 01/04
190-HID-ETA-109	PROJETO BÁSICO FLOCULADORES PLANTA NÍVEL 569,80	1 02/04
190-HID-ETA-110	PROJETO BÁSICO FLOCULADORES PLANTA NÍVEL 566,00	1 03/04
190-HID-ETA-111	PROJETO BÁSICO FLOCULADORES CORTES	1 04/04



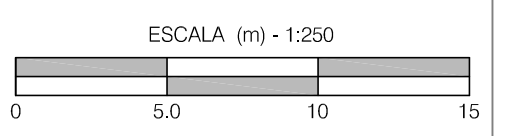
LEGENDA:
 SONDAGEM A PERCUSSÃO



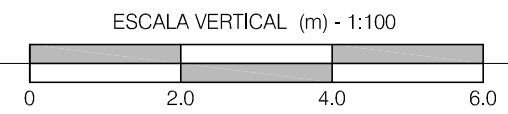
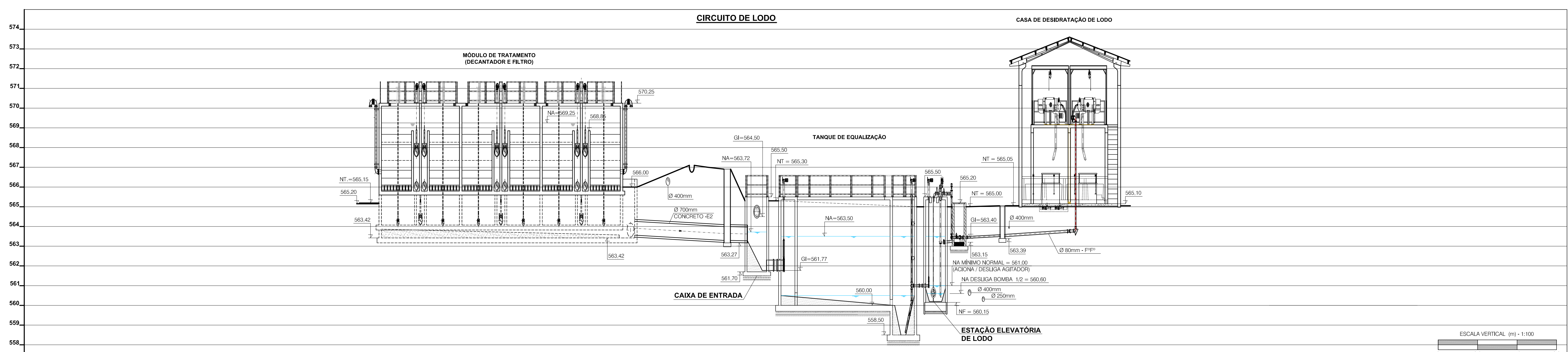
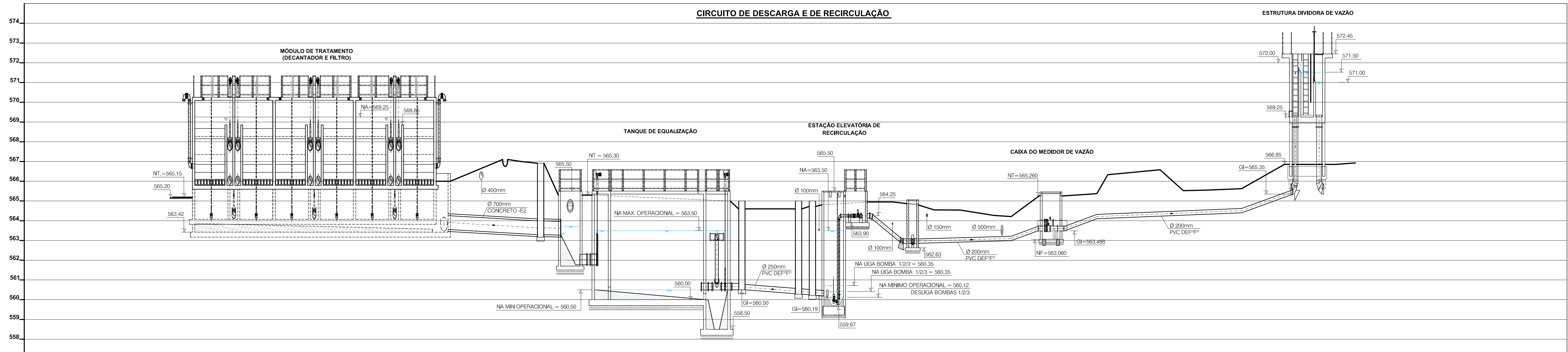
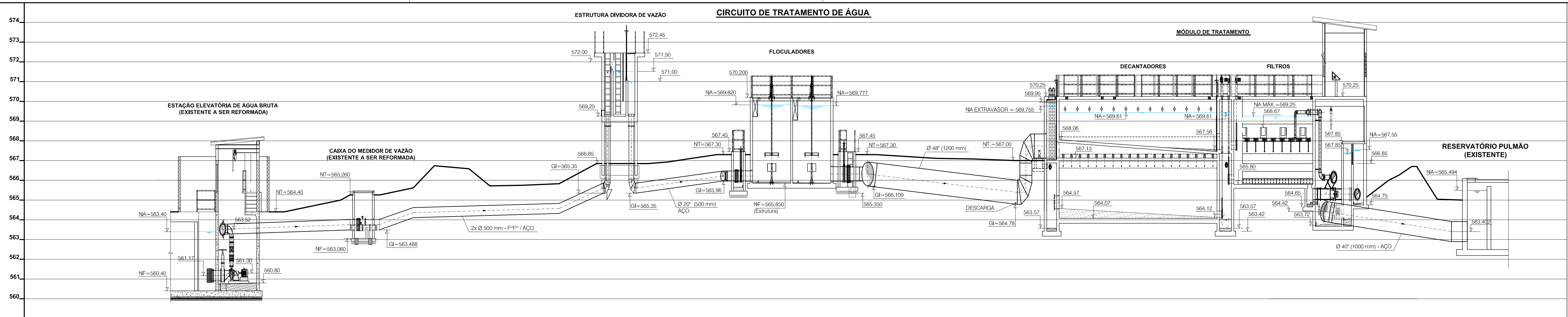
N°	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba		N°	
					ACEITO	DATA						PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN			REV.
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - REFERÊNCIA DE NÍVEL E COORDENADAS FORNECIDOS PELO SAAE SOROCABA.	ESTA ACITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	PROESPLAN Engenharia	DES.: C.L.S.N.	09/2011		
												PROJ.: C.M.P.	09/2011	1	01/01
												APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805		N° CONTRATADA	
												ASS.: [ART:9222122011147125]	09/2011	190-HID-ETA-100	
														ESCALA	
														1:250	



- LEGENDA:**
- UNIDADES PROJETADAS OU EXISTENTES A SEREM REFORMADAS (1ª ETAPA)
 - UNIDADES PROJETADAS OU EXISTENTES A SEREM REFORMADAS (2ª ETAPA)
 - UNIDADES EXISTENTES A SEREM MANTIDAS
 - - - UNIDADES EXISTENTES A SEREM DESATIVADAS / REMOVIDAS
 - ⊕ SONDAGEM A PERCUSSÃO



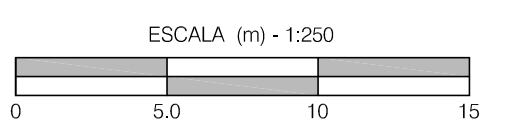
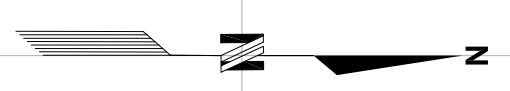
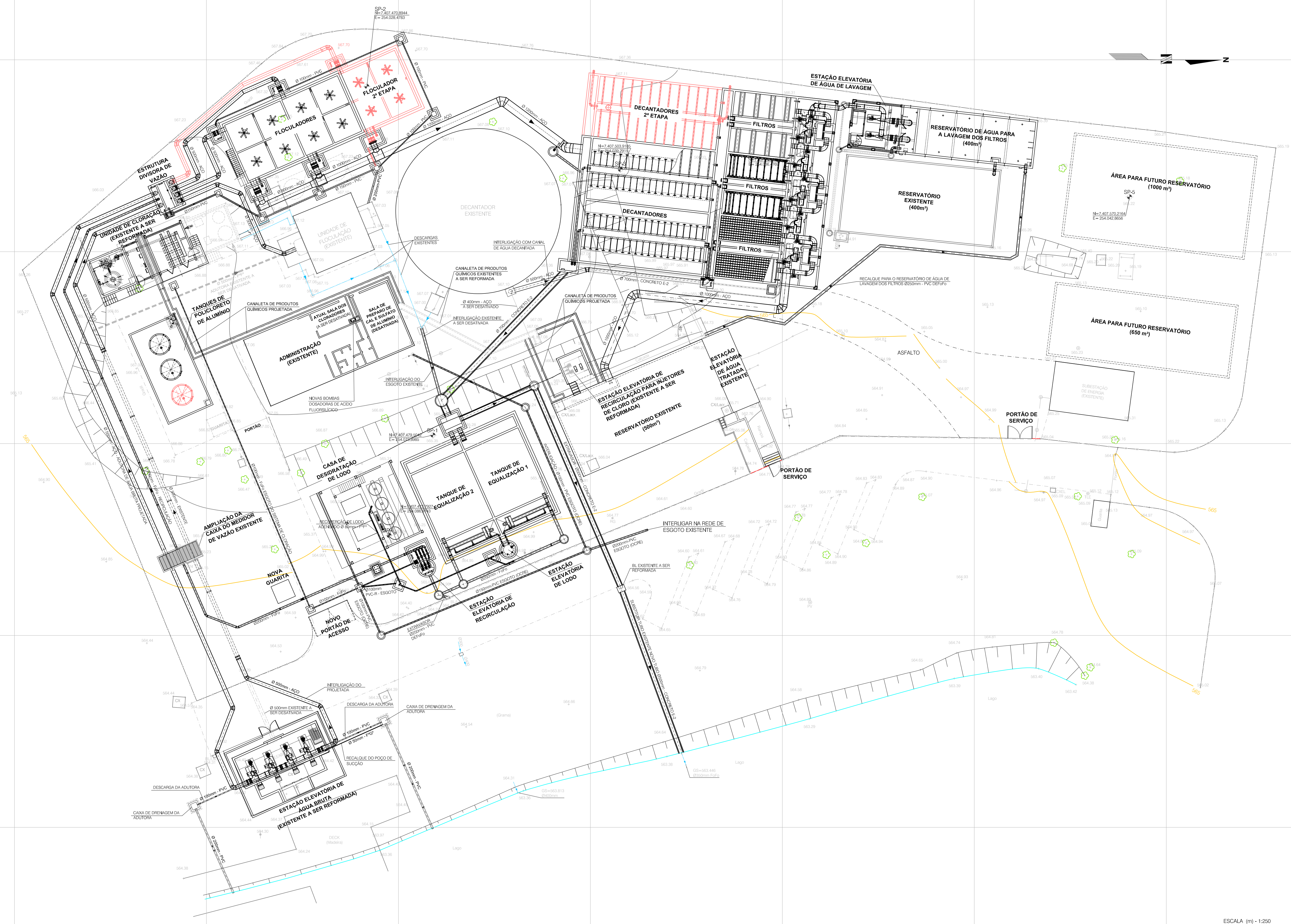
Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba		Nº	
					ACEITO	DATA						PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN			REV.
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO.	ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	PROESPLAN Engenharia	DES.: C.L.S.N. PROJ.: C.M.P. APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805 ASS.: [ART:9222122011147125]	09/2011 09/2011 09/2011	190-HID-ETA-101	01/01
												ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	1:250		



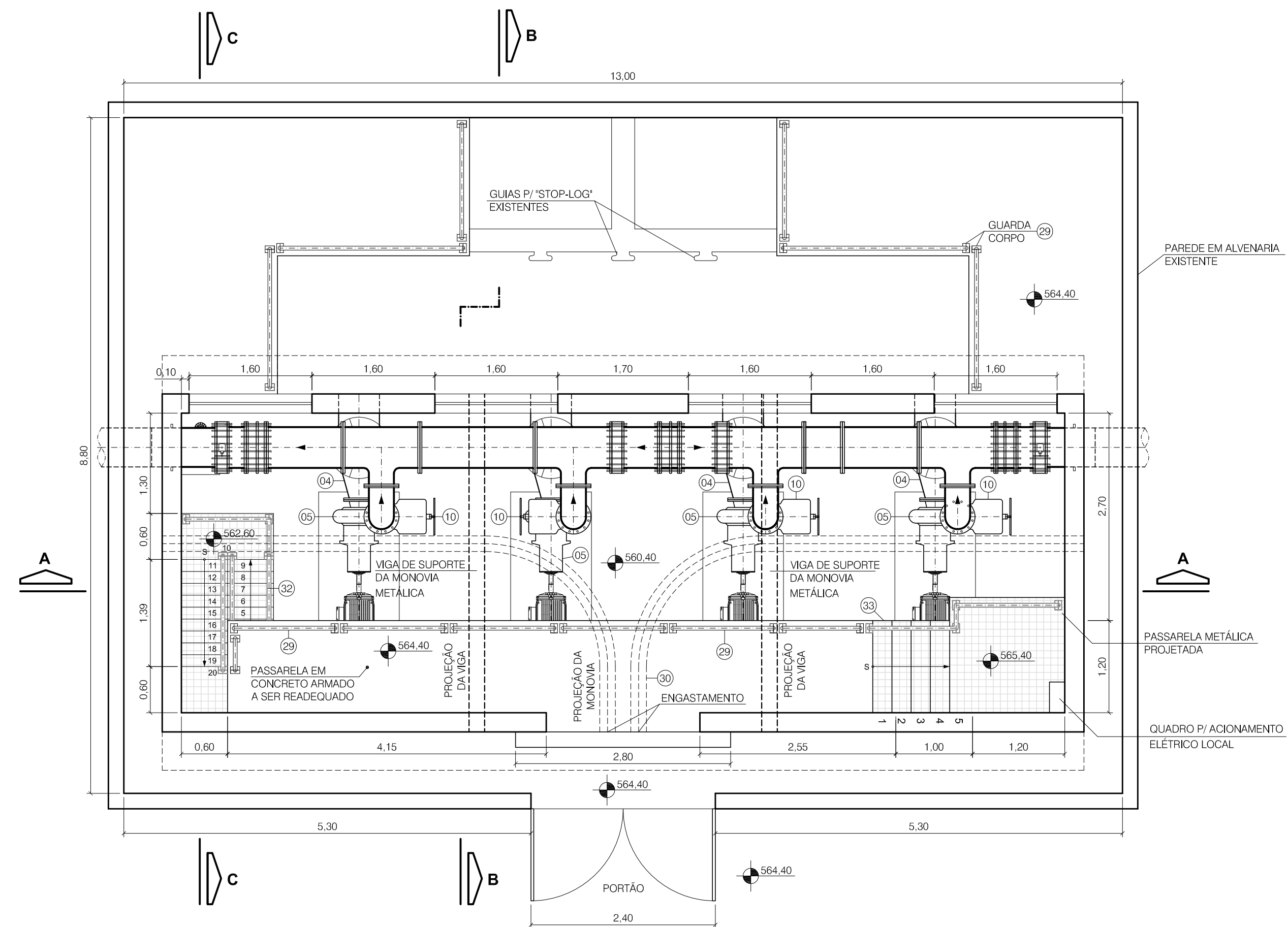
Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	Projeto		ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA	SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
					ACEITO	DATA						Nº CONTRATADA	FL.		
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO.		PROESPLAN Engenharia	DES.: A.M.F. 09/2011	REV. 1	01/01	
											PROJ.: C.M.P. 09/2011				
											APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805				
											ASS.: [ART:9222122011147125] 09/2011				



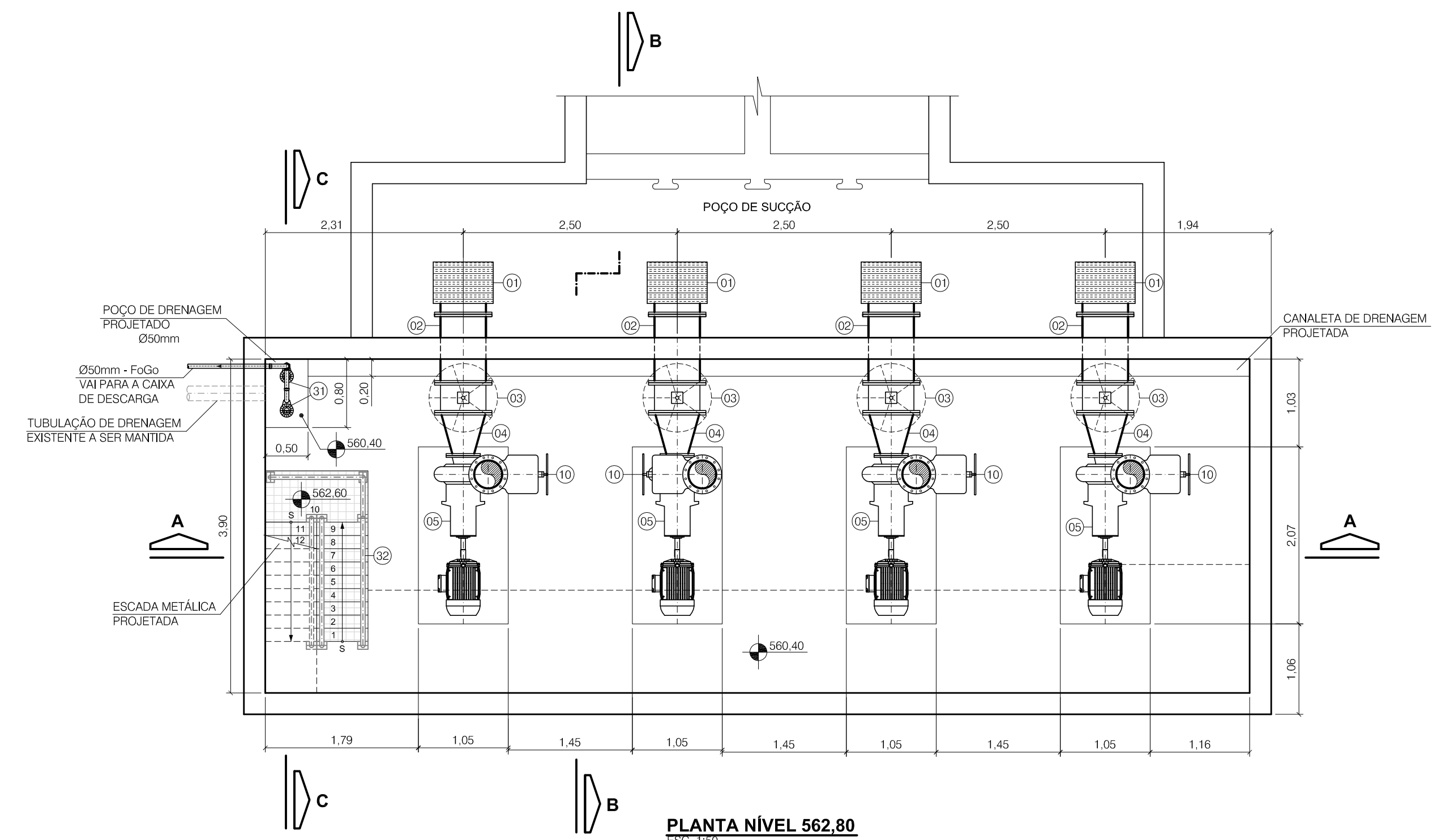
PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA
ESTÁÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN
PROJETO BÁSICO
PERFIL HIDRÁULICO



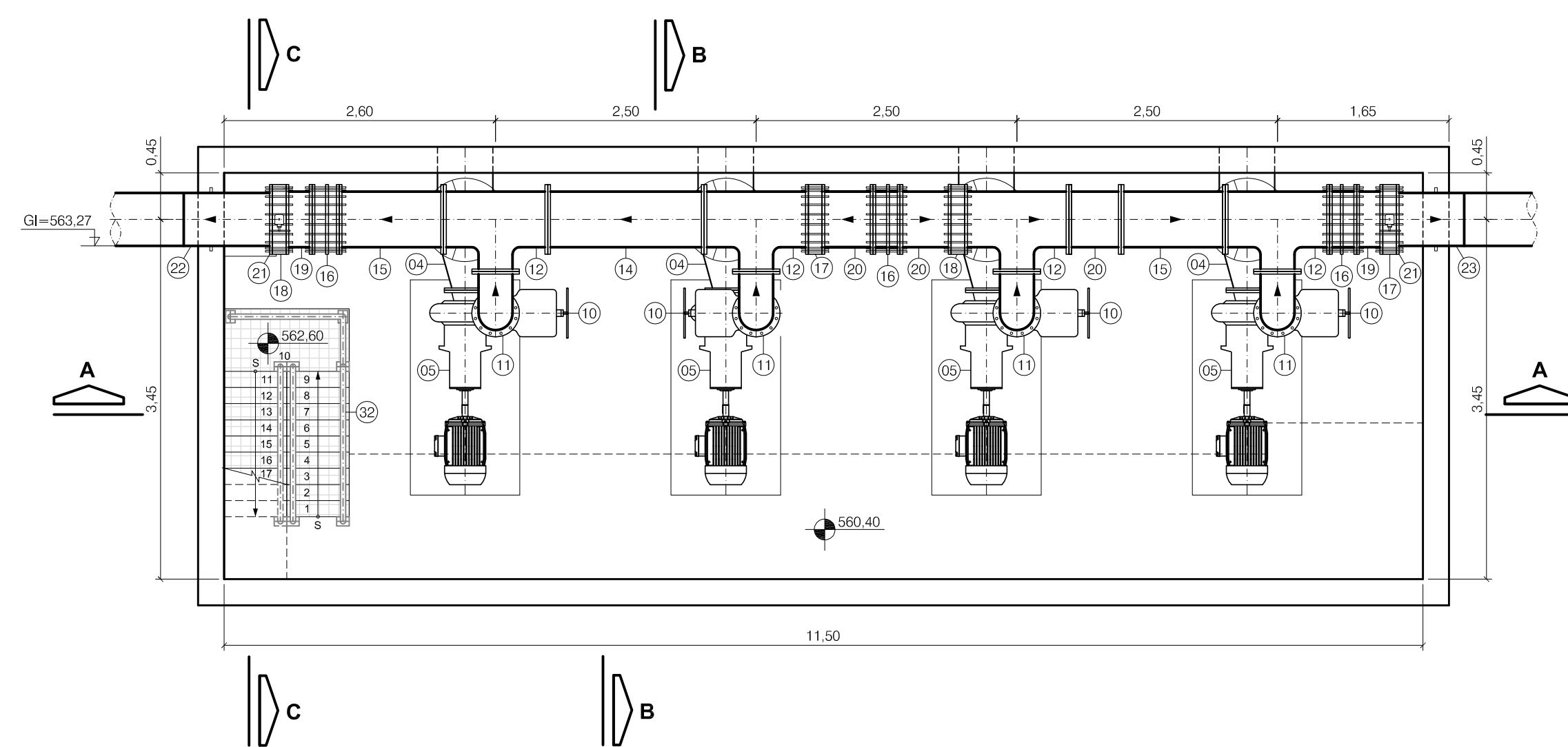
Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia		Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba		Nº	FL.
					ACEITO	DATA						DES.	PROJ.	APROV.	ASS.		
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO.	ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	DES.: C.L.S.N.	11/2011	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN		190	01/01	
											PROJ.: C.M.P.	11/2011	PROJETO BÁSICO				
											APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805		PLANTA DE TUBULAÇÕES				
											ASS.: [ART:92221220111147125]	11/2011	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA				
													SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
													ESCALA				
													1:250				



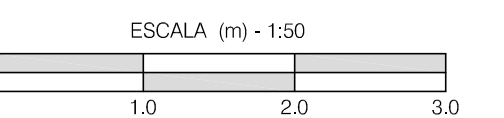
PLANTA NÍVEL 565,40
ESC: 1:50



PLANTA NÍVEL 562,80
ESC: 1:50

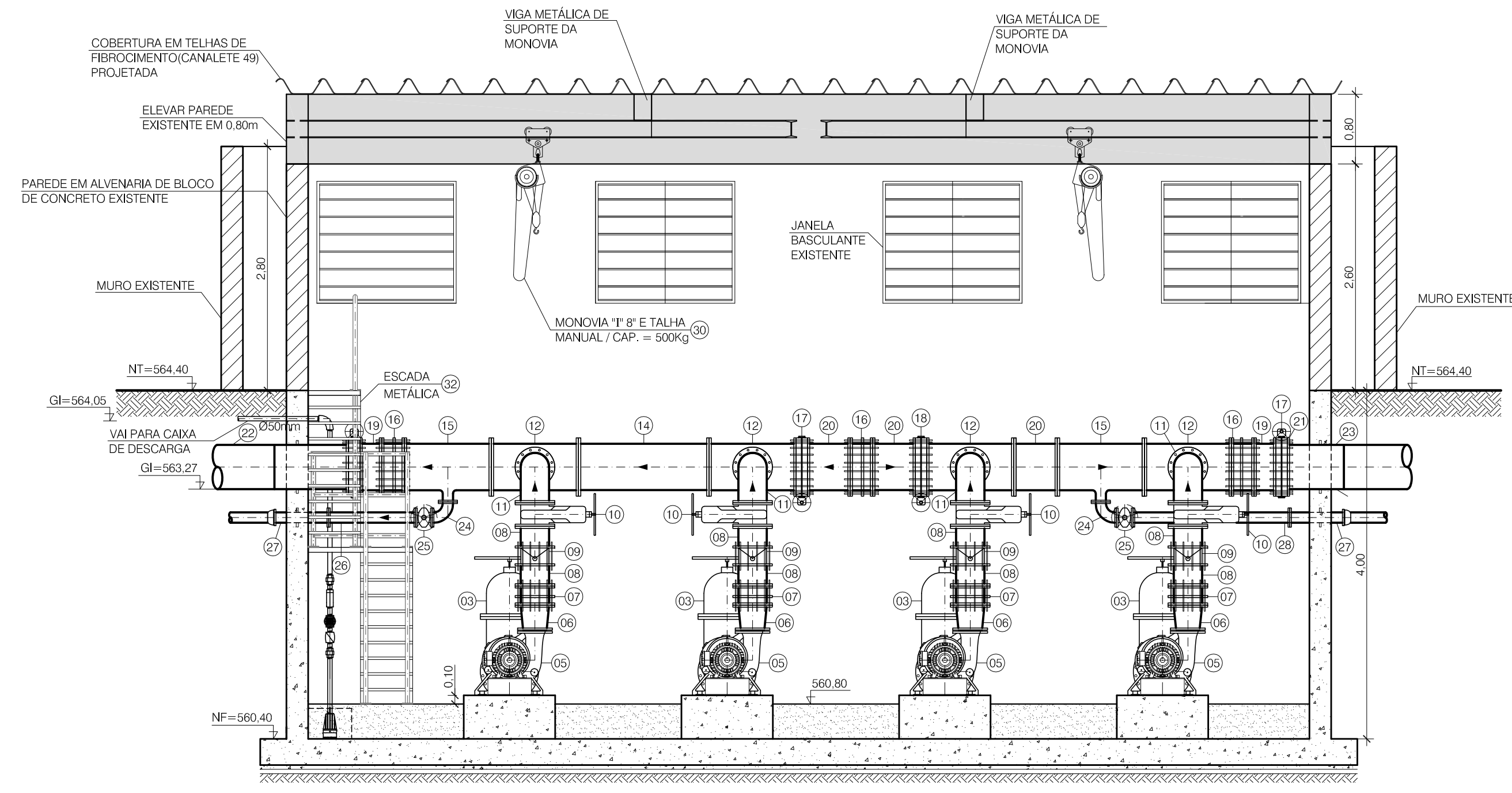


PLANTA NÍVEL 564,00
ESC: 1:50

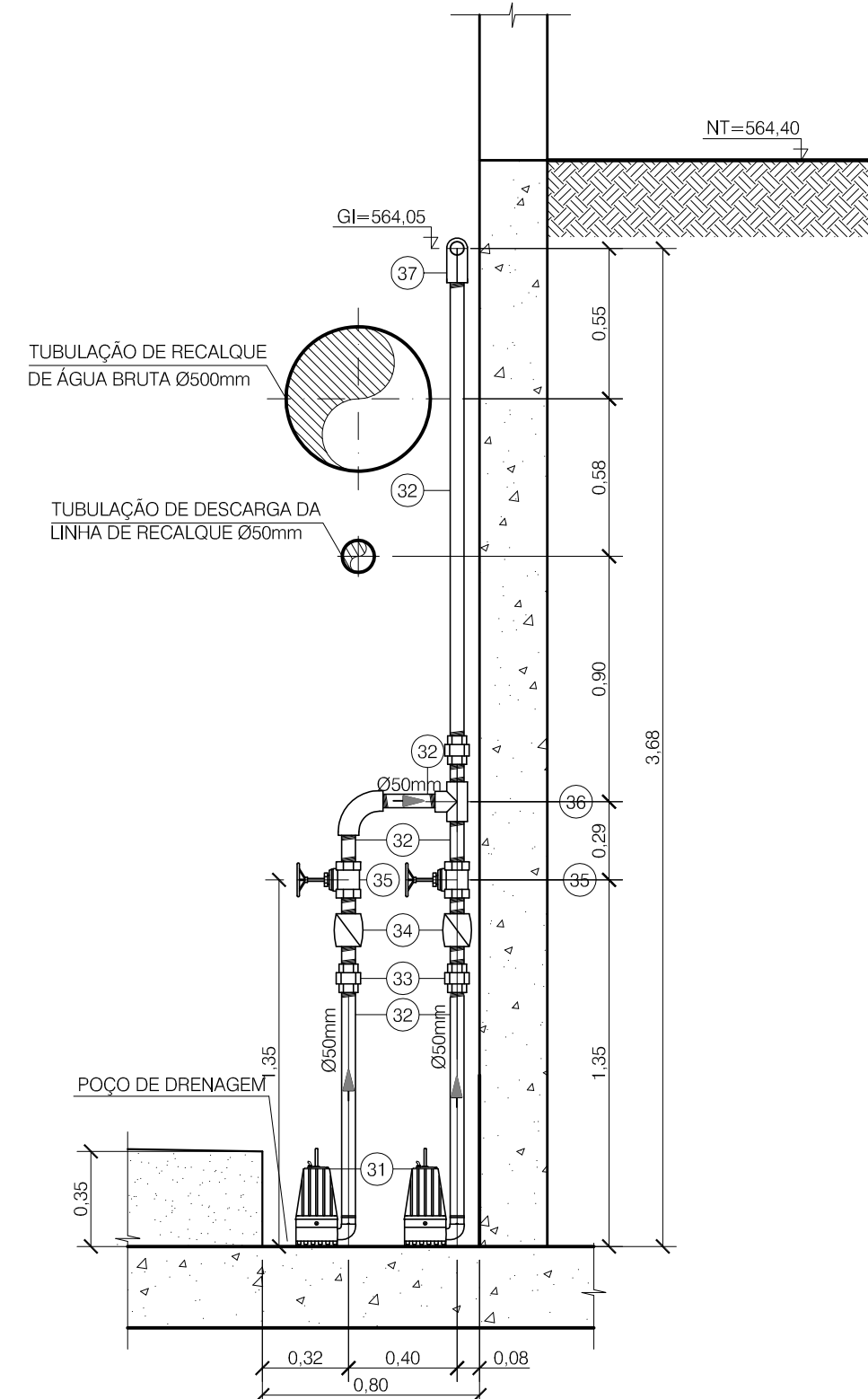


Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia		Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN PROJETO BÁSICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA PLANTAS	Nº REV. 1 FL. 01/02 N.º CONTRATADA 190-HID-ETA-105 ESCALA
					ACEITO	DATA						DES.: L.D.S.	PROJ.: C.M.P.		
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO. 2 - CADASTRO FORNECIDO PELO SAAE SOROCABA. 3 - A POSIÇÃO DAS TUBULAÇÕES E CONJUNTOS MOTO BOMBA DEVERÃO SER AJUSTADOS EM CAMPO.	ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	PROESPLAN Engenharia	DES.: L.D.S. 10/2011 PROJ.: C.M.P. 10/2011	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA	N.º 1	
										ANALISADO //	APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA	N.º 1		
										VISTO //	ASS.: [ART:92221220110273938] 10/2011	SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	ESCALA		

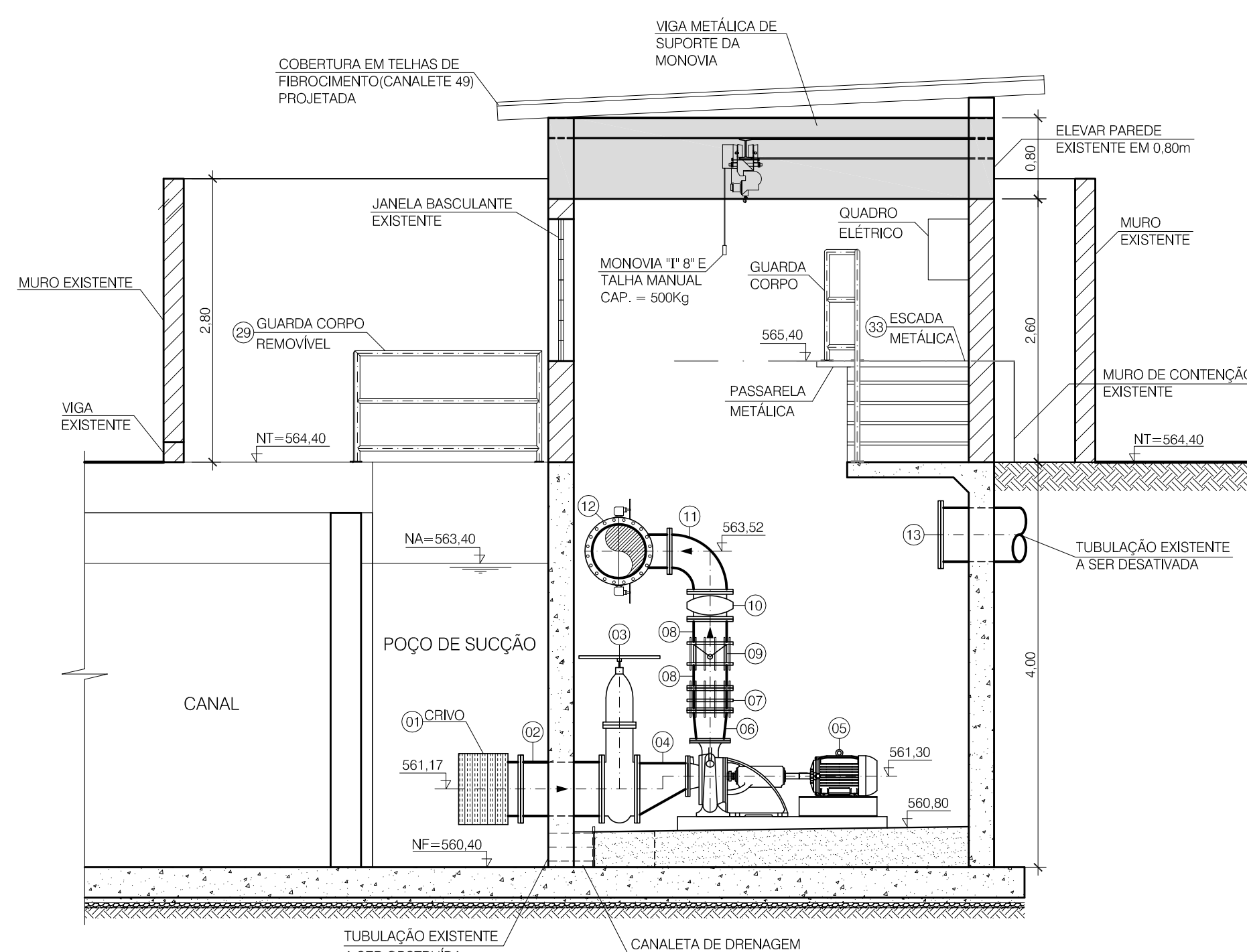
DETALHE DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE DRENAGEM



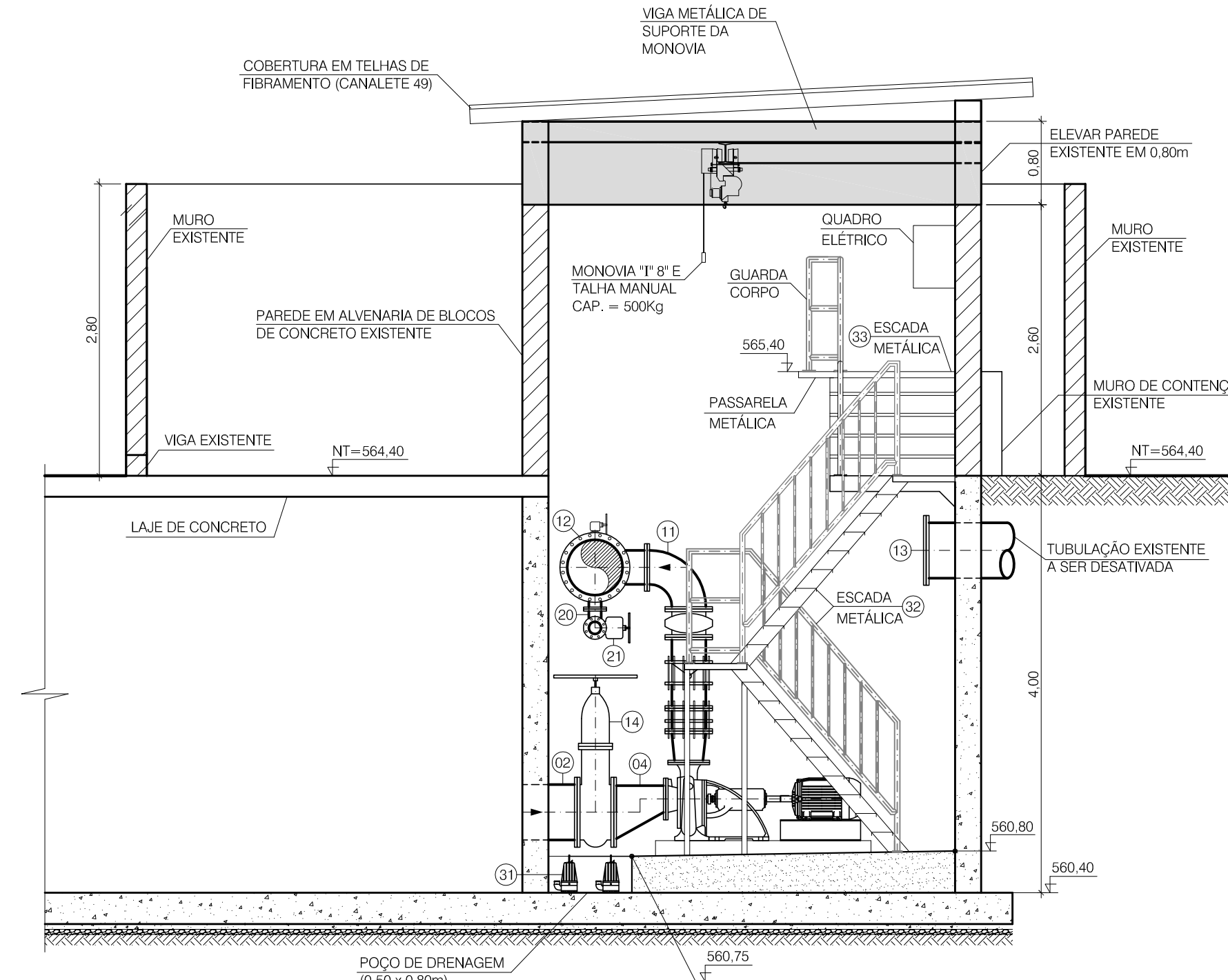
CORTE A-A
ESC. 1:50



CORTE C-C
ESC. 1:25



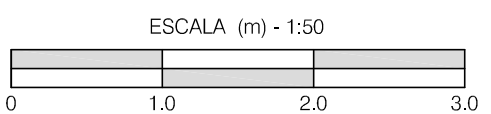
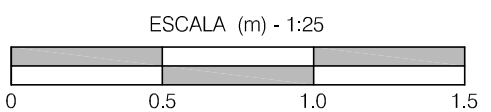
CORTE B-B
ESC. 1:50



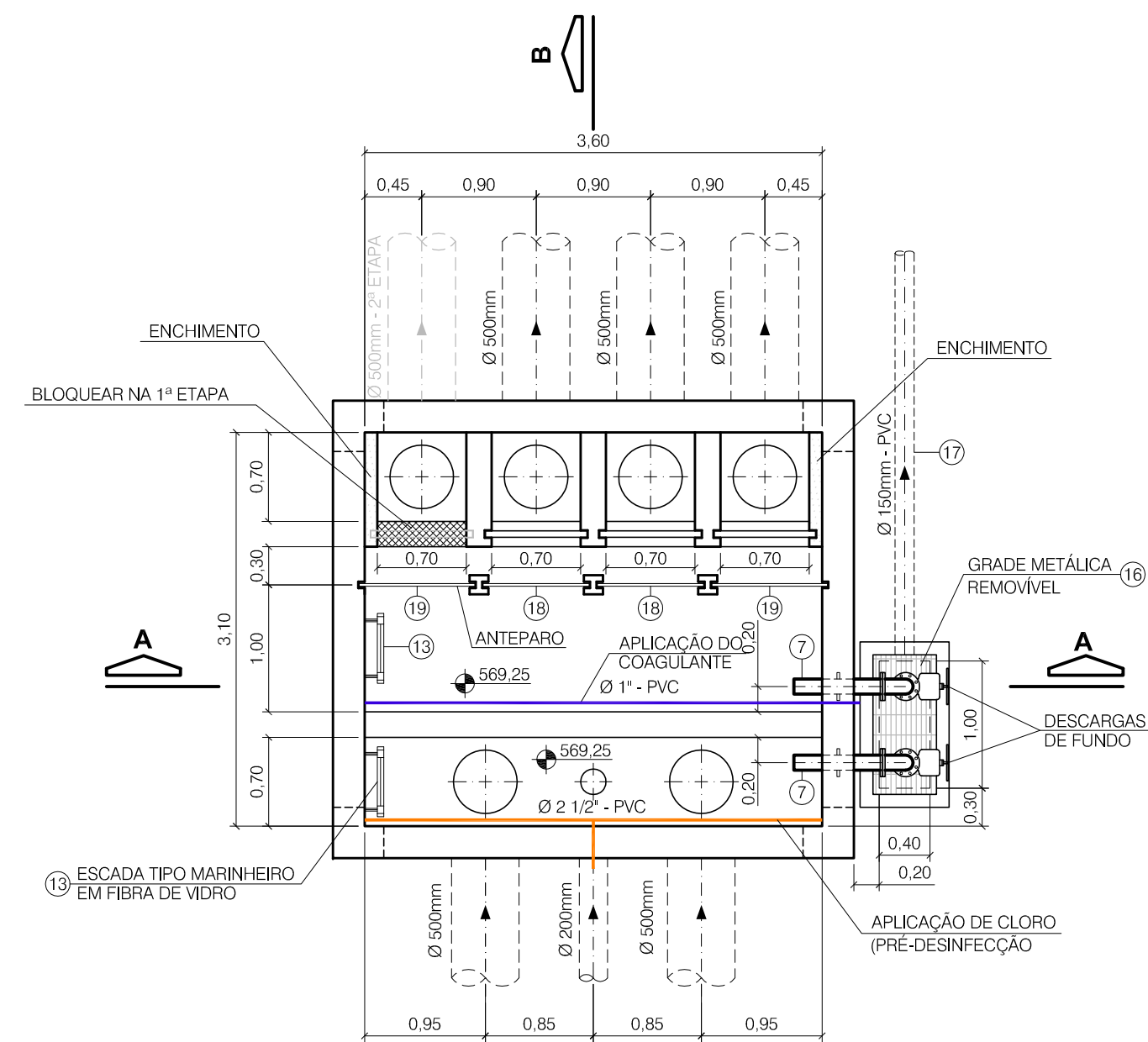
CORTE C-C
ESC. 1:25

LISTA DE MATERIAL

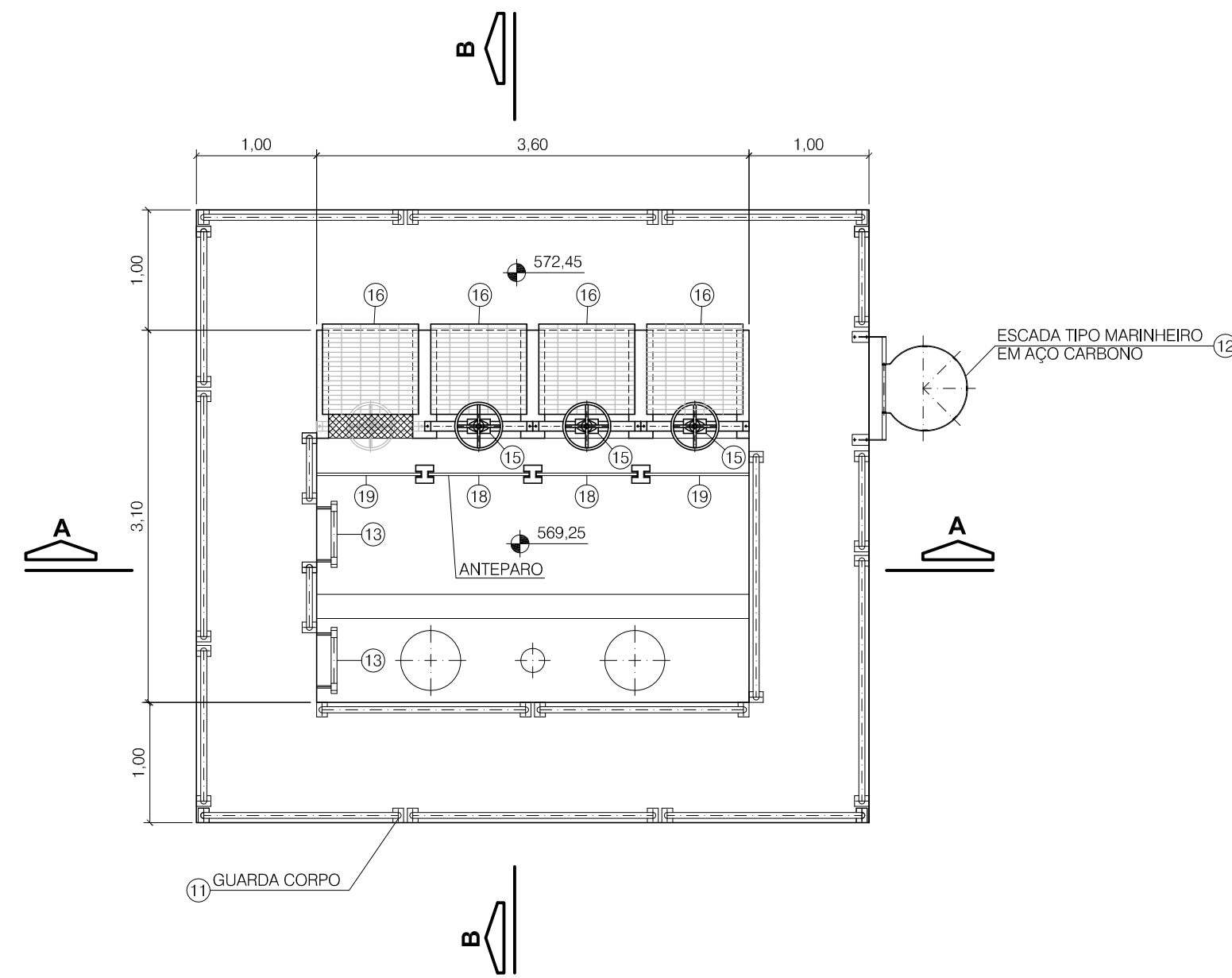
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO
1	CRIVO COM FLANGES, ABERTURA = 4mm, Ø 500mm, L = 0,61m	AÇO INOX	PÇ	04	NORMA DIN 2576 PN-10
2	TUBO COM FLANGES Ø 500mm, L = 0,80m	PIFP	PÇ	04	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
3	REGISTRO DE GAVETA COM FLANGES, CORPO CURTO, CUNHA METÁLICA E ACIONAMENTO MANUAL POR VOLANTE, Ø 500mm	PIFP	PÇ	04	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
4	REDUÇÃO EXCÊNTRICA COM FLANGES Ø500mm x Ø250mm, L = 0,50m	PIFP	PÇ	04	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
5	CONJUNTO MOTOR-BOMBA COMPLETO, Q=150 l/s, AMT=10,60m E ROTAÇÃO = 1160rpm, MOTOR 40cv	-	PÇ	04	-
6	REDUÇÃO CONCÊNTRICA COM FLANGES Ø300mm x Ø250mm, L = 0,30m	PIFP	PÇ	04	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
7	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE, Ø300mm	CJ	PÇ	04	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
8	TOCO COM FLANGES Ø300mm, L = 0,25m	PIFP	PÇ	08	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
9	VÁLVULA DE RETENÇÃO WAFER, TIPO PORTINHO LA D.U.P.L.A. Ø 300mm	PIFP	PÇ	04	-
10	REGISTRO DE GAVETA, COM FLANGES, VOLANTE, CUNHA DE BORRACHA E ACIONAMENTO MANUAL, Ø 300mm	PIFP	PÇ	04	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
11	CURVA 90° COM FLANGES, Ø 300mm	PIFP	PÇ	04	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
12	TÊ DE REDUÇÃO Ø 500mm x Ø 300mm, COM FLANGES	PIFP	PÇ	04	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
13	FLANGE CEGO Ø500mm	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
14	TUBO COM FLANGES Ø 500mm, L = 1,50m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
15	TÊ DE REDUÇÃO Ø 500mm x Ø 100mm, COM FLANGES	PIFP	PÇ	02	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
16	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE, Ø 500mm	PIFP	PÇ	03	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
17	VÁLVULA BORBOLETA Ø 500mm, TIPO WAFER, ACIONAMENTO MANUAL POR VOLANTE (LADO ESQUERDO DO SENTIDO DO FLUXO)	PIFP	PÇ	02	-
18	VÁLVULA BORBOLETA Ø 500mm, TIPO WAFER, ACIONAMENTO MANUAL POR VOLANTE (LADO DIREITO DO SENTIDO DO FLUXO)	PIFP	PÇ	02	-
19	TOCO COM FLANGES Ø 500mm, L = 0,25m	PIFP	PÇ	02	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
20	TOCO COM FLANGES Ø 500mm, L = 0,50m	PIFP	PÇ	03	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
21	FLANGE LISO P/ SOLDA Ø20" (500mm), COM DIÂMETRO INTERNO 508,00mm	AÇO CARBONO ASTM A-105	PÇ	02	NORMA DIN 2576 PN-10
22	TUBO C/ PONTAS BISELADAS PARA SOLDA, E ABA DE VEDAÇÃO Ø 20" (500mm), e=1/4", L = 0,85m	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	01	NORMA ANWWA C200
23	TUBO C/ PONTAS BISELADAS PARA SOLDA, E ABA DE VEDAÇÃO Ø 20" (500mm), e=1/4", L = 0,85m	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	01	NORMA ANWWA C200
24	CURVA 90° Ø 100mm, COM FLANGES	PIFP	PÇ	02	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
25	REGISTRO DE GAVETA COM FLANGES, CORPO CURTO, CUNHA DE BORRACHA E ACIONAMENTO MANUAL POR VOLANTE, Ø 100mm	PIFP	PÇ	02	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
26	TUBO Ø 100mm COM FLANGES, L = 1,00m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
27	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA COM ABA DE VEDAÇÃO, Ø 100mm, L = 0,70m	PIFP	PÇ	02	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
28	TUBO Ø 100mm COM FLANGES, L = 1,80m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
29	GUARDA-CORPO TUBULAR REMOVÍVEL, h = 1,10m	FIBRA DE VIDRO FULTRUDADA	m	19,92	-
30	TALHA COM TROLE MANUAL, CAPACIDADE 500kg, COM MONOVA EM PERFIL METÁLICO "I", L = 7,56m	AÇO CARBONO	CJ	04	-
31	BOMBA SUBMERSÍVEL PARA DRENAGEM, Q = 5,00 l/s, AMT = 4,50 mca, POT. = 0,80 cv, CONEXÃO ROSCADA 2" (50mm)	-	CJ	02	-
32	TUBO Ø50mm, BARRA DE 6,00m	FERRO GALV.	UN	02	-
33	UNIÃO COM ASSENTO DE FERRO CÔNICO LONGO Ø50mm	BRONZE	PÇ	04	-
34	VÁLVULA DE RETENÇÃO Ø50mm	BRONZE	PÇ	02	-
35	VÁLVULA GAVETA Ø50mm	BRONZE	PÇ	02	-
36	TÊ DE 90° Ø50mmx50mm	FERRO GALV.	PÇ	01	-
37	CURVA 90°, FÊMEA DE RAIO LONGO Ø50mm	FERRO GALV.	PÇ	04	-
38	ESCADA METÁLICA COM PATAMAR E GUARDA-CORPO	AÇO CARBONO	CJ	01	-
39	ESCADA METÁLICA COM PASSARELA E GUARDA-CORPO	AÇO CARBONO	CJ	01	-
40	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø 100mm	-	CJ	08	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
41	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø 250mm	-	CJ	08	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
42	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø 300mm	-	CJ	12	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
43	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø 500mm	-	CJ	07	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10



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 PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN PROJETO BÁSICO ESTATION ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA CORTES	N.º CONTRATADA 190-HID-ETA-106 ESCALA INDICADA
					ACEITO	DATA						DES.	PROJ.		
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO. 2 - CADASTRO FORNECIDO PELO SAAE SOROCABA. 3 - A POSIÇÃO DAS TUBULAÇÕES E CONJUNTOS MOTO BOMBA DEVERÃO SER AJUSTADOS EM CAMPO.	ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	DES.: L.D.S. 10/2011 PROJ.: C.M.P. 10/2011 APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805 ASS.: ART-92221220110273938 10/2011	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	N.º 1 FL. 02/02 N.º CONTRATADA 190-HID-ETA-106 ESCALA INDICADA		



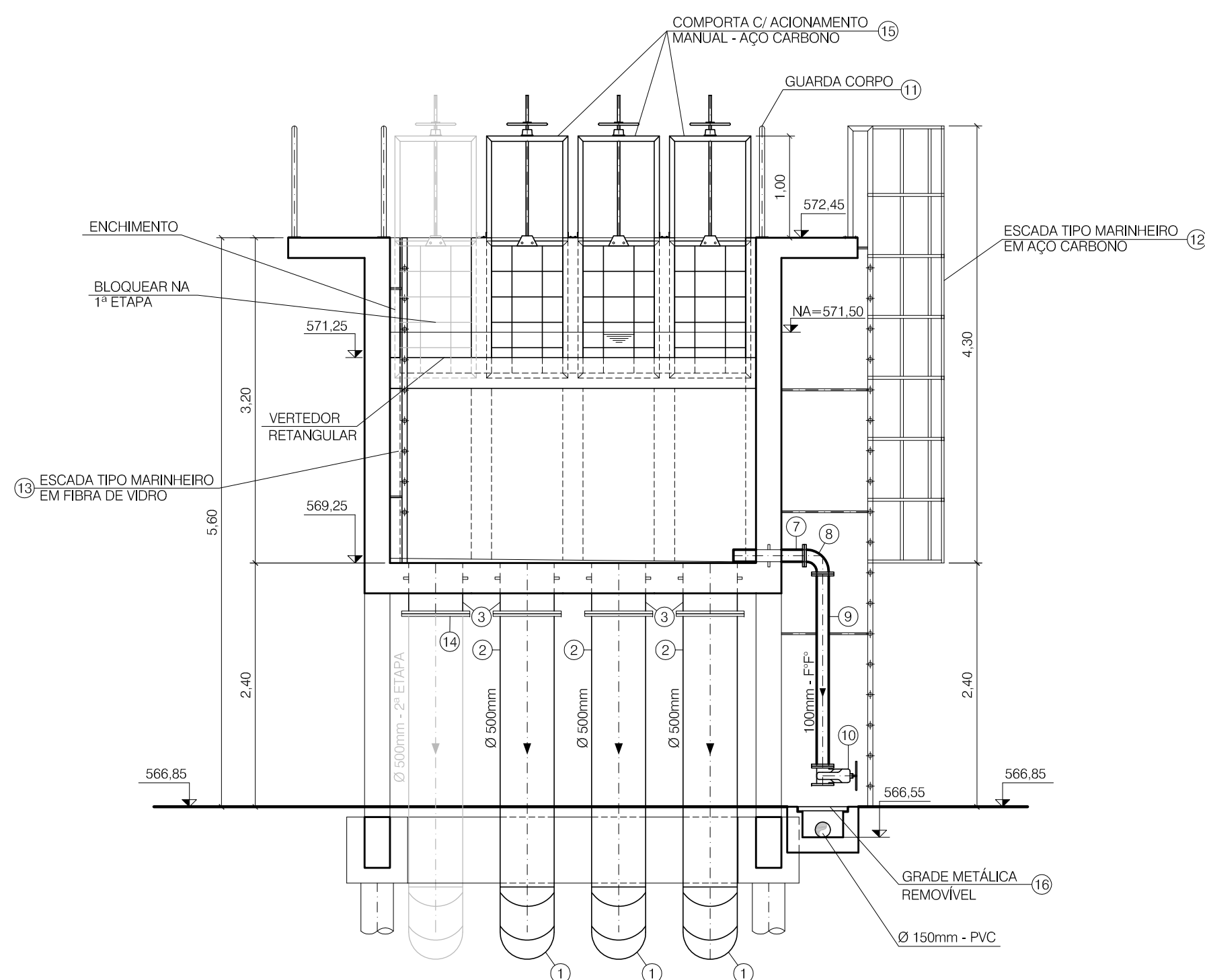
PLANTA
ESC.: 1:50



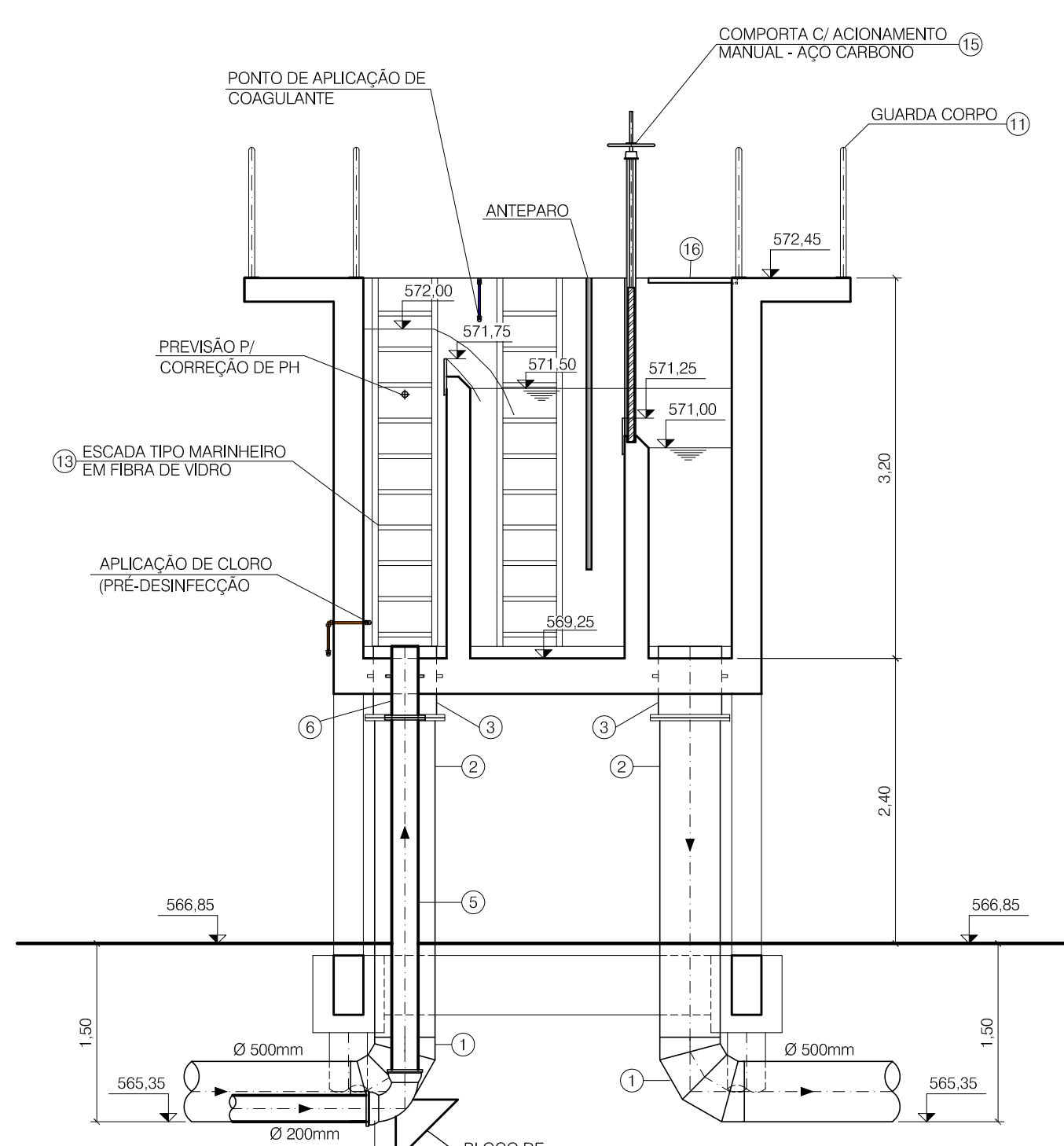
PLANTA DE COBERTURA
ESC.: 1:50

LEGENDA

2ª ETAPA

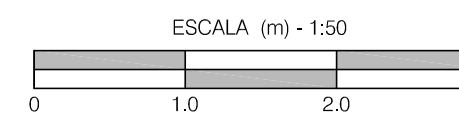


CORTE A-A
ESC.: 1:50

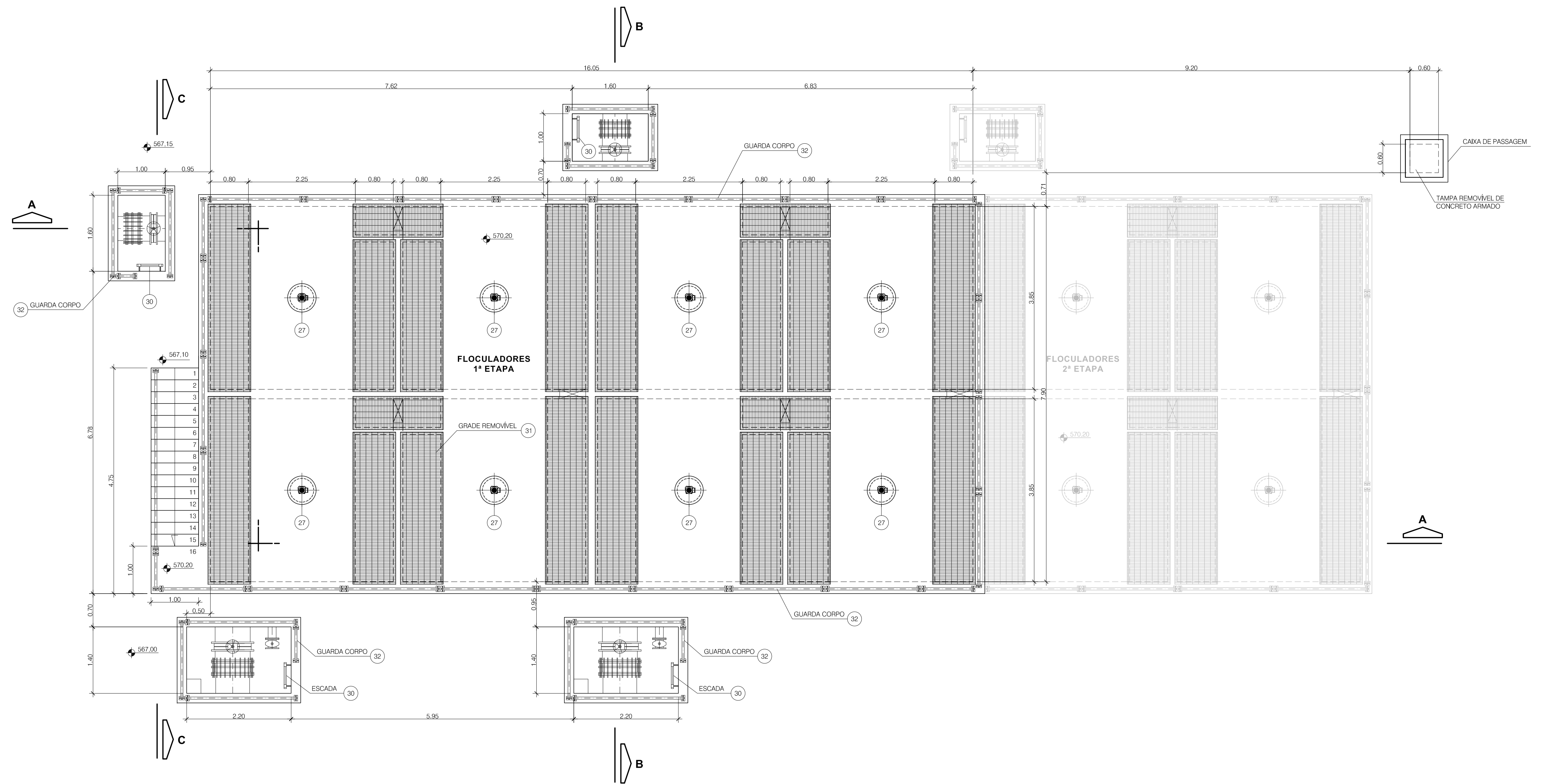


CORTE B-B
ESC.: 1:50

LISTA DE MATERIAL					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO
1	CURVA 90° 4 GOMOS, C/ PONTAS BISELADAS P/ SOLDA Ø20' (500mm), e=1/4", AWWA C-210	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	5	-
2	TUBO C/ PONTA BISELADA P/ SOLDA E FLANGE SOLDADA Ø20' (500mm), e=1/4", REVEST. CONF. AWWA C-210, L=2,68m	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	5	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
3	EXTREMIDADE PONTA E FLANGE C/ ABA DE VEDAÇÃO Ø 500mm	PPF	PÇ	6	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
4	CURVA 90° C/ BOLSAS Ø 200mm	PPF	PÇ	1	-
5	TUBO C/ PONTA E FLANGE Ø 200mm, L=3,07m	PPF	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
6	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA C/ ABA DE VEDAÇÃO Ø 200mm	PPF	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
7	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA C/ ABA DE VEDAÇÃO Ø 100mm	PPF	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
8	CURVA 90° C/ FLANGES Ø100mm	PPF	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
9	TUBO C/ FLANGES Ø100mm, L=1,89m	PPF	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
10	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E VOLANTE Ø100mm	PPF	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
11	GUARDA CORPO h=1,10m	AÇO CARBONO	m	26,50	-
12	ESCADA TIPO MARINHEIRO C/ GUARDA CORPO (DIMENSÕES CONFORME DESENHO)	AÇO CARBONO	CJ	1	-
13	ESCADA TIPO MARINHEIRO (DIMENSÕES CONFORME DESENHO)	FIBRA DE VIDRO	CJ	2	-
14	FLANGE CEGO Ø 500mm	PPF	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
15	COMPORTA 0,70x1,30m COM ACIONAMENTO MANUAL	AÇO CARBONO	CJ	3	-
16	GRADE REMOVÍVEL	AÇO CARBONO	m²	3,10	-
17	TUBO Ø 150mm, PONTA E BOLSA (JUNTA ELÁSTICA), L=6,00m	PVC (ÓCRE)	PÇ	3	-
18	ANTEPARO EM PLACAS DIMENSÕES 2,45m x 0,84m e=1,5cm EM RESINA ÉSTER VINÍLICA REFORÇADAS COM FIBRA DE VIDRO	FIBRA DE VIDRO	PÇ	2	-
19	ANTEPARO EM PLACAS DIMENSÕES 2,45m x 0,915m e=1,5cm EM RESINA ÉSTER VINÍLICA REFORÇADAS COM FIBRA DE VIDRO	FIBRA DE VIDRO	PÇ	-	-
20	ACESSÓRIOS P/ FLANGE Ø100mm	-	CJ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
21	ACESSÓRIOS P/ FLANGE Ø200mm	-	CJ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
22	ACESSÓRIOS P/ FLANGE Ø500mm	-	CJ	6	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10



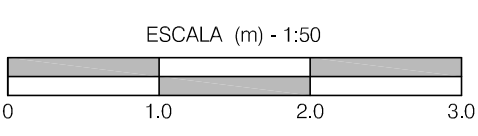
Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia		Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN PROJETO BÁSICO ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO PLANTAS E CORTES	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Nº REV. 1 FL. 01/01	N.º CONTRATADA 190-HID-ETA-107	ESCALA INDICADA	
					ACEITO	DATA						DES.: C.L.S.N.	PROJ.: C.M.P.						09/2011
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO.			DES.: C.L.S.N.	PROJ.: C.M.P.	09/2011	09/2011				
												ANALISADO	ACEITO	VISTO	PROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805				
															ASS.: [ART:9222122011147125]				




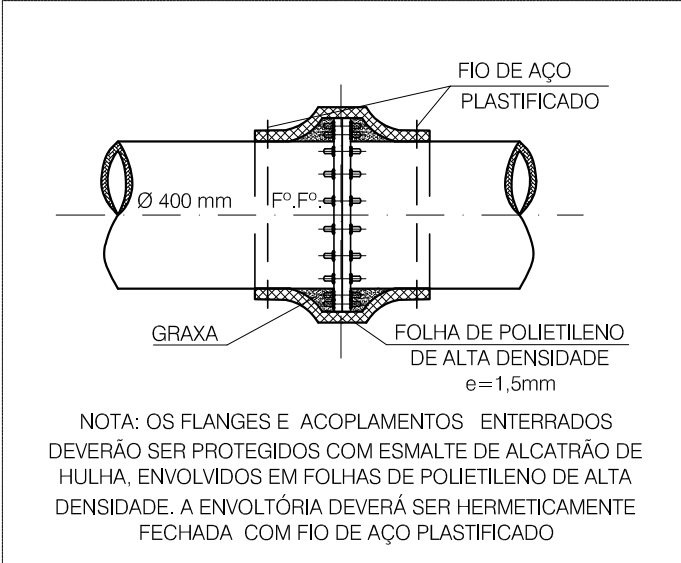
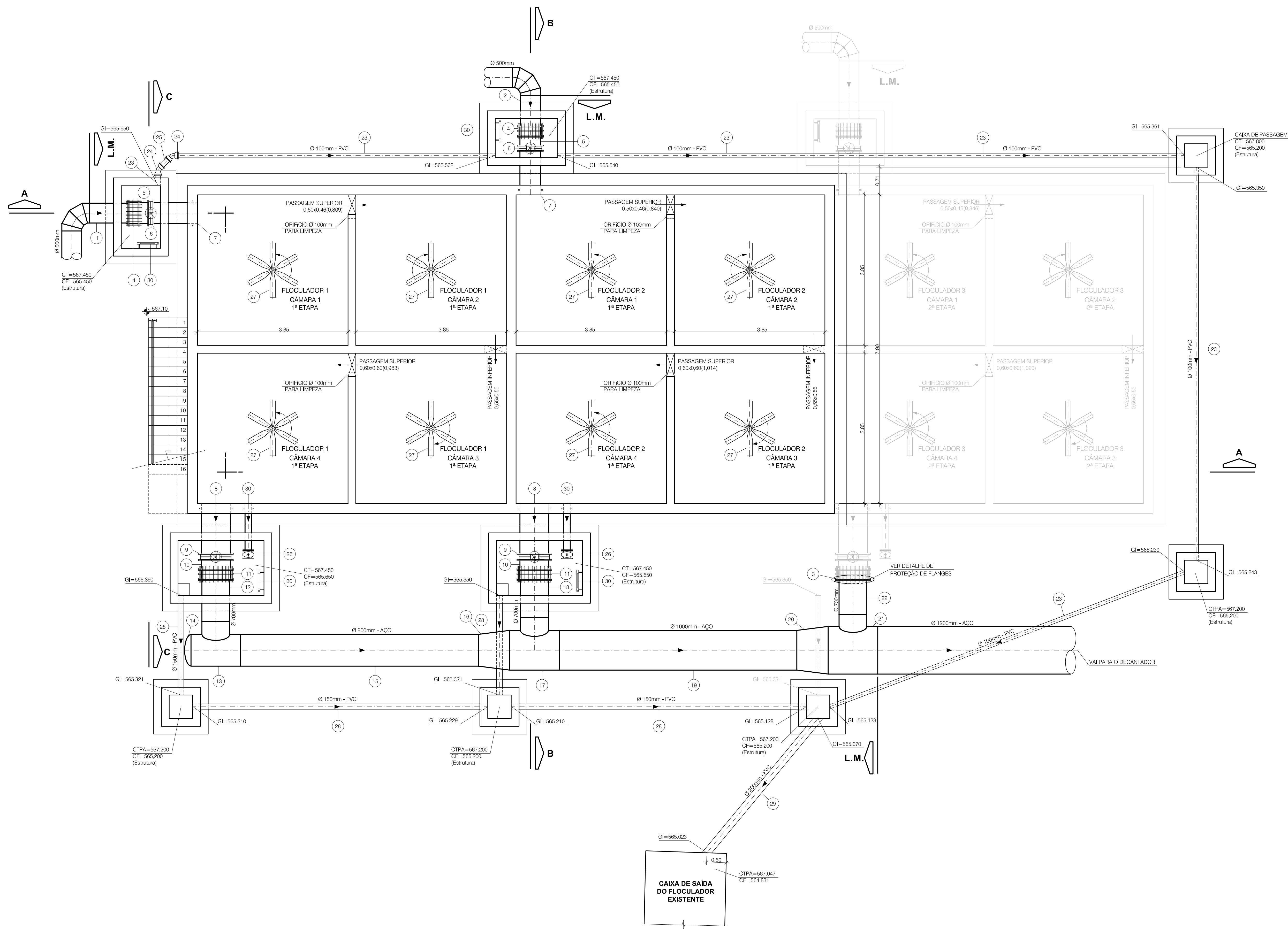
PLANTA - NÍVEL 570,20
ESC.: 1:50

LEGENDA

— 2ª ETAPA



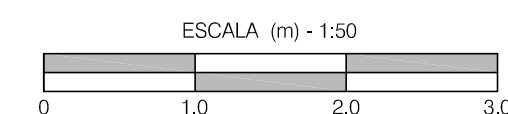
Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN PROJETO BÁSICO FLOCULADORES PLANTA NÍVEL 570,20	 SAAE Sorocaba	N.º	
					ACEITO	DATA								REV.	FL.
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO.		PROESPLAN Engenharia	DES.: A.M.F. 09/2011 PROJ.: C.M.P. 09/2011 APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805 ASS.: [ART:92221220111147125] 09/2011	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	1	01/04
												190-HID-ETA-108 ESCALA INDICADA			




DETALHE - PROTEÇÃO DE FLANGES
S/ESC.

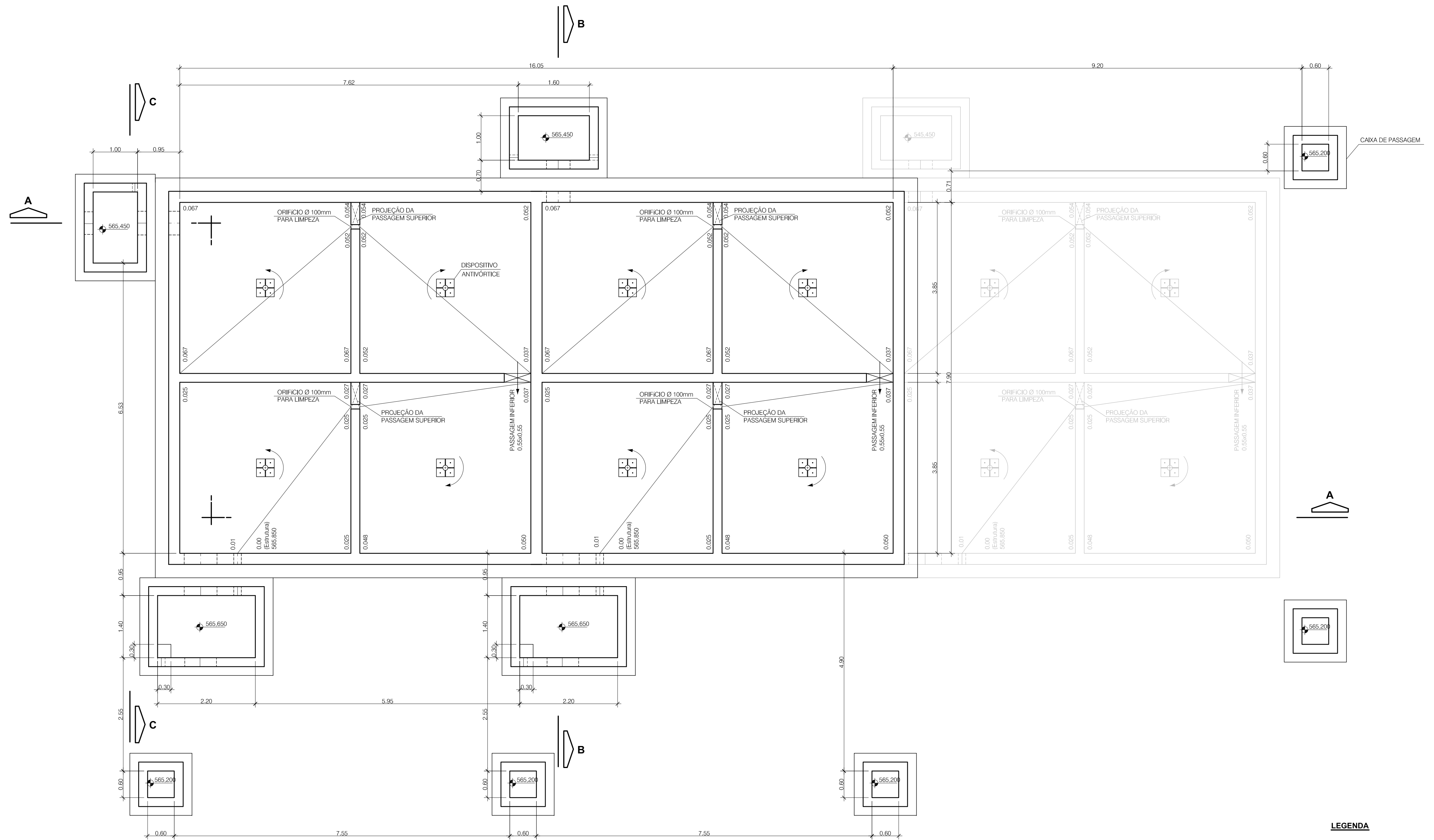
LEGENDA
— 2ª ETAPA

PLANTA - NÍVEL 570,05
ESC.: 1:50



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	
					ACEITO	DATA						PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN	
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO.		PROESPLAN Engenharia	DES.: A.M.F.	09/2011
												PROJ.: C.M.P.	09/2011
												APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA
												ASS.: [ART:9222122011147125]	09/2011
													Sub-Área PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

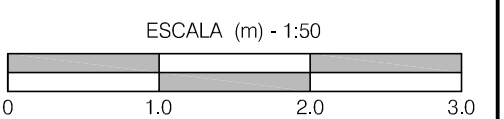

 N.º CONTRATADA
190-HID-ETA-109
 ESCALA
 INDICADA



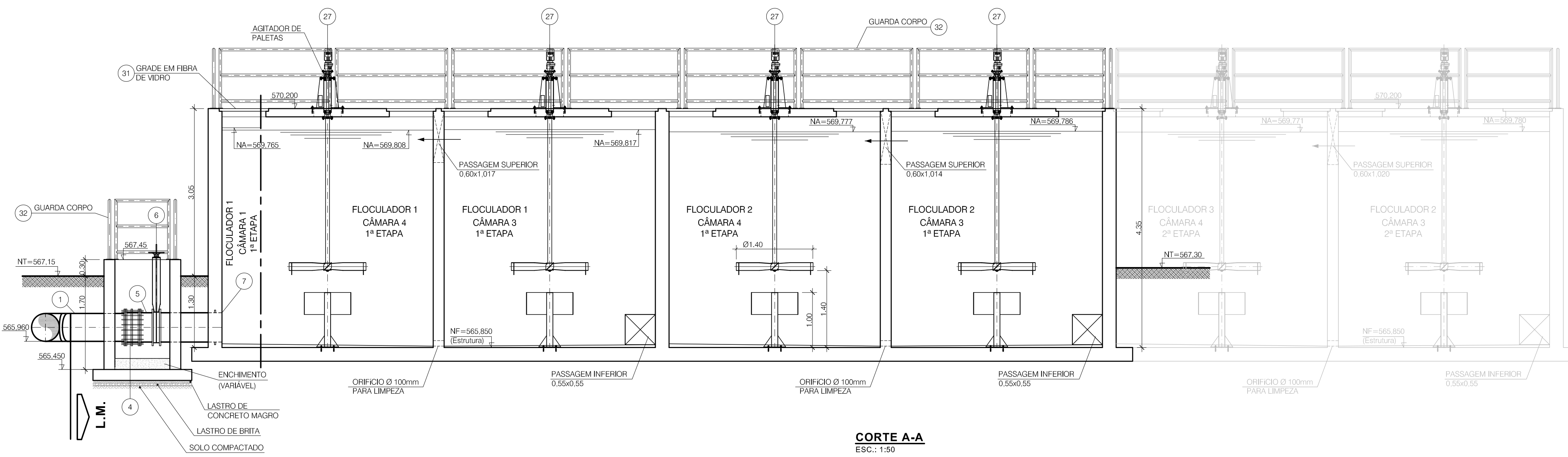
PLANTA - NÍVEL 566.25
ESC.: 1:50

LEGENDA

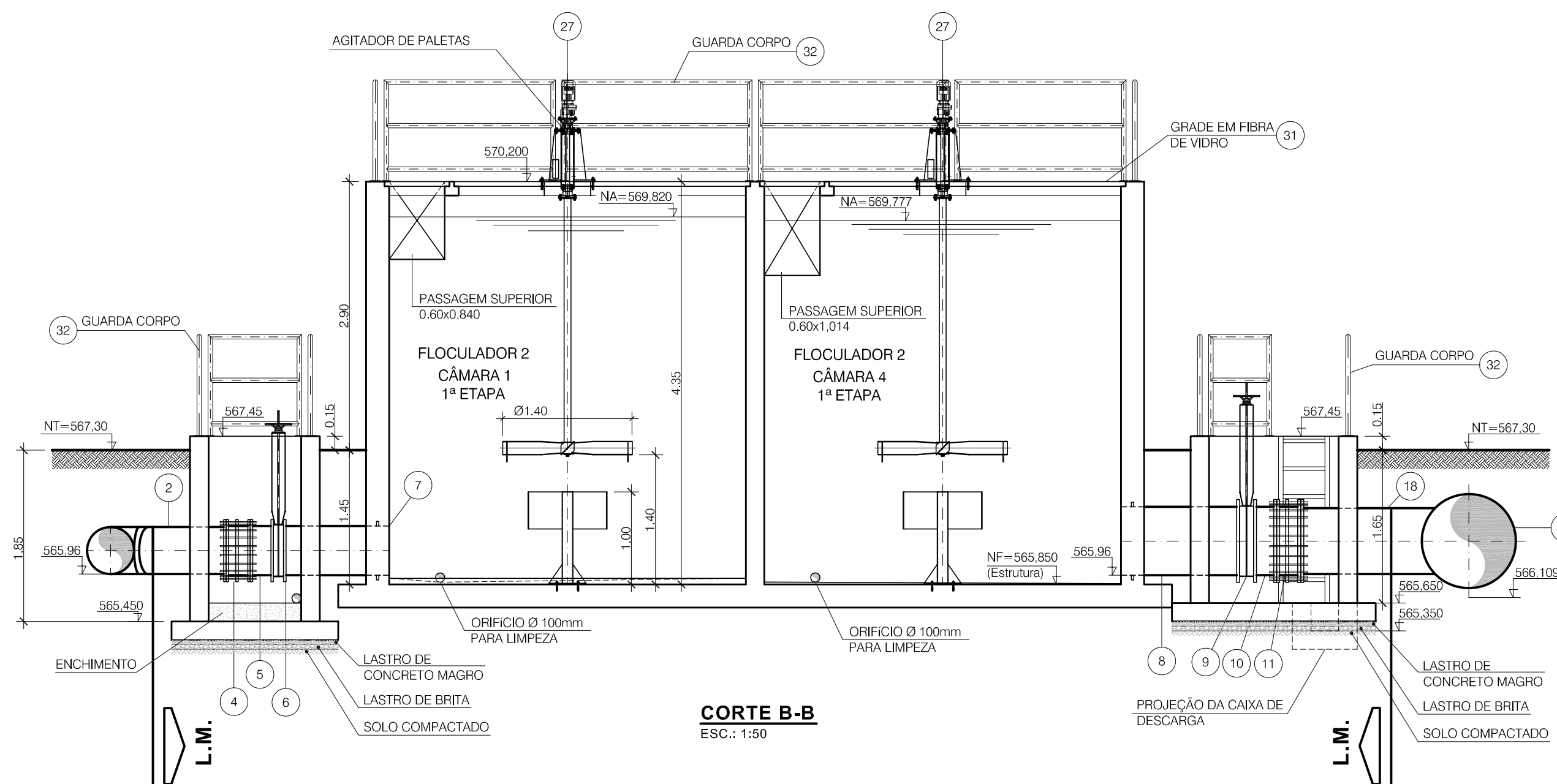
2ª ETAPA



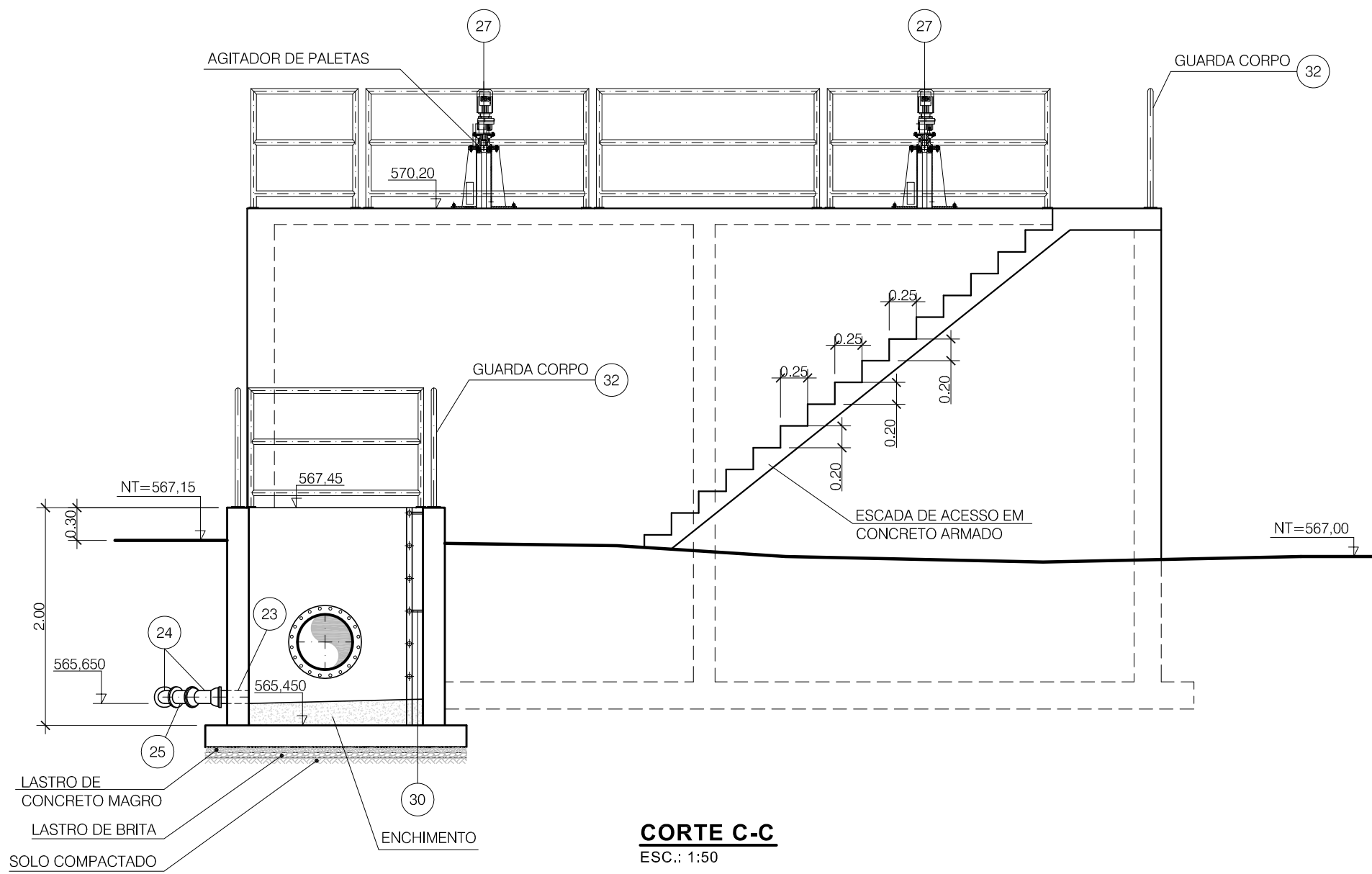
Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR: PROESPLAN Engenharia	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN PROJETO BÁSICO FLOCULADORES PLANTA NÍVEL 566,00	Nº	
					ACEITO	DATA							REV.	FL.
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO. 2 - COTA DE REFERÊNCIA 0,00 = 565,850.	ESTA ACERTIÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	DES.: A.M.F. 09/2011 PROJ.: C.M.P. 09/2011 APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805 ASS.: [ART:92221220111147125] 09/2011	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	1	03/04
												190-HID-ETA-110 ESCALA INDICADA		



CORTE A-A
ESC.: 1:50



CORTE B-B
ESC.: 1:50

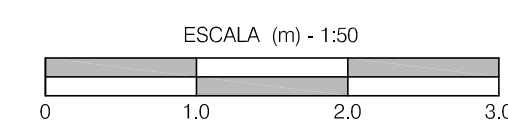


CORTE C-C
ESC.: 1:50

LISTA DE MATERIAL

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO
1	TUBO C/ PONTA BISELADA PARA SOLDA E FLANGE SOLDADA Ø207 (500mm) AWWA C-200, e=5/16", REVEST. CONF. AWWA C-210 L=1.00m	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
2	TUBO C/ PONTA BISELADA PARA SOLDA E FLANGE SOLDADA Ø207 (500mm) AWWA C-200, e=5/16", REVEST. CONF. AWWA C-210 L=0.79m	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
3	FLANGE CEGO Ø 1200mm	PIP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
4	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE Ø 500mm	PIP	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
5	TOCO C/ FLANGES Ø 500mm, L=0.25m	PIP	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
6	VÁLVULA GUEHOTINA Ø 500mm, TIPO WAFER MONOBLOCO, COM TRIANTES PARA MONTAGEM ENTRE FLANGES	PIP	CJ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
7	TUBO PONTA LISA E FLANGE SOLDADA C/ ABA DE VEDAÇÃO A 125mm DA PONTA LISA Ø207 (500mm), AWWA C-200 e=5/16", REVEST. CONF. AWWA C-210, L=1.14m	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
8	TUBO PONTA LISA E FLANGE SOLDADA C/ ABA DE VEDAÇÃO A 125mm DA PONTA LISA Ø207 (700mm), AWWA C-200 e=5/16", REVEST. CONF. AWWA C-210, L=1.30m	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
9	VÁLVULA GUEHOTINA Ø 700mm, TIPO WAFER MONOBLOCO, COM TRIANTES PARA MONTAGEM ENTRE FLANGES	PIP	CJ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
10	TOCO C/ FLANGES Ø 700mm, L=0.25m	PIP	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
11	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE Ø 700mm	PIP	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
12	TUBO PONTA LISA E FLANGE SOLDADA Ø228 (700mm), AWWA C-200 e=5/16", REVEST. CONF. AWWA C-210, L=1.08m	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
13	TÊ DE REDUÇÃO Ø32 (800mm) x Ø28 (700mm) COM PONTAS BISELADAS PARA SOLDA, AWWA C-200, e=5/16", REVEST. CONF. AWWA C-210	AÇO	PÇ	1	-
14	CALOTA TORISFÉRICA SOLDADA Ø 800mm, REVEST. CONF. AWWA C-210	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	1	-
15	TUBO C/ PONTA BISELADA PARA SOLDA E FLANGE SOLDADA Ø32 (800mm) AWWA C-200, e=5/16", REVEST. CONF. AWWA C-210 L=6.08m	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	1	-
16	AMPLIAÇÃO Ø32 (800mm) x Ø40 (1000mm) COM PONTAS BISELADAS PARA SOLDA, AWWA C-200, e=5/16", REVEST. CONF. AWWA C-210	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	1	-
17	TÊ DE REDUÇÃO Ø40 (1000mm) x Ø28 (700mm) COM PONTAS BISELADAS PARA SOLDA, AWWA C-200, e=5/16", REVEST. CONF. AWWA C-210	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	1	-
18	TUBO PONTA LISA E FLANGE SOLDADA Ø228 (700mm), AWWA C-200 e=5/16", REVEST. CONF. AWWA C-210, L=0.98m	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
19	TUBO PONTA LISA E FLANGE SOLDADA Ø407 (1000mm), AWWA C-200 e=5/16", REVEST. CONF. AWWA C-210, L=6.08m	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	1	-
20	AMPLIAÇÃO Ø407 (1200mm) x Ø48 (1200mm) COM PONTAS BISELADAS PARA SOLDA, AWWA C-200, e=5/16", REVEST. CONF. AWWA C-210	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	1	-
21	TÊ DE REDUÇÃO Ø48 (1200mm) x Ø28 (700mm) COM PONTAS BISELADAS PARA SOLDA, AWWA C-200, e=5/16", REVEST. CONF. AWWA C-210	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	1	-
22	TUBO PONTA LISA E FLANGE SOLDADA Ø228 (700mm), AWWA C-200 e=5/16", REVEST. CONF. AWWA C-210, L=0.90m	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	1	-
23	TUBO PONTA E BOLSA JUNTO ELÁSTICA Ø 100mm, L=6.00m	PVC-R	BR	9	-
24	CURVA 45° C/ BOLSAS JUNTA ELÁSTICA Ø 100mm	PIP	PÇ	2	-
25	TUBO PONTA LISA E FLANGE SOLDADA C/ ABA DE VEDAÇÃO A 125mm DA PONTA LISA Ø207 (500mm), AWWA C-200 e=5/16", REVEST. CONF. AWWA C-210, L=1.20m	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	1	-
26	VÁLVULA DE GAVETA Ø 150mm COM FLANGES E CABEÇOTE PARA AÇÃO MANUAL COM CHAVE TÊ	PIP	PÇ	2	-
27	AGITADOR PARA FLOCULADOR TIPO TURBINA AXIAL Ø 1.40m COM DISPOSITIVO ANTI-VÓRTICE E VARIAÇÃO VELOCIDADE ATRÁVES DE INVERSOR DE FREQUÊNCIA	-	CJ	8	-
28	TUBO PONTA E BOLSA JUNTA ELÁSTICA Ø 150mm, L=6.00m	PVC ESGOTO (OCRE)	PÇ	4	-
29	TUBO PONTA E BOLSA JUNTA ELÁSTICA Ø 200mm, L=6.00m	PVC ESGOTO (OCRE)	PÇ	1	-
30	ESCADA TIPO MARINHEIRO, L=1.40m EM PERFIS ESTRUTURAIS PULTRUDADOS E RESINA ESTER VINÍLICA REFORÇADA COM FIBRA DE VIDRO	FIBRA DE VIDRO	CJ	4	-
31	GRADE FIBRA DE VIDRO COM RESINA ESTER VINÍLICA, PLACAS COM DIMENSÕES CONFORME PROJETO E ADAPTADAS EM CAMPO	FIBRA DE VIDRO	m²	56.80	-
32	GUARDA CORPO EM PERFIS ESTRUTURAIS PULTRUDADOS E RESINA ESTER VINÍLICA REFORÇADA COM FIBRA DE VIDRO	FIBRA DE VIDRO	m	79.00	-
33	ACESSÓRIOS P/ FLANGES Ø 700mm	-	CJ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
34	ACESSÓRIOS P/ FLANGES Ø 150mm	-	CJ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10

LEGENDA
2ª ETAPA



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 PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN PROJETO BÁSICO FLOCULADORES CORTES	N.º CONTRATADA 190-HID-ETA-111 ESCALA: INDICADA
					ACEITO	DATA							
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO.		PROESPLAN Engenharia DES.: A.M.F. 09/2011 PROJ.: C.M.P. 09/2011 APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805 ASS.: [ART-9222122011147125] 09/2011		

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
SAAE - SOROCABA**

**PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - EDEN
MUNICÍPIO DE SOROCABA**

PROJETO BÁSICO

VOLUME 2

DESENHOS

PROESPLAN
Engenharia

CTR-190

FEVEREIRO/2012

REV-2

APRESENTAÇÃO

Este trabalho refere-se à **Elaboração de Projeto Básico para Ampliação da Estação de Tratamento de Água - EDEN**, parte integrante do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Sorocaba que tem origem no **Contrato nº 069/SCL/2011** celebrado entre **Serviço de Autônomo de Água e Esgoto - SAAE Sorocaba** e a empresa **Proesplan Engenharia Ltda.**

O presente Relatório é formado por quatro volumes, conforme discriminado:

- **Volume 1** – Projeto Básico - Memorial Descritivo e Desenhos;
- **Volume 2** – Projeto Básico - Desenhos;
- **Volume 3** – Especificações Técnicas;
- **Volume 4** – Orçamento.

ÍNDICE

DESENHOS..... D.1

DESENHOS

RELAÇÃO DE DESENHOS

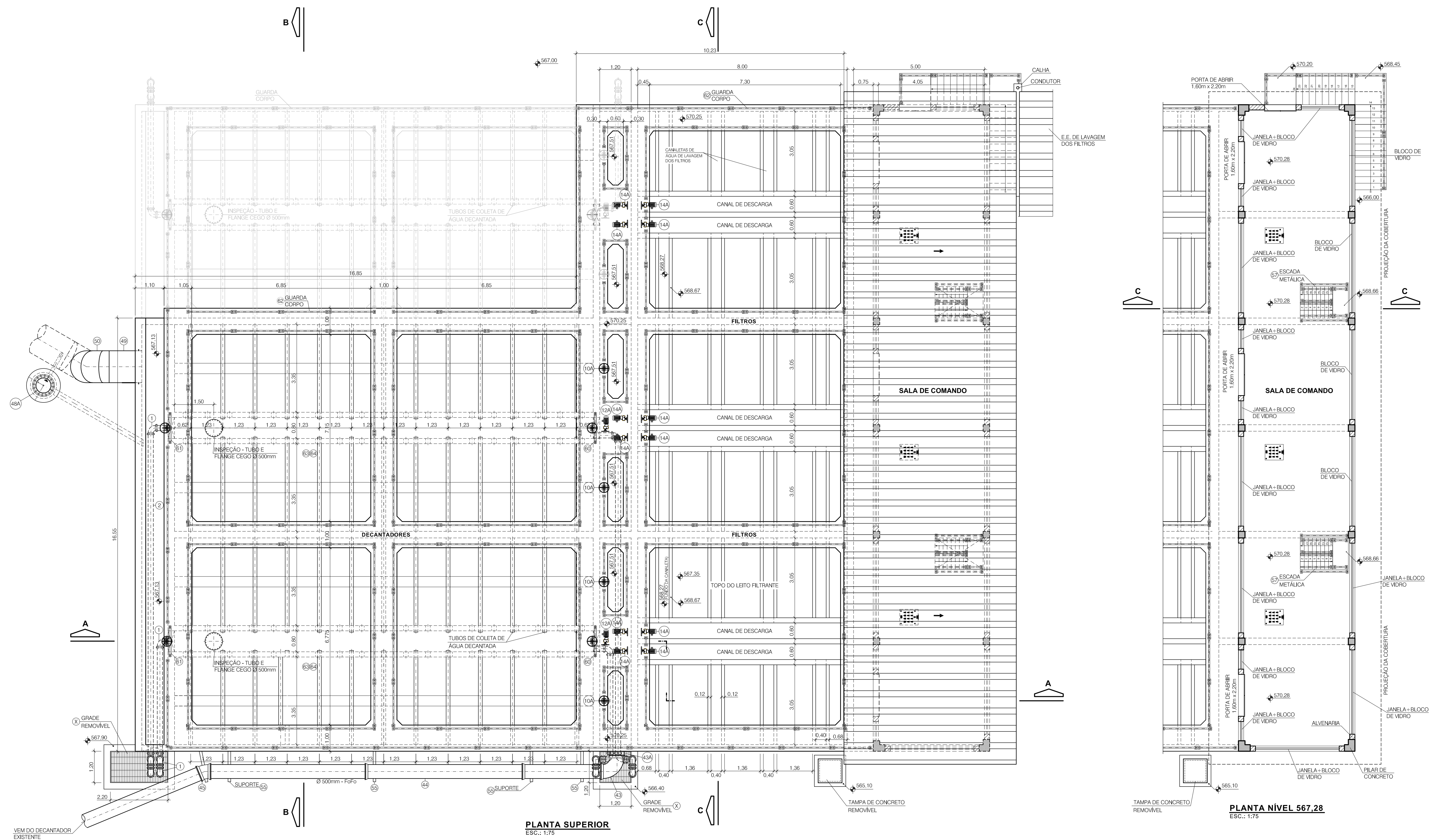
Número	Desenho	R Folha
190-HID-ETA-112	PROJETO BÁSICO MÓDULO DE TRATAMENTO PLANTA SUPERIOR	1 01/05
190-HID-ETA-113	PROJETO BÁSICO MÓDULO DE TRATAMENTO PLANTA INFERIOR	1 02/05
190-HID-ETA-114	PROJETO BÁSICO MÓDULO DE TRATAMENTO CORTES AA,BB E CC	1 03/05
190-HID-ETA-115	PROJETO BÁSICO MÓDULO DE TRATAMENTO CORTE CC	0 04/05
190-HID-ETA-116	PROJETO BÁSICO MÓDULO DE TRATAMENTO DETALHES DA GALERIA DE TUBULAÇÕES	1 05/05
190-HID-ETA-120	PROJETO BÁSICO PRODUTOS QUÍMICOS TANQUES DE POLICLORETO DE ALUMÍNIO PLANTAS E CORTES	1 01/02
190-HID-ETA-121	PROJETO BÁSICO PRODUTOS QUÍMICOS PLANTA DE TUBULAÇÕES E DETALHES	1 02/02
190-HID-ETA-122	PROJETO BÁSICO DESINFECÇÃO POR GÁS CLORO FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO	0 01/02
190-HID-ETA-123	PROJETO BÁSICO DESINFECÇÃO POR GÁS CLORO PLANTAS E CORTES	1 02/02
190-HID-ETA-125	PROJETO BÁSICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E RESERVATÓRIO DE ÁGUA PARA LAVAGEM DOS FILTROS PLANTAS	2 01/03
190-HID-ETA-126	PROJETO BÁSICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E RESERVATÓRIO DE ÁGUA PARA LAVAGEM DOS FILTROS CORTE AA	2 02/03
190-HID-ETA-127	PROJETO BÁSICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E RESERVATÓRIO DE ÁGUA PARA LAVAGEM DOS FILTROS CORTE BB E DETALHES	2 03/03

RELAÇÃO DE DESENHOS

Número	Desenho	R Folha
190-HID-ETA-128	PROJETO BÁSICO ADUTORA DE ÁGUA BRUTA-CX DO MEDIDOR DE VAZÃO PLANTAS E CORTES	1 01/01
190-HID-ETA-129	PROJETO BÁSICO ADUTORA DE ÁGUA BRUTA PROJETADA PLANTA E PERFIL	0 01/01
190-HID-ETA-130	PROJETO BÁSICO ADUTORA DE ÁGUA BRUTA EXISTENTE PLANTA E PERFIL	0 01/01
190-HID-ETA-131	PROJETO BÁSICO ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA PLANTAS E CORTES	1 01/01
190-HID-ETA-132	PROJETO BÁSICO NOVA SALA DE QUADROS ELÉTRICOS PLANTA E CORTE	1 01/01
190-HID-ETL-101	PROJETO BÁSICO SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE DESCARGAS DA ETA IMPLANTAÇÃO	1 01/01
190-HID-ETL-102	PROJETO BÁSICO TANQUE DE EQUALIZAÇÃO PLANTA NÍVEL 565,50	1 01/03
190-HID-ETL-103	PROJETO BÁSICO TANQUE DE EQUALIZAÇÃO PLANTA NÍVEL 565	1 02/03
190-HID-ETL-104	PROJETO BÁSICO TANQUE DE EQUALIZAÇÃO CORTES	1 03/03
190-HID-ETL-105	PROJETO BÁSICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO PLANTAS	0 01/02
190-HID-ETL-106	PROJETO BÁSICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO CORTES	0 02/02
190-HID-ETL-107	PROJETO BÁSICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO ADENSADO PLANTAS E CORTES	0 01/01
190-HID-ETL-108	PROJETO BÁSICO CASA DE DESIDRATAÇÃO DE LODO PLANTA NÍVEL 566,00 E CORTE AA	0 01/03

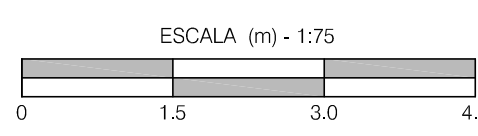
RELAÇÃO DE DESENHOS

Número	Desenho	R Folha
190-HID-ETL-109	PROJETO BÁSICO CASA DE DESIDRATAÇÃO DE LODO PLANTA NÍVEL 570,00 E CORTE BB	0 02/03
190-HID-ETL-110	PROJETO BÁSICO CASA DE DESIDRATAÇÃO DE LODO ELEVAÇÕES	0 02/03
190-HID-ETL-111	PROJETO BÁSICO LINHA DE RECALQUE DE RECIRCULAÇÃO PLANTA E PERFIL	0 02/03

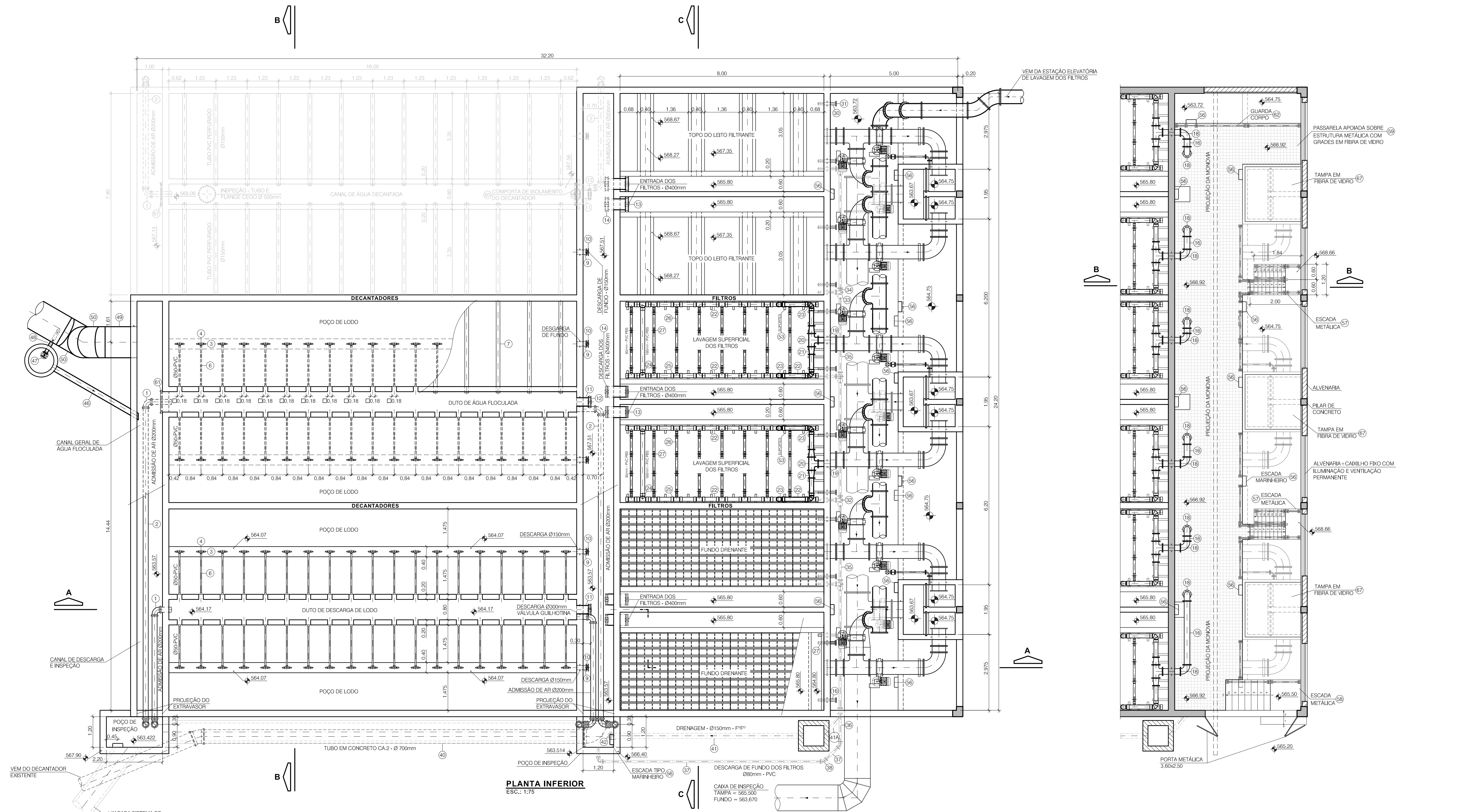


PLANTA SUPERIOR
ESC.: 1:75

PLANTA NÍVEL 567,28
ESC.: 1:75



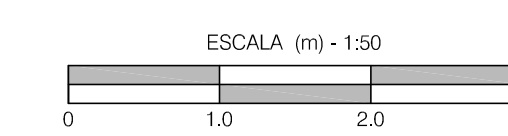
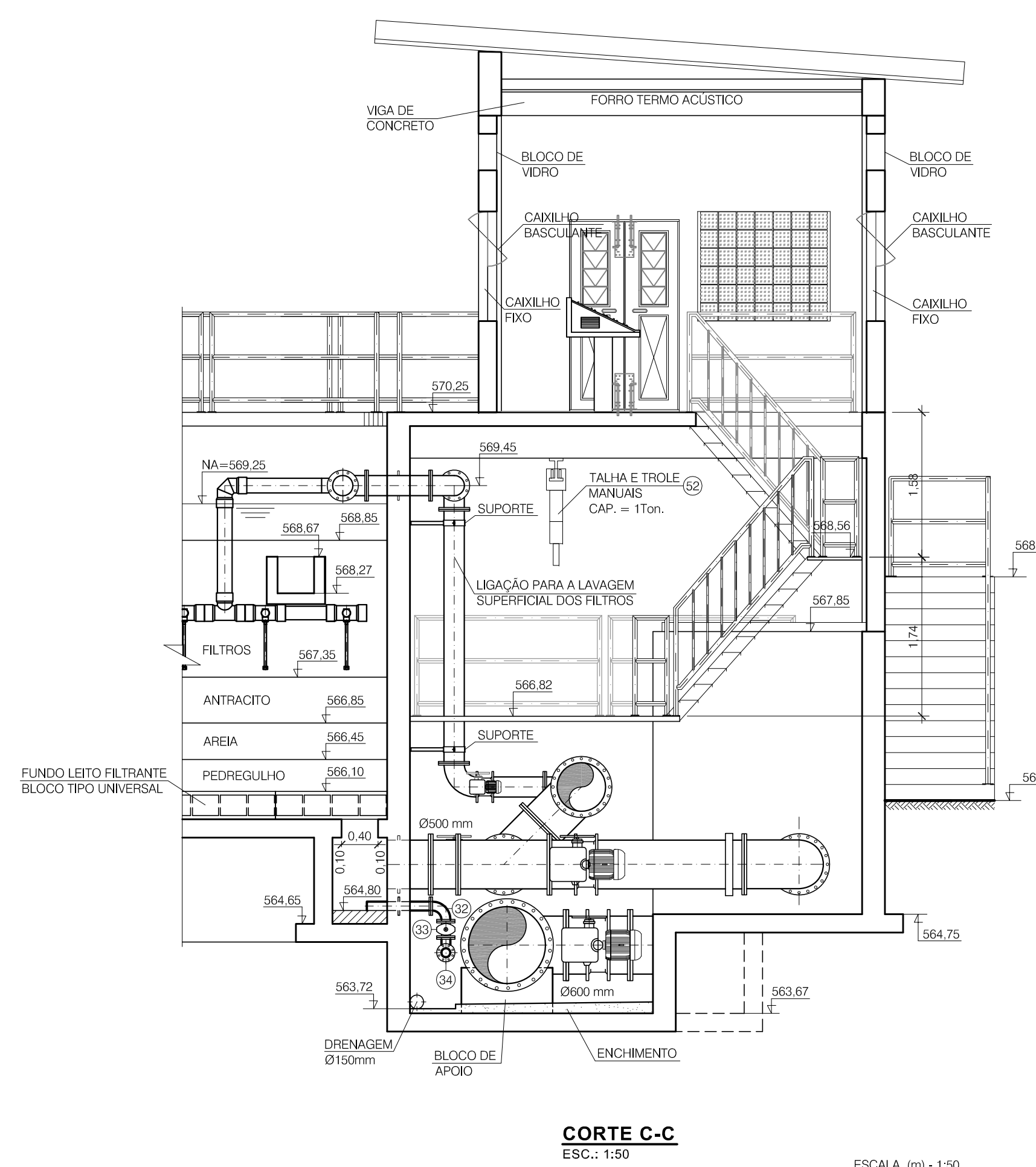
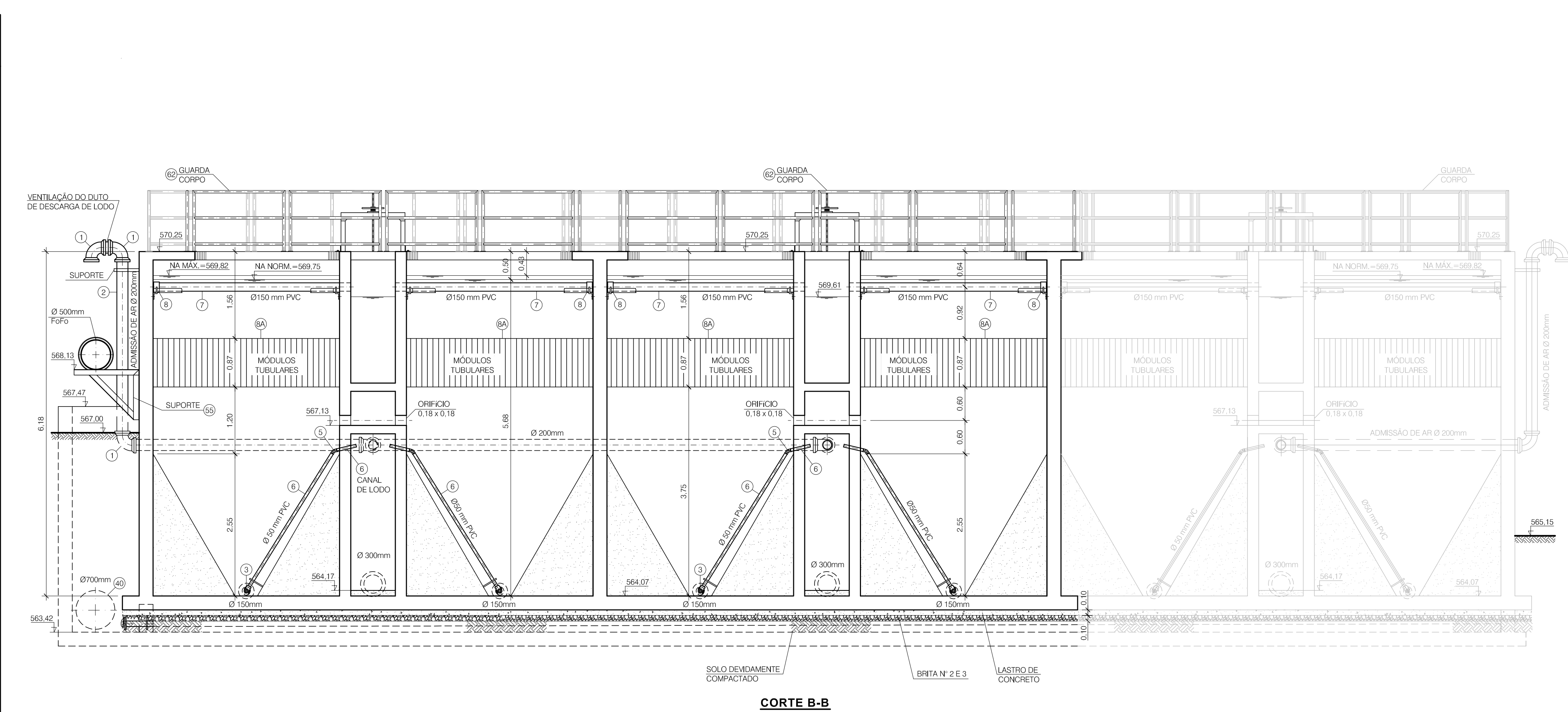
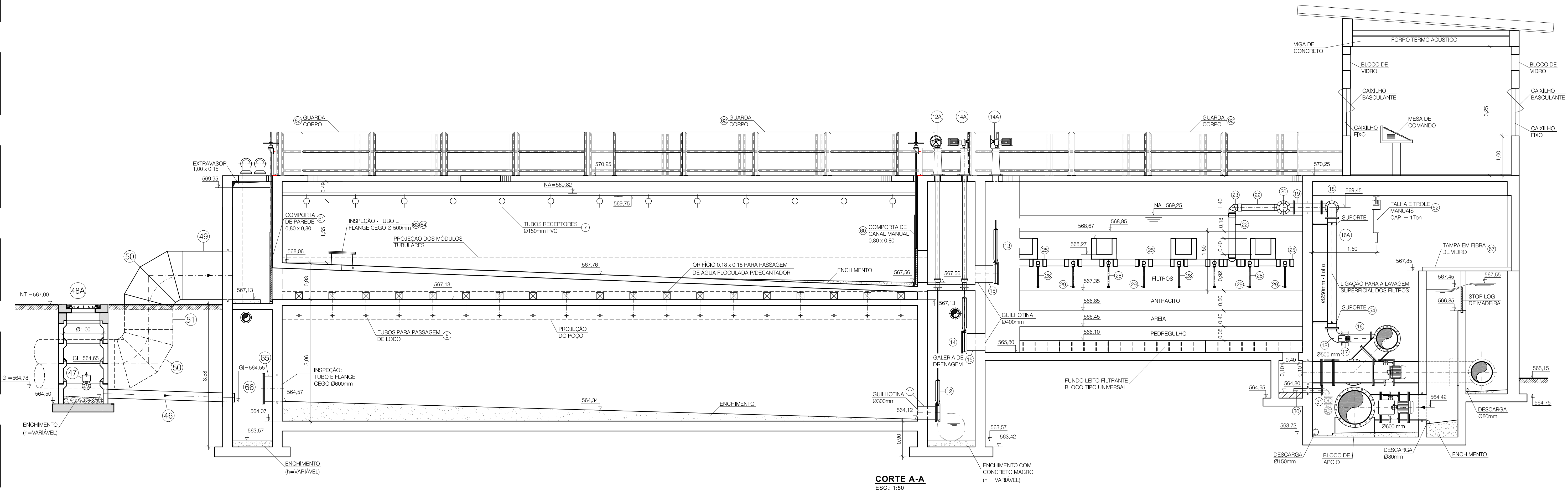
Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN		Nº	
					ACEITO	DATA						PROJETO BÁSICO MÓDULO DE TRATAMENTO PLANTA	FL.		
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO.		PROESPLAN Engenharia	DES.: L.D.S.	10/2011	1	01/05
												PROJ.: C.M.P.	10/2011		
												APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805			
												ASS.: [ART:9222122011147125]	10/2011		
												ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA			N.º CONTRATADA 190-HID-ETA-112 ESCALA INDICADA
												SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			



PLANTA INFERIOR
ESC.: 1:75

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:	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN		Nº
					ACEITO	DATA						PROJESPLAN Engenharia	Rev. 1	
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO.	DES.: L.D.S. 10/2011 PROJ.: C.M.P. 10/2011 APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805 ASS.: ART-9222122011147125 10/2011	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN PROJETO BÁSICO MÓDULO DE TRATAMENTO PLANTA		N.º CONTRATADA 190-HID-ETA-113 ESCALA INDICADA	

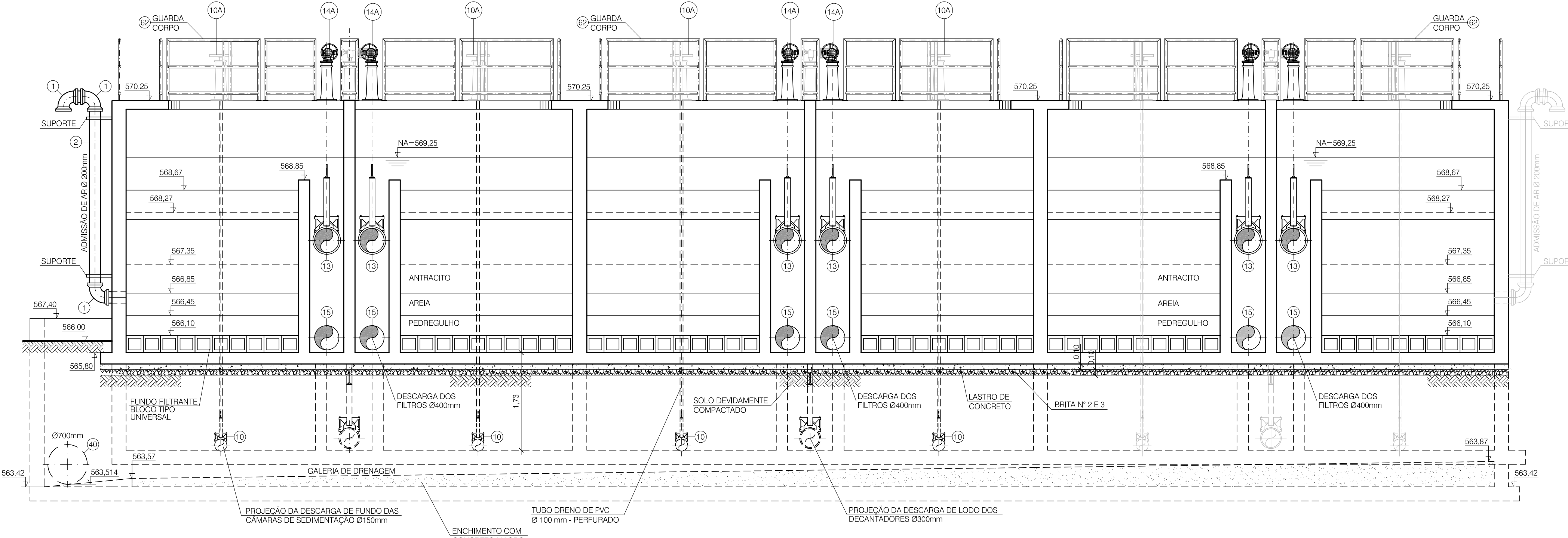


Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN		Nº	
					ACEITO	DATA						PROJETO BÁSICO MÓDULO DE TRATAMENTO CORTES A-A, B-B E C-C	INDICADA		
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO.	ESTÁ ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	PROESPLAN Engenharia	DES.: L.D.S. 10/2011	PROJ.: C.M.P. 10/2011	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA	1
												APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805	PROJ.: C.M.P. 10/2011	SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	FL. 03/05
												ASS.: [ART:9222122011147125] 10/2011			Nº CONTRATADA 190-HID-ETA-114
															ESCALA INDICADA

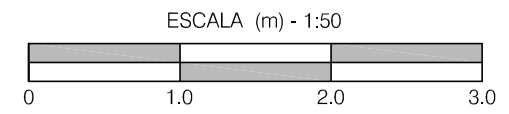
49	TUBO Ø 48" (1200mm) PONTAS BISELADAS PARA SOLDA E ABA DE VEDAÇÃO, L=1,25m, ABA A 125mm DA EXTREMIDADE, CHAPA ESPESSURA E=5/16", REVEST. CONF. AWWA C-210	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	1	NORMA AWWA C200
50	CURVA 90° Ø 48" (1200mm) QUATRO GÔMOS C/ PONTAS BISELADAS P/ SOLDA, CHAPA ESPESSURA E=5/16", REVEST. CONF. AWWA C-210	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	2	NORMA AWWA C200
51	TUBO Ø 48" (1200mm) C/ PONTAS BISELADAS PARA SOLDA, L=0,50m, CHAPA ESPESSURA E=5/16", REVEST. CONF. AWWA C-210	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	1	NORMA AWWA C200
52	TALHA COM TROLE MANUAL, CAPACIDADE 11cm, COM MOVIMENTO EM PERFIL METÁLICO 1", L=26,00m	AÇO CARBONO	CJ	1	-
53	SUPORTE PARA FIXAÇÃO DE TUBULAÇÃO ØDE160mm - PVC, C/ ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO	-	CJ	132	-
54	SUPORTE PARA FIXAÇÃO DE TUBULAÇÃO Ø200mm - PFP, C/ ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO	AÇO INOX	CJ	20	-
55	SUPORTE PARA FIXAÇÃO DE TUBULAÇÃO Ø300mm - PFP EM PAREDE DE CONCRETO ARMADO, EM PERIF. ESTRUTURADA DE AÇO CARBONO, C/ ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO	AÇO INOX	CJ	5	-
56	ESCALA TIPO MARINHEIRO EM RESINA ÉSTER VINÍLICA REFORÇADA COM FIBRAS DE VIDRO C/ ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO EM AÇO INOX	FIBRA DE VIDRO	m	-	-
57	ESCALA EM ESTRUTURA METÁLICA COM DEGRAUS EM CHAPA XADREZ	AÇO CARBONO	CJ	2	-
58	ESCALA EM ESTRUTURA METÁLICA COM DEGRAUS EM CHAPA XADREZ	AÇO CARBONO	CJ	1	-
59	PASSARELA METÁLICA C/ PERFIS E GRADES REMOVÍVEIS EM RESINA ÉSTER VINÍLICA INJETADA REFORÇADA C/ FIBRA DE VIDRO	FIBRA DE VIDRO	m²	64,50	-
60	COMPORTA SUBMERSA QUADRADA DE CANAL 0,80m x 0,80m C/ ACIONAMENTO MANUAL	AÇO CARBONO	PÇ	2	-
61	COMPORTA SUBMERSA QUADRADA DE PAREDE 0,80m x 0,80m C/ ACIONAMENTO MANUAL	AÇO CARBONO	PÇ	2	-
62	GUARDA CORPO TUBULAR TUBULAR H=1,10, EM PERIF. ESTRUTURADA DE RESINA ÉSTER VINÍLICA INJETADA REFORÇADA C/ FIBRA DE VIDRO	FIBRA DE VIDRO	m	378,20	-
63	EXTREMIDADE PONTA E FLANGE C/ ABA DE VEDAÇÃO Ø200mm	PFP	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
64	FLANGE CEGO Ø 500mm	PFP	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
65	EXTREMIDADE PONTA E FLANGE C/ ABA DE VEDAÇÃO Ø 600mm	PFP	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
66	FLANGE CEGO Ø 600mm	PFP	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
67	TAMPAS C/ FLACAS REMOVÍVEIS EM RESINA ÉSTER VINÍLICA REFORÇADA COM FIBRA DE VIDRO APOIADA SOBRE CANTONEIRAS DE AÇO INOX	FIBRA DE VIDRO	m²	14,10	-
68	PERFIL DE DECANTAÇÃO RETANGULAR 50x90x100mm MONTADO A 60° DE INCLINAÇÃO, C/ ACESSÓRIOS P/ FIXAÇÃO, EM PVC C/ PROTEÇÃO ANTI UV	PVC	m²	214,40	-
69	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø200mm	-	CJ	32	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
70	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø150mm	-	CJ	24	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
71	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø200mm	-	CJ	60	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
72	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø500mm	-	CJ	2	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
73	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø600mm	-	CJ	2	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10

LISTA DE MATERIAL

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO
1	CURVA C/ BOLSAS Ø 200mm	PFP	PÇ	18	-
2	TUBO COM PONTAS Ø 200mm	PFP	m	57,30	-
3	REDUÇÃO SOLDÁVEL Ø 50 x 25mm	PVC MARRON	PÇ	132	CONF. NBR 5626
4	TÉ SOLDÁVEL Ø 50mm	PVC MARRON	PÇ	76	CONF. NBR 5626
5	COITOVELO 45° SOLDÁVEL Ø 50mm	PVC MARRON	PÇ	76	CONF. NBR 5626
6	TUBO SOLDÁVEL Ø 50mm, L=3,20m	PVC MARRON	PÇ	76	CONF. NBR 5626
7	TUBO C/ PONTAS Ø 150mm, L=2,40m	PVC DEFPP	PÇ	52	CONF. NBR 7665/07
8	CAP C/ BOLSA Ø 150mm	PFP	PÇ	52	-
9	EXTREMIDADE PONTA E FLANGE C/ ABA DE VEDAÇÃO, Ø 150mm	PFP	PÇ	4	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
10	VÁLVULA GUILHOTINA Ø 150mm, TIPO LUG MONOBLOCO, ACIONAMENTO MANUAL COM HASTE DE EXTENÇÃO TUBULAR (5,60m) PARA PEDESTAL DE SUSPENSÃO, COM TIRANTES PARA MONTAGEM ENTRE FLANGES	PFP	CJ	4	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
10A	PEDESTAL DE SUSPENSÃO P/ VÁLVULA GUILHOTINA Ø 150mm C/ ACIONAMENTO MANUAL DIRETO E INDICADOR DE POSIÇÃO	PFP	CJ	4	-
11	EXTREMIDADE PONTA E FLANGE C/ ABA DE VEDAÇÃO Ø 300mm	PFP	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
12	VÁLVULA GUILHOTINA Ø 300mm, TIPO LUG MONOBLOCO, ACIONAMENTO MANUAL COM HASTE DE EXTENÇÃO TUBULAR (5,78m) PARA PEDESTAL DE SUSPENSÃO, COM TIRANTES PARA MONTAGEM ENTRE FLANGES	PFP	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
12A	PEDESTAL DE SUSPENSÃO P/ VÁLVULA GUILHOTINA Ø 300mm C/ ACIONAMENTO POR CONJUNTO MOTO REDUTOR E OPCIONAL P/ ACIONAMENTO MANUAL P/ VOLANTE, C/ INDICADOR DE POSIÇÃO	PFP	CJ	2	-
13	VÁLVULA GUILHOTINA Ø 400mm, TIPO LUG MONOBLOCO, ACIONAMENTO MANUAL COM HASTE DE EXTENÇÃO TUBULAR (2,23m) PARA PEDESTAL DE SUSPENSÃO, COM TIRANTES PARA MONTAGEM ENTRE FLANGES	PFP	PÇ	4	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
14	VÁLVULA GUILHOTINA Ø 400mm, TIPO LUG MONOBLOCO, ACIONAMENTO MANUAL COM HASTE DE EXTENÇÃO TUBULAR (3,95m) PARA PEDESTAL DE SUSPENSÃO, COM TIRANTES PARA MONTAGEM ENTRE FLANGES	PFP	PÇ	4	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
14A	PEDESTAL DE SUSPENSÃO P/ VÁLVULA GUILHOTINA Ø 400mm C/ ACIONAMENTO POR CONJUNTO MOTO REDUTOR E OPCIONAL P/ ACIONAMENTO MANUAL P/ VOLANTE, C/ INDICADOR DE POSIÇÃO	PFP	CJ	8	-
15	EXTREMIDADE PONTA E FLANGE COM ABA DE VEDAÇÃO, Ø 400 mm	PFP	PÇ	8	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
16	TUBULAÇÃO Ø200mm COM FLANGES, L=0,68m	PFP	PÇ	6	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
16A	TUBULAÇÃO Ø200mm COM FLANGES, L=2,77m	PFP	PÇ	6	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
16B	TUBULAÇÃO Ø200mm COM FLANGES, L=2,50m	PFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
16C	TUBULAÇÃO Ø200mm COM FLANGES, L=0,50m	PFP	PÇ	3	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
16D	TUBULAÇÃO Ø200mm COM FLANGES, L=0,20m	PFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
16E	TUBULAÇÃO Ø200mm COM FLANGES, L=0,30m	PFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
17	VÁLVULA BORBOLETA Ø200mm, COM FLANGES, ACIONAMENTO ELÉTRICO C/ OPÇÃO P/ ACIONAMENTO MANUAL C/ VOLANTE	PFP	PÇ	6	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
18	CURVA 90° Ø 200mm COM FLANGES	PFP	PÇ	18	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
19	TUBO Ø200mm COM FLANGES E ABA DE VEDAÇÃO, L=0,70m	PFP	PÇ	6	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
20	TÉ Ø200mm COM FLANGES	PFP	PÇ	6	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
21	REDUÇÃO CONCÊNTRICA Ø200mm x Ø150mm, COM FLANGES, L=0,30m	PFP	PÇ	12	-
21A	ADAPTADOR FLANGE Ø 150mm (NOMINAL) x BOLSA SOLDÁVEL ØDE 160mm	PFP	PÇ	12	-
22	TUBULAÇÃO ØDE160mm (DI 140mm) COM PONTAS SOLDÁVEIS	PVC PBS	m	109,00	-
23	CURVA 90° ØDE160mm (DI 140mm) COM BOLSAS SOLDÁVEIS	PVC PBS	PÇ	24	-
24	TÉ ØDE160mm (DI 140mm) COM BOLSAS SOLDÁVEIS	PVC PBS	PÇ	24	-
25	TÉ DE REDUÇÃO ØDE160mm (DI 140mm) x ØDE85mm (DI 75mm) COM BOLSAS SOLDÁVEIS	PVC PBS	PÇ	108	-
26	TUBULAÇÃO ØDE85mm (DI 75mm) COM PONTAS SOLDÁVEIS	PVC PBS	m	102,60	-
27	TÉ DE REDUÇÃO ØDE85mm (DI 75mm) x ØDE60mm (DI 50mm), COM BOLSAS SOLDÁVEIS, BUCHA DE REDUÇÃO SOLDÁVEL ØDE60mm (DI 50mm) x ØDE32mm (DI 25mm)	PVC PBS	PÇ	216	-
28	TUBO Ø 1 1/4" COM PONTAS ROSCÁVEL, L=0,55m	PVC BRANCO	PÇ	216	-
29	CAP Ø 1 1/4" ROSCÁVEL C/ ORIFÍCIOS CONFORME PROJETO	PVC BRANCO	PÇ	216	-
30	EXTREMIDADE PONTA E FLANGE COM ABA DE VEDAÇÃO Ø 150mm	PFP	PÇ	12	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
30A	EXTREMIDADE PONTA E FLANGE COM ABA DE VEDAÇÃO Ø 80mm	PFP	PÇ	6	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
31	FLANGE CEGO Ø 150mm	PFP	PÇ	12	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
31A	FLANGE CEGO Ø 80mm	PFP	PÇ	12	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
32	CURVA 90° COM FLANGES Ø80mm	PFP	PÇ	6	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
33	VÁLVULA DE GAIVETA Ø80mm, COM FLANGES, CUNHA REVESTIDA EM ELASTOMERO, CORPO CURTO, ACIONAMENTO MANUAL POR VOLANTE	PFP	PÇ	6	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
34	TÉ Ø80mm COM FLANGES	PFP	PÇ	6	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
35	TUBULAÇÃO Ø80mm COM FLANGES	PFP	m	19,40	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
36	TUBO PONTA E FLANGE Ø80mm COM ABA DE VEDAÇÃO	PFP	PÇ	1	-
37	TUBULAÇÃO Ø80mm COM PONTAS	PFP	m	9,95	-
38	CURVA 90° COM BOLSAS Ø80mm	PFP	PÇ	3	-
40	TUBO C/ PONTAS Ø 700mm	CONCRETO ARMADO E-2	m	16,40	-
41	TUBO C/ BOLSA E FLANGE Ø 150mm, L=5,80m	PFP	PÇ	1	-
41A	TUBO C/ PONTA E FLANGE Ø 150mm	PFP	m	2,00	-
42	VÁLVULA FLAP C/ FLANGES Ø150mm	PFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
43	CURVA 90° Ø500mm, COM BOLSAS	PFP	PÇ	1	-
43A	TUBO Ø 500mm C/ PONTAS, L=0,50	PFP	PÇ	1	-
44	TUBO C/ PONTA E BOLSA Ø 500mm, L=6,00	PFP	PÇ	2	-
44A	TUBO C/ PONTA E BOLSA Ø 500mm, L=3,00	PFP	PÇ	1	-
45	CURVA 22°30' C/ BOLSAS Ø500mm	PFP	PÇ	1	-
46	TUBO COM PONTAS Ø200mm, L=3,90m	PFP	PÇ	1	-
47	VÁLVULA DE GAIVETA Ø100mm, COM FLANGES, CORPO CURTO E CUNHA REVESTIDA EM ELASTOMERO	PFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
48	DERIVAÇÃO TANGENCIAL Ø 4" (100mm) EM TUBULAÇÃO DE Ø 48" (1200mm), L=1,10m COM PONTA FLANGADA, A 750 mm DA EXTREMIDADE C/ ABA, ASTM A-283 NORMA AWWA C-200, CHAPA ESPESSURA E=1/4" REVEST. CONF. AWWA C-210	AÇO CARBONO ASTM A-283	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
48A	TAMPAO DE RUA Ø600mm	PFP	PÇ	1	-

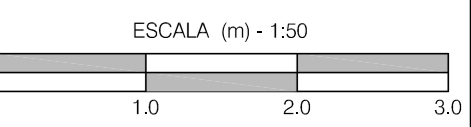
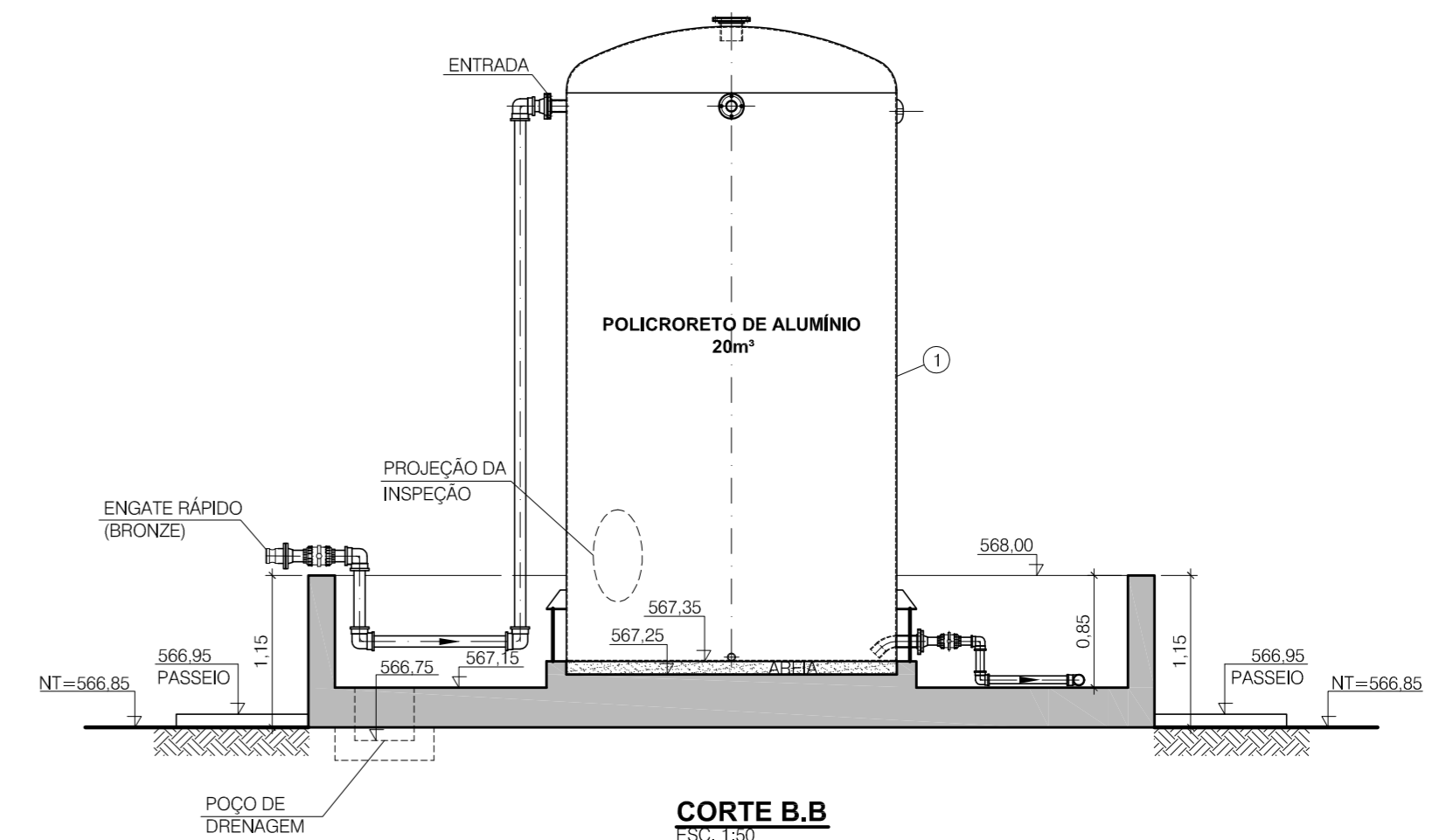
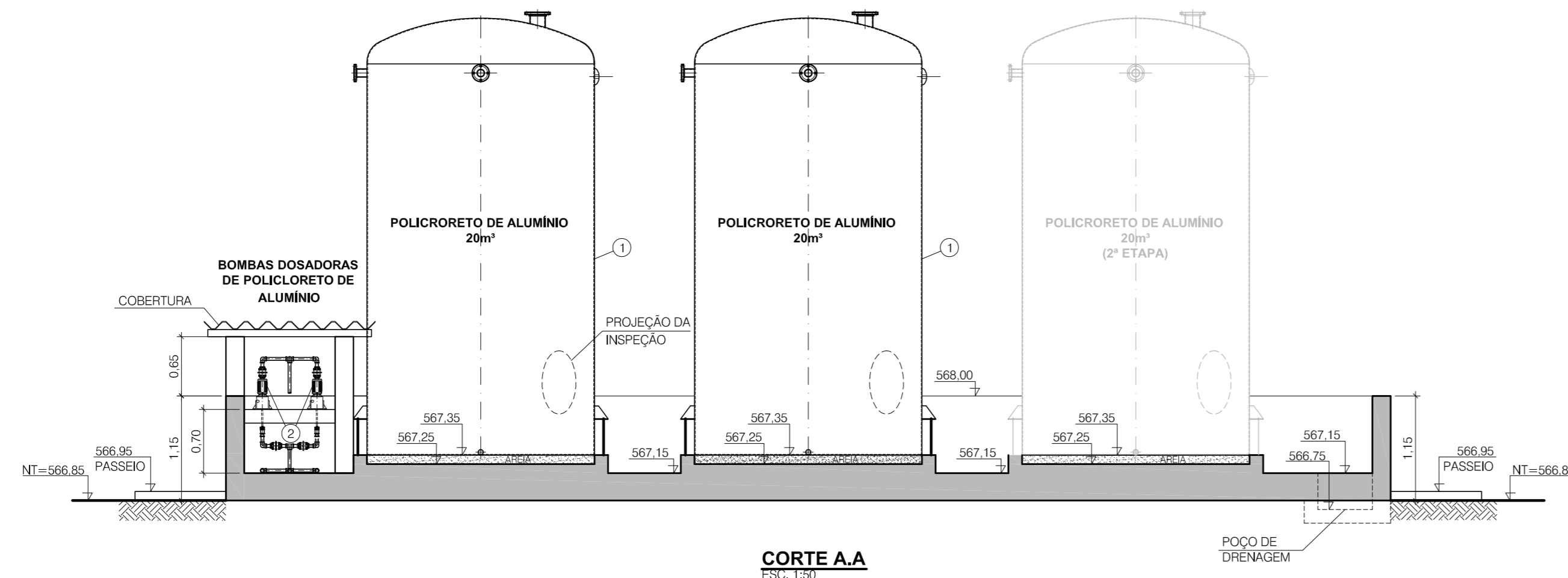
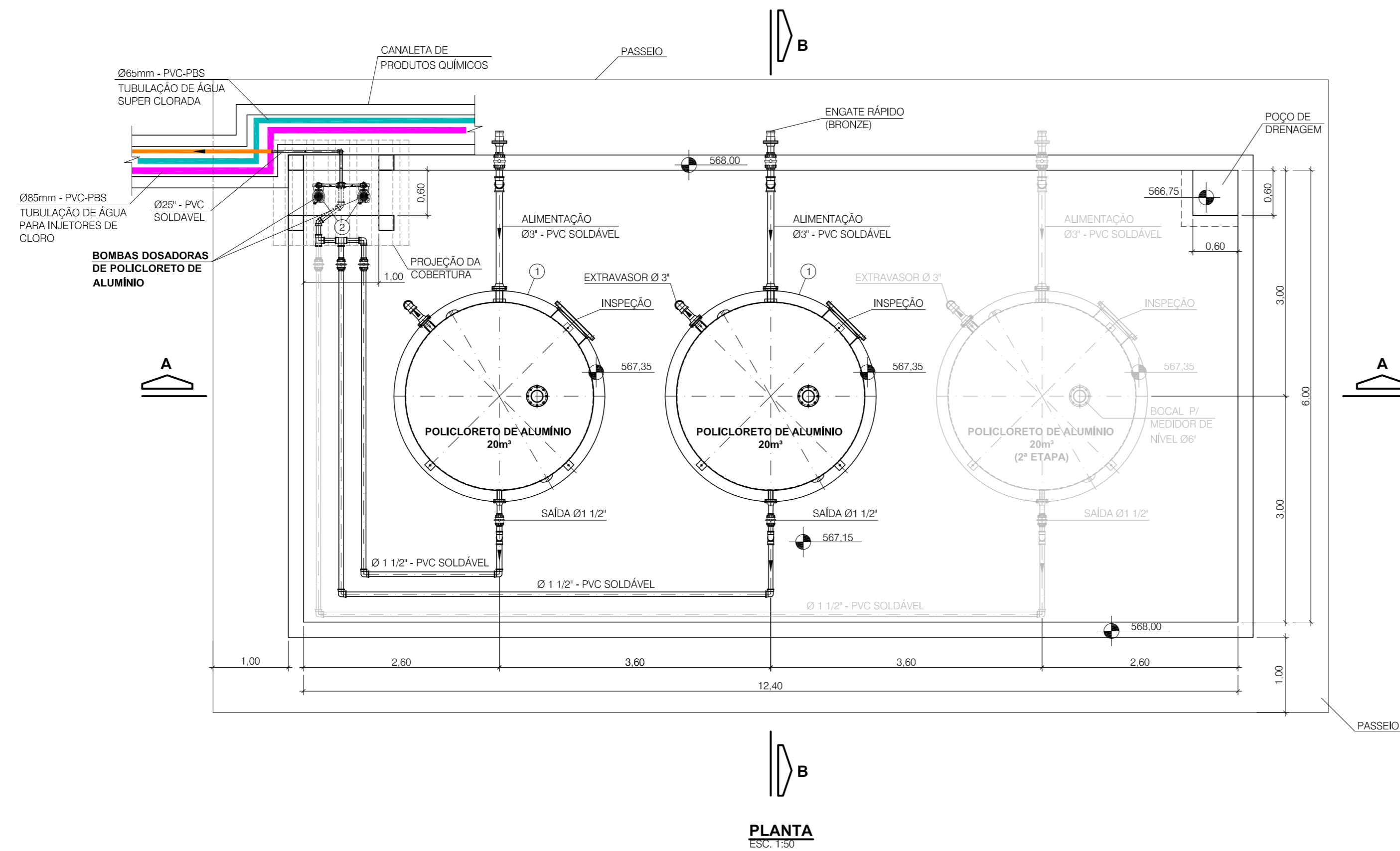


CORTE C-C
ESC.: 1:50



Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	<p>Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba</p> <p>PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN</p> <p>PROJETO BÁSICO MÓDULO DE TRATAMENTO CORTE C-C</p>	<p>Nº</p> <p>REV. 04/05</p> <p>Nº CONTRATADA</p> <p>190-HID-ETA-115</p> <p>ESCALA</p> <p>INDICADA</p>
					ACEITO	DATA							
									1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO.		<p>PROESPLAN Engenharia</p> <p>DES.: L.D.S. 10/2011</p> <p>PROJ.: C.M.P. 10/2011</p> <p>APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805</p> <p>AS [ART:9222122011147125] 10/2011</p>		

LISTA DE MATERIAL					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO
1	TANQUES DE ARMAZENAMENTO DE POLICLORETO DE ALUMÍNIO CAPACIDADE NOMINAL 20 m³, CILÍNDRICO, FUNDO PLANO, TAMPA ELÍPTICA, ESTRUTURA EM RESINA ISOTÉRMICA REFORÇADA COM FIBRA DE VIDRO E PROTEÇÃO UV, BARRERA QUÍMICA EM RESINA ÉSTER VINÍLICA REFORÇADA COM FIBRA DE VIDRO, COMPLETO C/ CONEXÕES, ACESSÓRIOS P/ FIXAÇÃO	FIBRA DE VIDRO	CJ	2	-
2	BOMBA DOSADORA TIPO DIAFRAGMA P/ POLICLORETO DE ALUMÍNIO Q=100 l/h E PRESSÃO DE SERVIÇO 4bar, COMPLETA C/ CONEXÕES E ACESSÓRIOS	-	CJ	2	-



Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS
					ACEITO	DATA			
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO.

SAAE		EXECUTADO POR:	
VISTO E ACEITO		PROESPLAN Engenharia	
ANALISADO	/ /	DES.: V.L.S.	10/2011
ACEITO	/ /	PROJ.: C.M.P.	10/2011
VISTO	/ /	APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA
		ASS.: [ART:92221220111147125]	10/2011

Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba

PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN

PROJETO BÁSICO

PRODUTOS QUÍMICOS

TANQUES DE POLICLORETO DE ALUMÍNIO

PLANTA E CORTES

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA

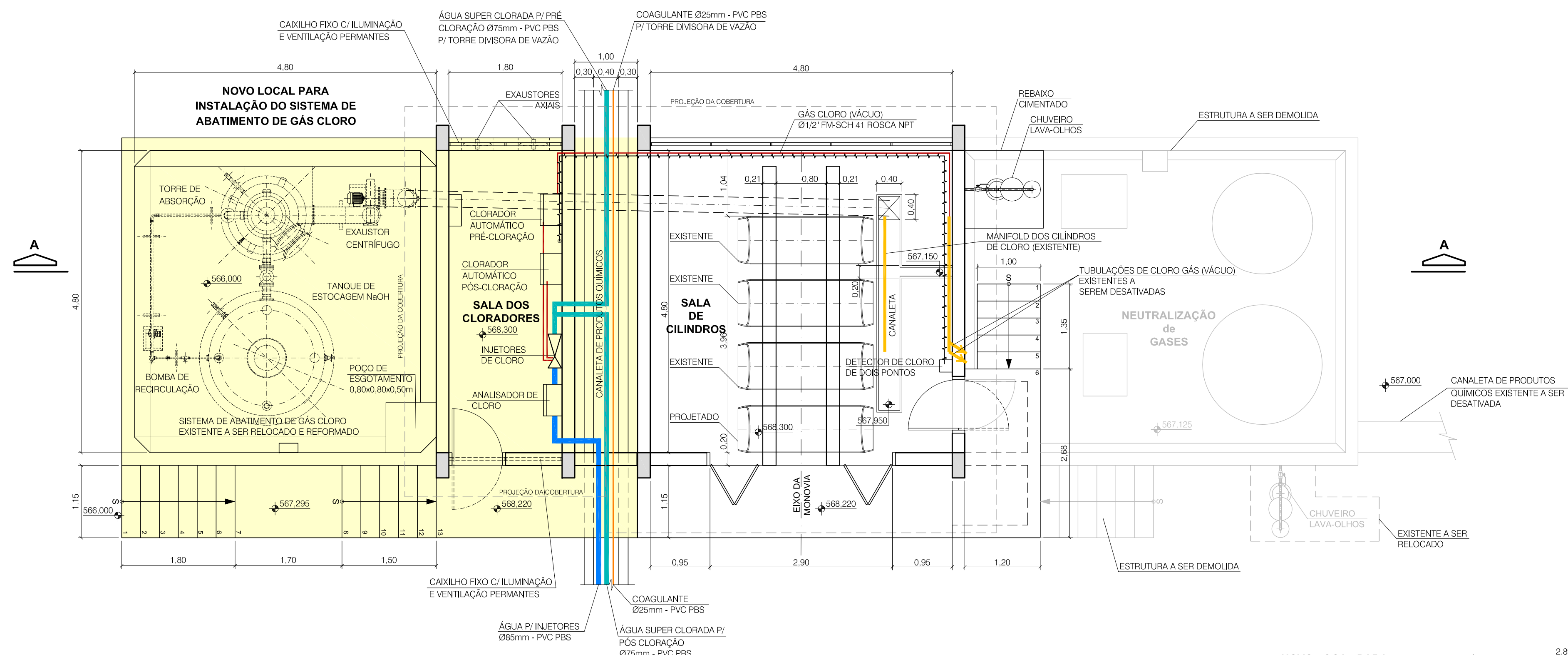
SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

saae
SOROCABA

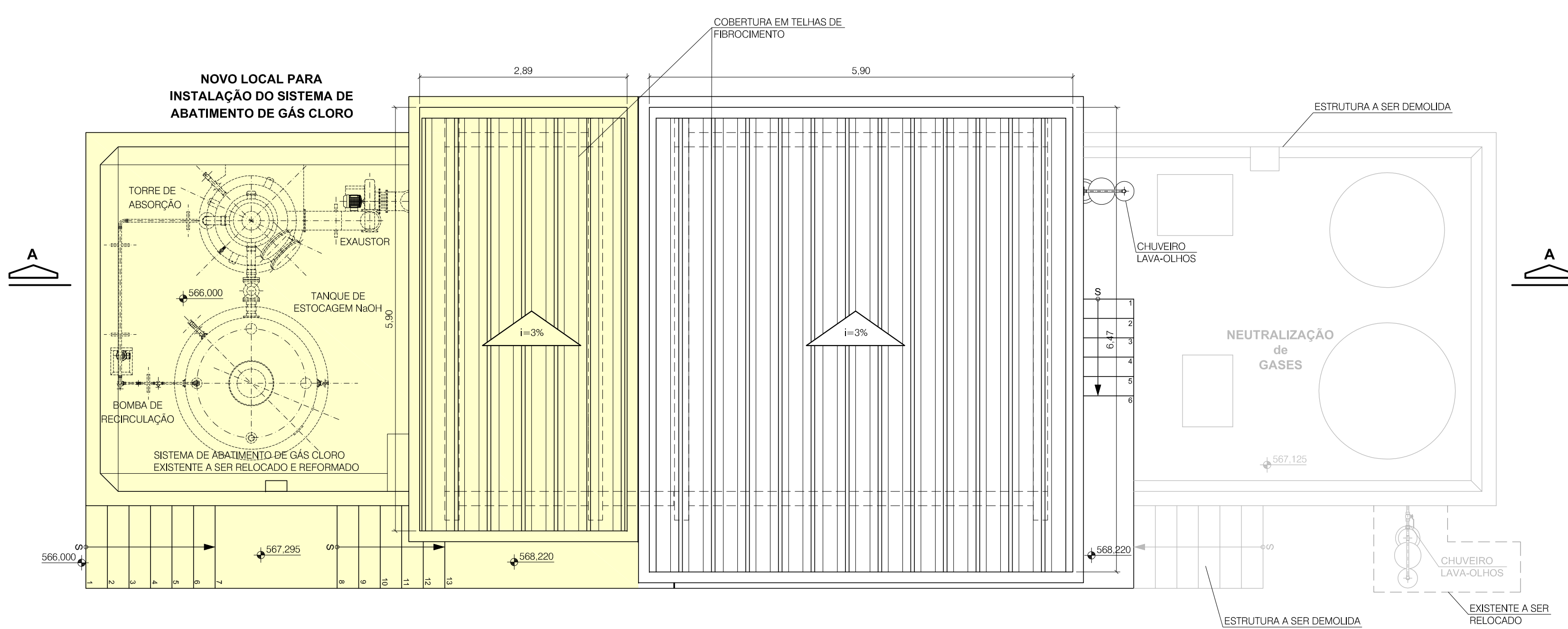
Nº CONTRATADA
190-HID-ETA-120

ESCALA
1:50

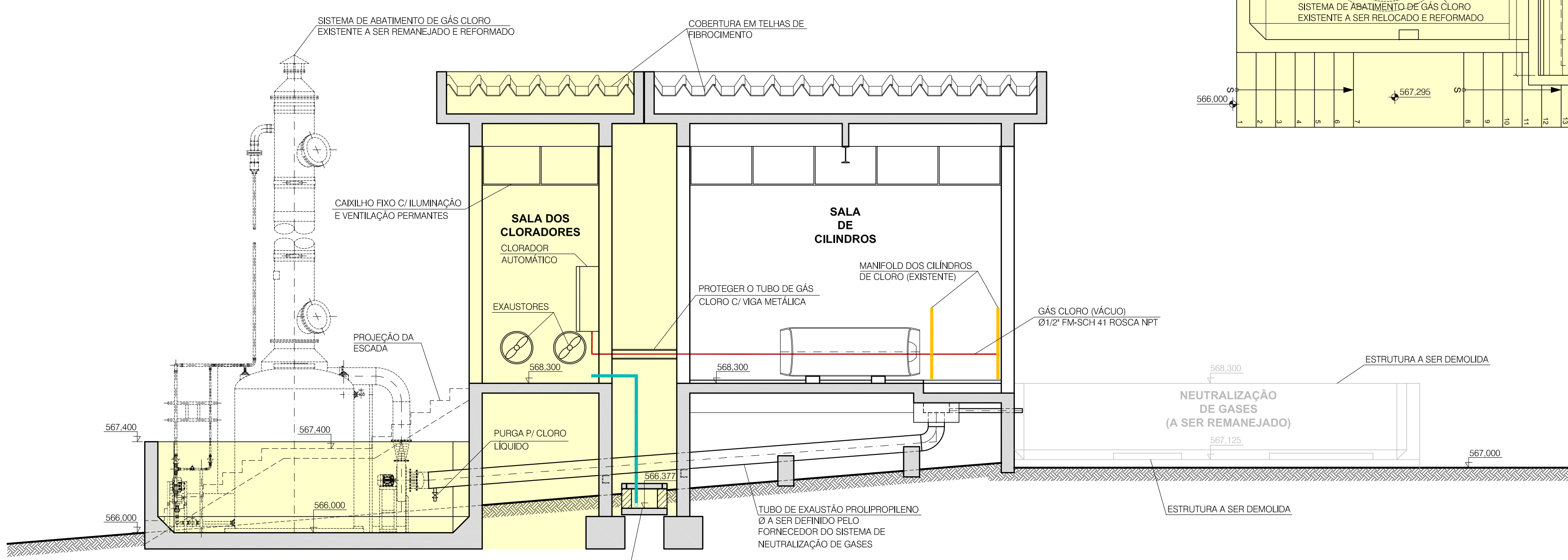
Nº -
REV. 1
FL. 01/02



PLANTA
ESC. 1:50



PLANTA DE COBERTURA
ESC. 1:50

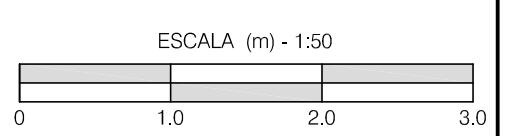


CORTE A-A
ESC. 1:50

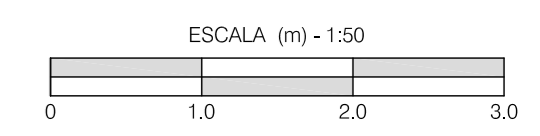
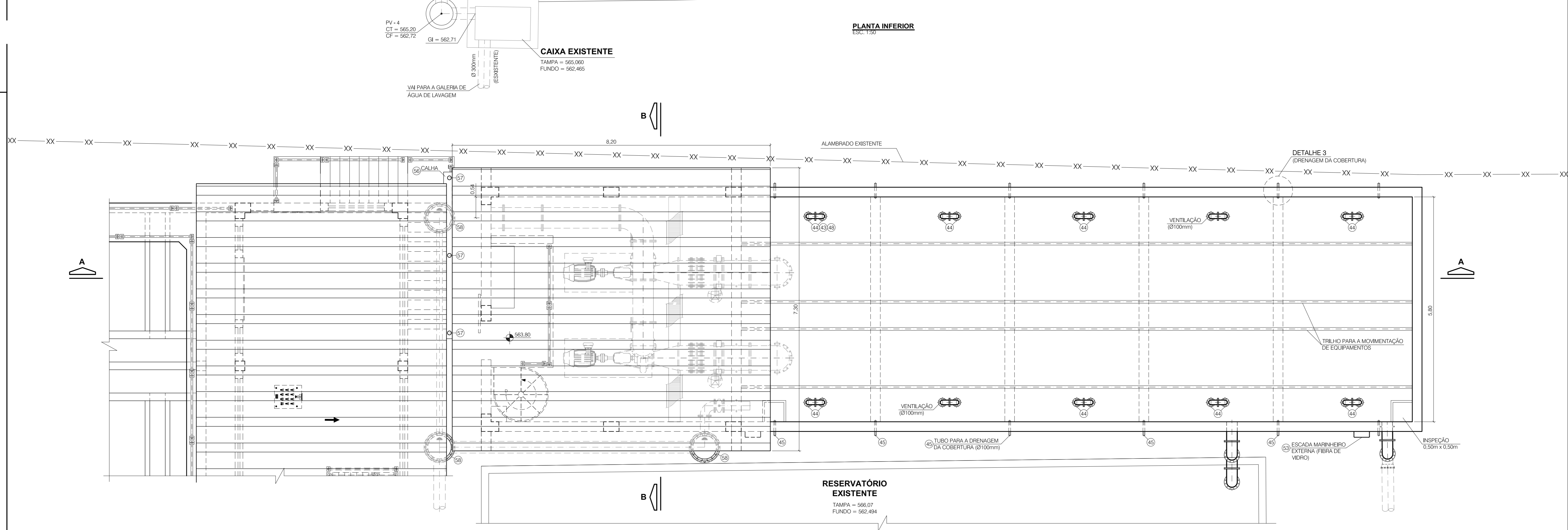
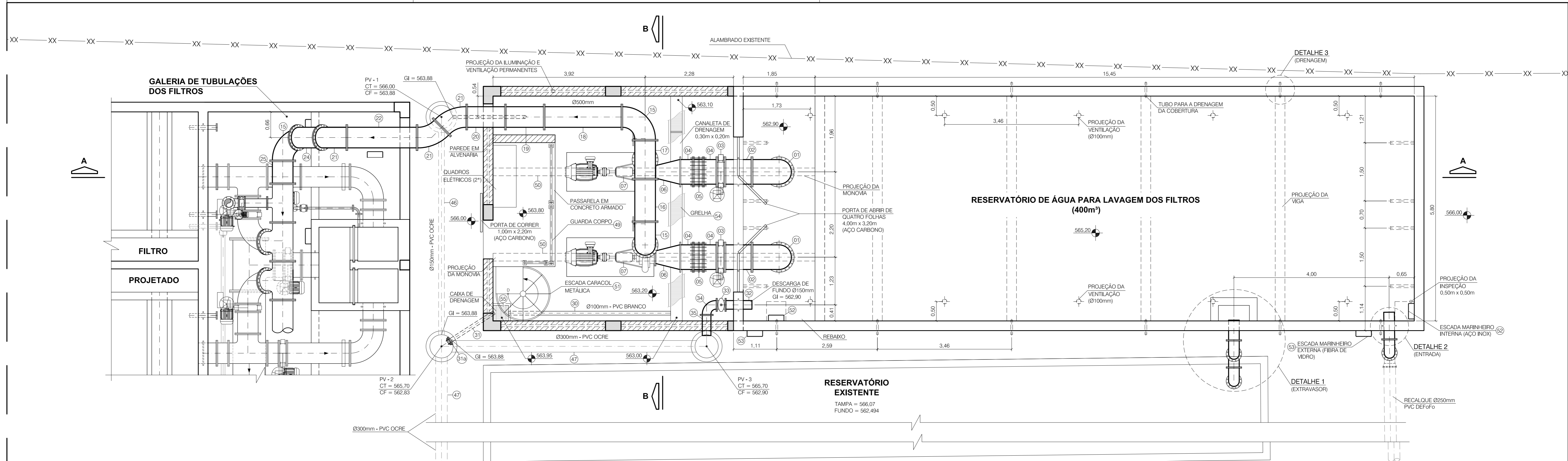
LEGENDA

- ESTRUTURA / EQUIPAMENTOS EXISTENTES
- ESTRUTURA / EQUIPAMENTOS EXISTENTES A SEREM DEMOLIDOS / DESATIVADOS
- ESTRUTURA / EQUIPAMENTOS PROJETADOS
- ÁGUA PARA INJETORES DE CLORO
- ÁGUA SUPER CLORADA PARA PRÉ-CLORÇÃO E PÓS-CLORÇÃO
- COAGULANTE
- GÁS CLORO (VÁCUO)
- MANIFOLD DOS CILINDROS DE CLORO (EXISTENTE)

NOTA:
- PARA CAPACIDADE DOS EQUIPAMENTOS, FAVOR CONSULTAR FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO



Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba		Nº
					ACEITO	DATA						PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN		
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO. 2 - AS ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE DESINFECÇÃO E NEUTRALIZAÇÃO DE GÁS CLORO DEVERÃO SER DETERMINADOS PELO FABRICANTE.		PROESPLAN Engenharia	PROJETO BÁSICO DESINFECÇÃO POR GÁS CLORO PLANTAS E CORTE		1
											DES.: S.A.V.	N.º CONTRATADA		02/02
											PROJ.: C.M.P.	190-HID-ETA-123		
											APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805	ESCALA		1:50
											ASS.: [ART:9222122011147125]	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA		
												SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		



Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia		N.º CONTRATADA 190-HID-ETA-125	ESCALA 1:50
					ACEITO	DATA						DES.: L.D.S.	PROJ.: C.M.P.		
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO.						
2	02/2012	CONFORME SOLICITAÇÃO							2 - O FORNECIMENTO DOS QUADROS ELÉTRICOS DEVERÁ OBEDECER O DISPOSTO NO DOCUMENTO ETF-EL-1, DISPONIBILIZADO PELO SAAE.						

Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba

PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN

PROJETO BÁSICO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA PARA LAVAGEM DOS FILTROS

PLANTAS

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA

SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

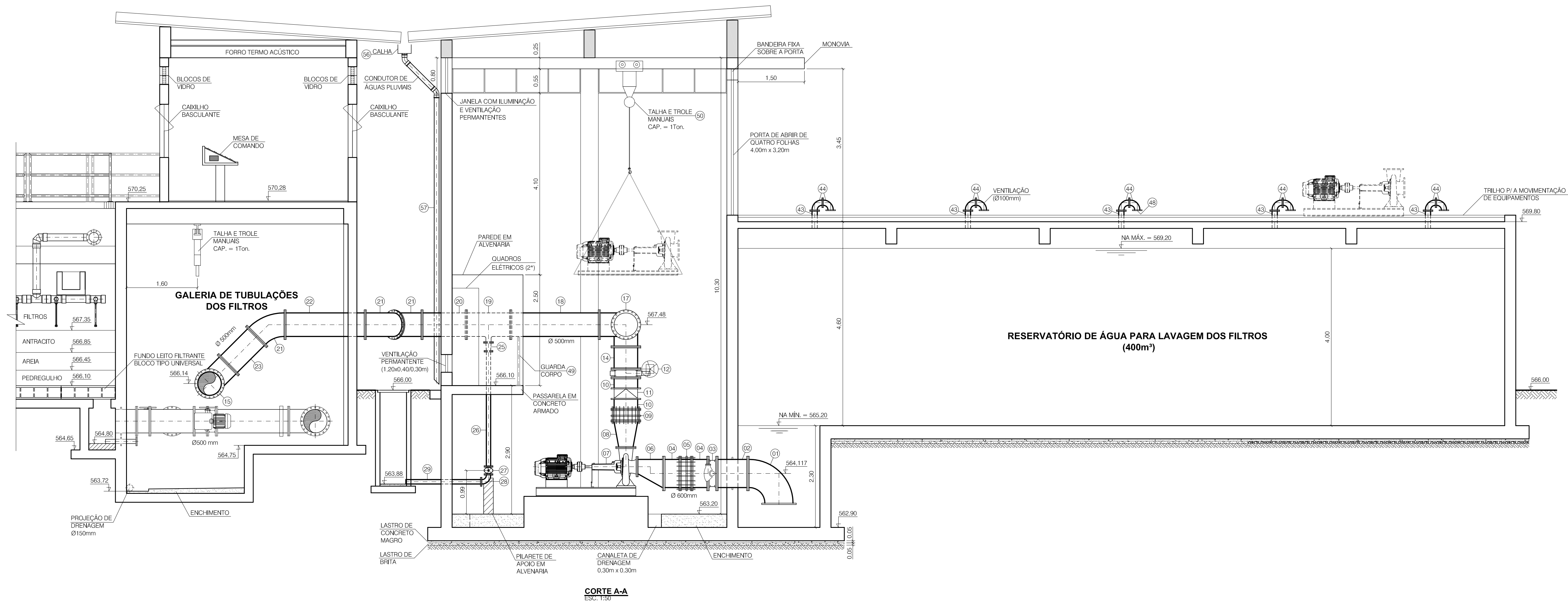
saae

SOROCABA

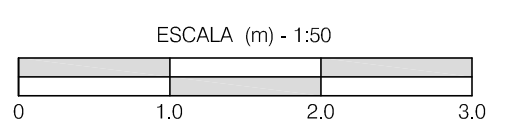
N.º 2

FL. 01/03

ESCALA



CORTE A-A
Esc. 1:50

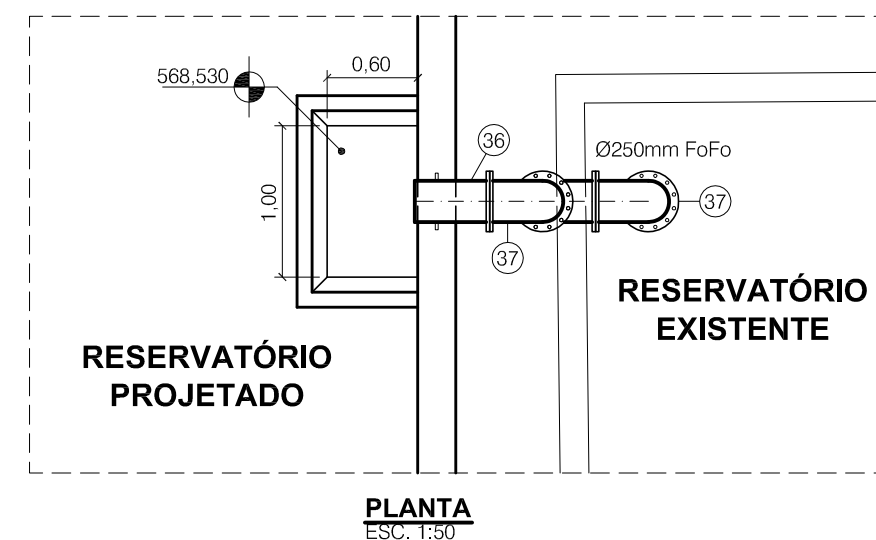


Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia		Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN		Nº	
					ACEITO	DATA						DES.: L.D.S.	PROJ.: C.M.P.		PROJETO BÁSICO	FL.		
2	02/2012	CONFORME SOLICITAÇÃO							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO. 2 - O FORNECIMENTO DOS QUADROS ELÉTRICOS DEVERÁ OBEDECER O DISPOSTO NO DOCUMENTO ETF-EL-1, DISPONIBILIZADO PELO SAAE.	ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	PROESPLAN Engenharia	DES.: L.D.S.	10/2011	PROJETO BÁSICO	2	02/03	Nº CONTRATADA	
												PROJ.: C.M.P.	10/2011	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA PARA LAVAGEM DOS FILTROS			190-HID-ETA-126	
												APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805		CORTE A-A			ESCALA	
												ASS.: [assinatura]	ART: 92221220111147125	10/2011	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA			1:50
														SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				

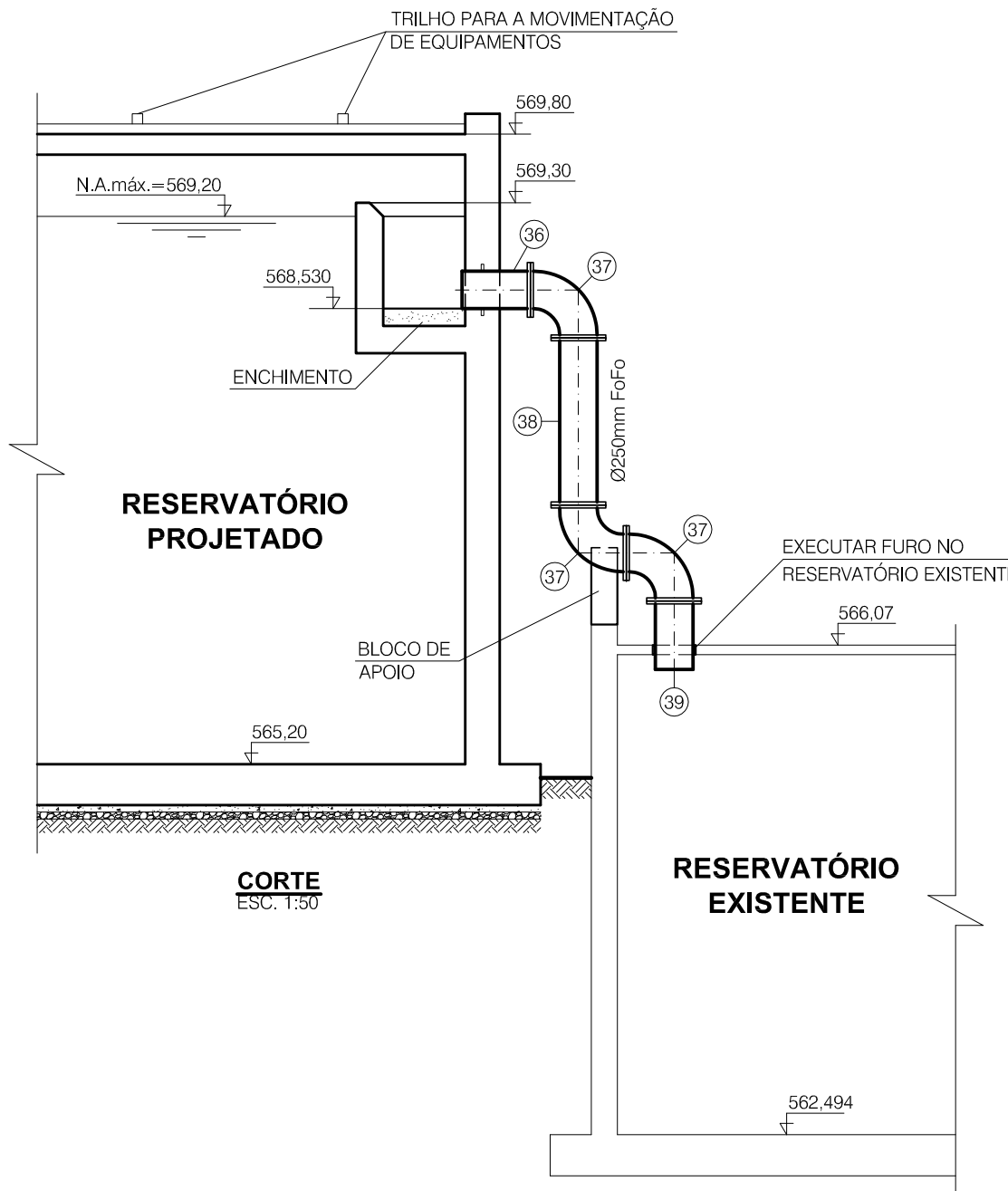
LISTA DE MATERIAL

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO
1	CURVA 90° COM FLANGES, Ø600mm	PIFP	PÇ	02	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
2	TUBO COM FLANGES E ABA DE VEDAÇÃO, Ø 600mm, L = 0,70m	PIFP	PÇ	02	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
3	VÁLVULA BORBOLETA Ø 600mm COM FLANGES, CORPO CURTO E ACIONAMENTO MANUAL POR REDUTOR COM VOLANTE, CONF. AWWA C 504 CLASSE 150B	PIFP	PÇ	02	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
4	TUBO COM FLANGES, Ø 600mm, L = 0,37m	PIFP	PÇ	04	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
5	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE, Ø 600mm	PIFP	PÇ	02	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
6	REDUÇÃO EXCÊNTRICA COM FLANGES Ø600mm x Ø300mm ESPECIAL, L = 0,60m	AÇO CARBONO	PÇ	02	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
7	CONJUNTO MOTOR-BOMBA CENTRÍFUGO DE EIXO HORIZONTAL, Q=325 l/s, AMT = 8,30mca E ROTAÇÃO = 1160rpm, MOTOR 50cv, COMPLETO	-	CJ	02	INVERSOR DE FREQUÊNCIA
8	REDUÇÃO CONCÊNTRICA COM FLANGES Ø500mm x Ø300mm, L = 0,60m	PIFP	PÇ	02	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
9	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE, Ø 500mm	PIFP	PÇ	02	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
10	TOCO COM FLANGES, Ø 500mm, L = 0,25m	PIFP	PÇ	04	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
11	VÁLVULA DE RETENÇÃO WAFER, TIPO PORTINHOLA DUPLA, Ø 500mm COM TRANTES PARA FIXAÇÃO ENTRE FLANGES	PIFP	PÇ	02	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
12	VÁLVULA BORBOLETA Ø 500mm COM FLANGES, CORPO CURTO E ACIONAMENTO MANUAL POR REDUTOR COM VOLANTE, CONF. AWWA C 504 CLASSE 150B	PIFP	PÇ	02	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
13	TUBO COM FLANGES Ø 500mm, L = 0,40m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
14	TOCO COM FLANGES Ø 500mm, L = 0,50m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
15	CURVA 90° COM FLANGES, Ø500mm	PIFP	PÇ	03	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
16	TUBO COM FLANGES Ø 500mm, L = 1,10m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
17	TÊ Ø 500mm x Ø 500mm, COM FLANGES	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
18	TUBO COM FLANGES Ø 500mm, L = 2,00m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
19	TÊ DE REDUÇÃO Ø 500mm x Ø 100mm, COM FLANGES	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
20	TUBO COM FLANGES Ø 500mm, L = 1,00m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
21	CURVA 45° COM FLANGES, Ø500mm	PIFP	PÇ	03	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
22	TUBO COM FLANGES Ø 500mm, L = 1,81m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
23	TUBO COM FLANGES Ø 500mm, L = 0,90m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
24	TUBO COM FLANGES Ø 500mm, L = 1,59m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
25	REDUÇÃO CONCÊNTRICA COM FLANGES Ø100mm x Ø80mm, L = 0,60m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
26	TUBO Ø 80mm COM FLANGES, L = 2,60m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
27	VÁLVULA TIPO GAVETA Ø80mm COM FLANGES, CORPO CURTO, CUNHA REVESTIDA COM ELASTÔMERO E ACIONAMENTO MANUAL POR VOLANTE	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
28	CURVA 90° COM FLANGES, Ø80mm	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
29	TUBO PONTA E FLANGE, Ø 80mm, L = 1,70m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
30	TUBO COM PONTAS Ø100mm, L = 4,18m	PVC BRANCO	PÇ	01	-
31	TUBO FLANGE E PONTA Ø100mm, L = 1,32m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
31a	VÁLVULA FLAP Ø100mm	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
32	TUBO PONTA E FLANGE COM ABA DE VEDAÇÃO, Ø 200mm, L = 0,68m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
33	VÁLVULA TIPO GAVETA Ø200mm COM FLANGES, CORPO CURTO, CUNHA REVESTIDA COM ELASTÔMERO E ACIONAMENTO MANUAL POR VOLANTE	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
34	CURVA 90° COM FLANGES, Ø200mm	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
35	TUBO PONTA E FLANGE, Ø 200mm, L = 0,53m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
36	TUBO PONTA E FLANGE COM ABA DE VEDAÇÃO, Ø 250mm, L = 0,50m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
37	CURVA 90° COM FLANGES, Ø250mm	PIFP	PÇ	04	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
38	TUBO COM FLANGES, Ø250mm, L = 1,22m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
39	TUBO PONTA E FLANGE, Ø 250mm, L = 0,50m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
40	TUBO PONTA E FLANGE COM ABA DE VEDAÇÃO, Ø 250mm, L = 0,70m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
41	TUBO PONTA E FLANGE, Ø 250mm, L = 4,63m	PIFP	PÇ	01	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
42	CURVA 90° COM BOLSAS, Ø250mm	PIFP	PÇ	01	-
43	TUBO PONTA E FLANGE Ø100mm, L = 0,40m	PIFP	PÇ	10	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
44	CURVA 90° Ø100mm, COM FLANGES	PIFP	PÇ	20	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
45	TUBO COM PONTAS Ø50mm, L = 0,40m	PVC	PÇ	12	-
46	TUBO COM PONTAS Ø150mm, L = 5,35m	PVC OCRE	PÇ	01	-
47	TUBO COM PONTAS Ø300mm (3 BARRAS DE 6,00m)	PVC OCRE	m	16,80	-
48	TELA P/ IMPEDIR A ENTRADA DE ANIMAIS E INSETOS EM TUBO Ø100mm, L = 10,45m	AÇO INOX	PÇ	10	-
49	GUARDA-CORPO TUBULAR REMOVÍVEL, h = 1,10m	FIBRA DE VIDRO PULTRUDADA	m	3,62	-
50	TALHA COM TROLE MANUAL, CAPACIDADE 11ton, COM MONOVA EM PERFIL METÁLICO "I", L = 7,60m	AÇO CARBONO	CJ	02	-
51	ESCALA CARACOL, METÁLICA, COM PATAMOR, Ø 1,40m	AÇO CARBONO	CJ	01	-

DETALHE 1 - EXTRAVASOR

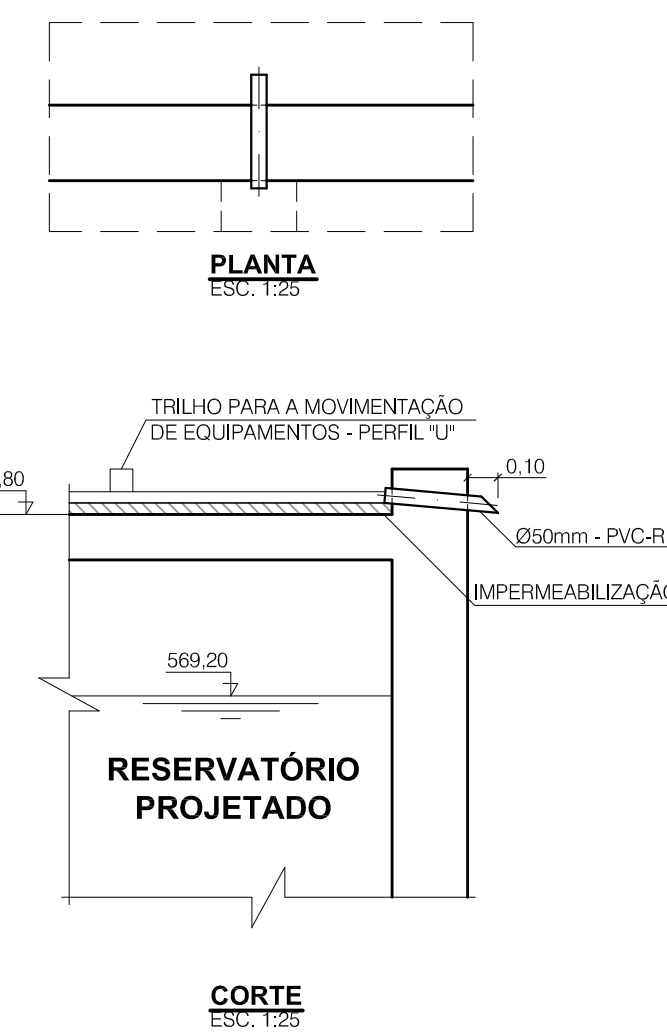


PLANTA ESC. 1:50



CORTE ESC. 1:50

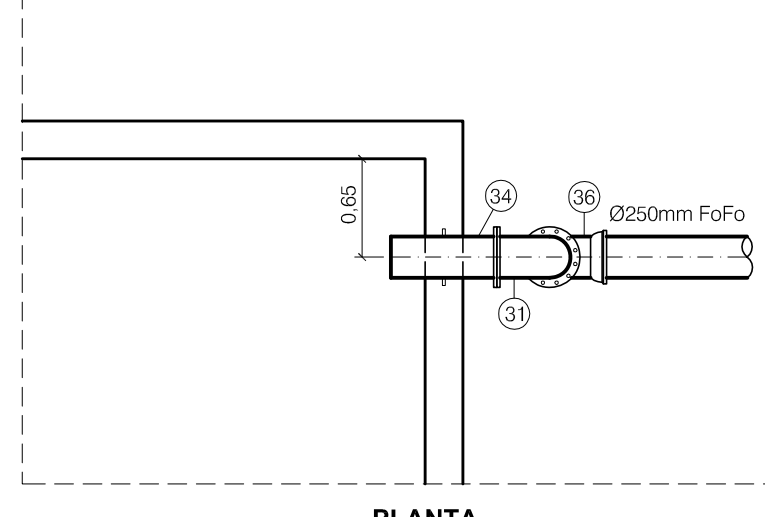
DETALHE 3 - DRENAGEM DA COBERTURA



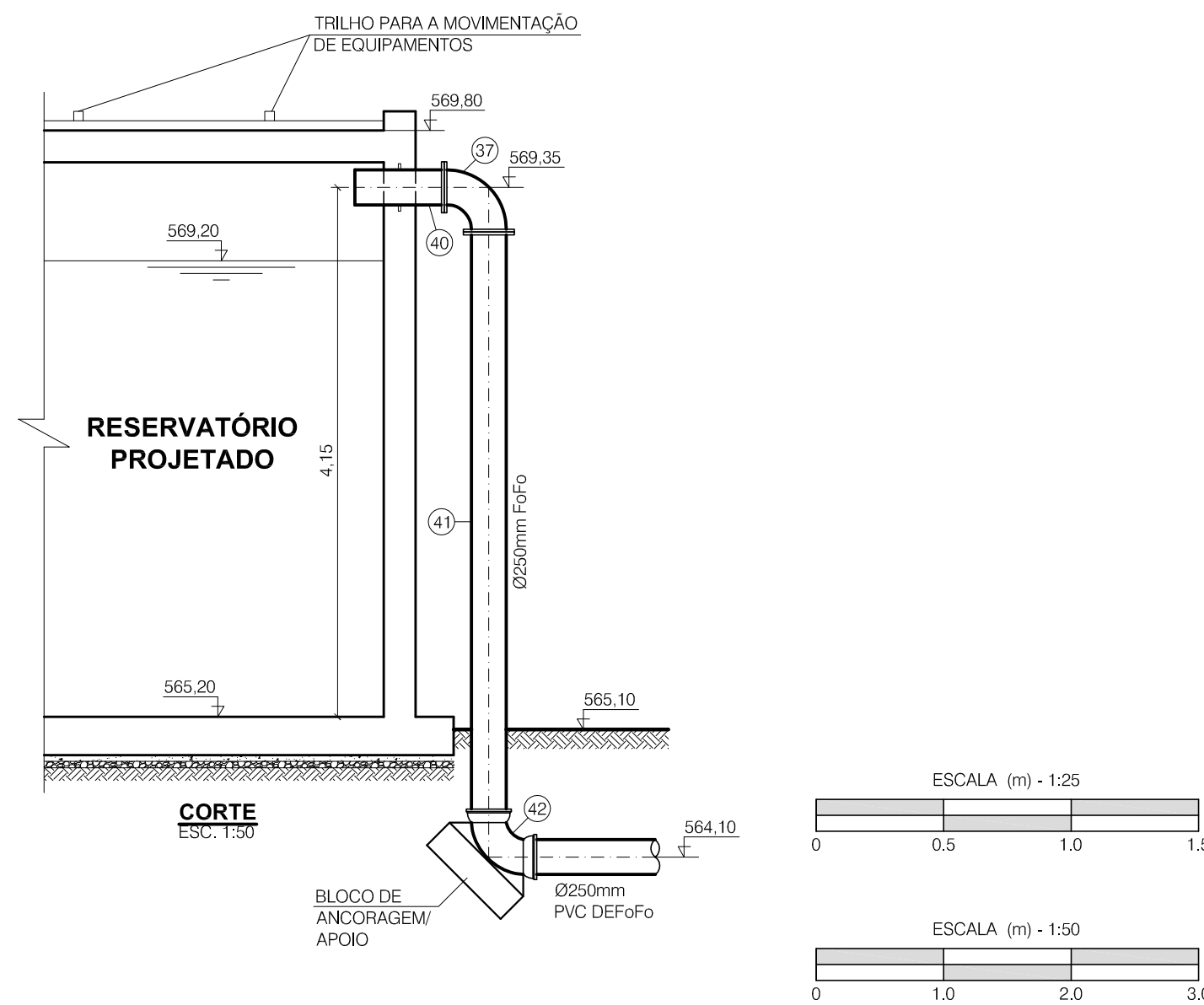
PLANTA ESC. 1:25

CORTE ESC. 1:25

DETALHE 2 - ENTRADA DO RESERVATÓRIO



PLANTA ESC. 1:50



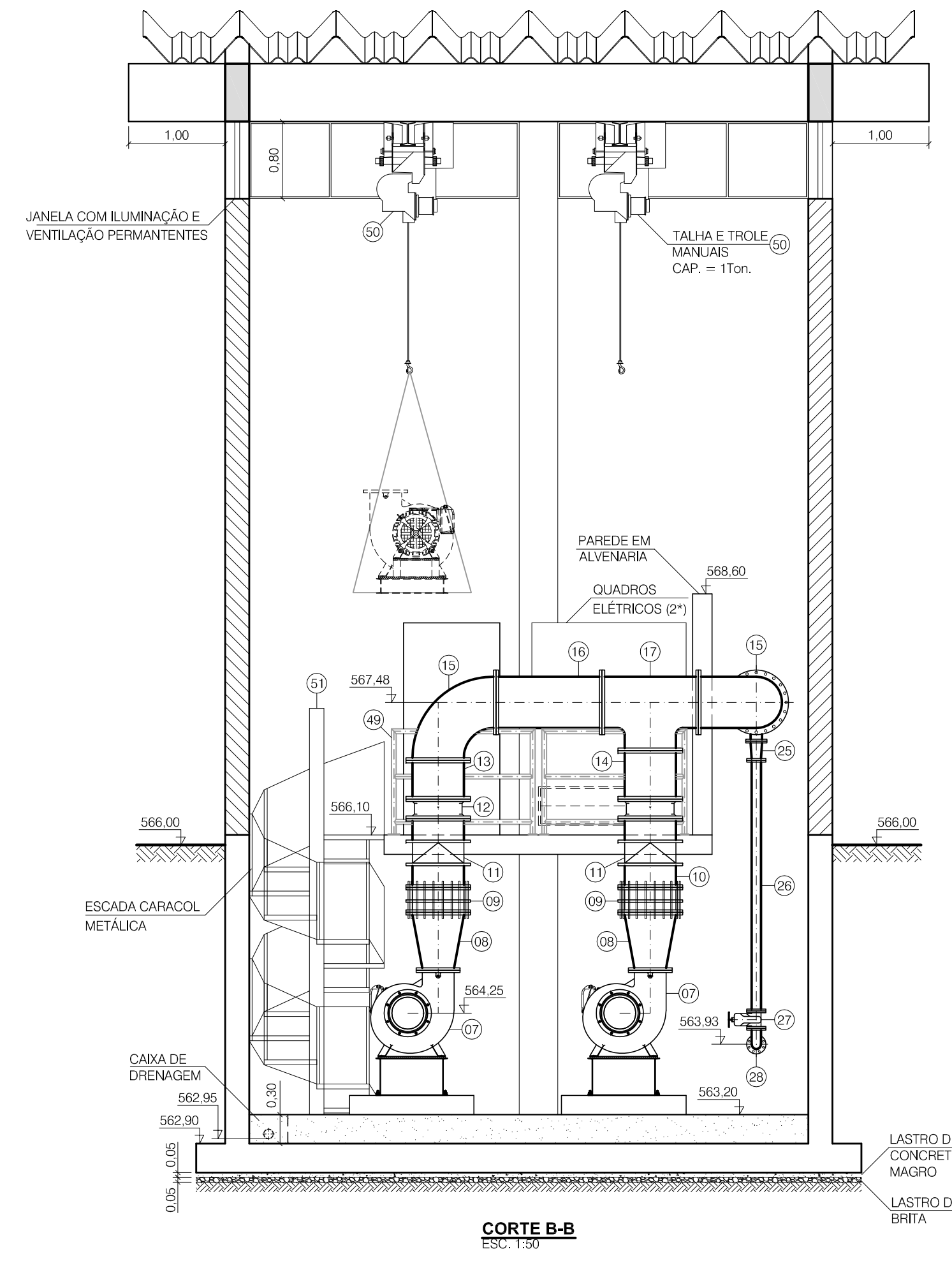
CORTE ESC. 1:50

ESCALA (m) - 1:25

ESCALA (m) - 1:50

LISTA DE MATERIAL

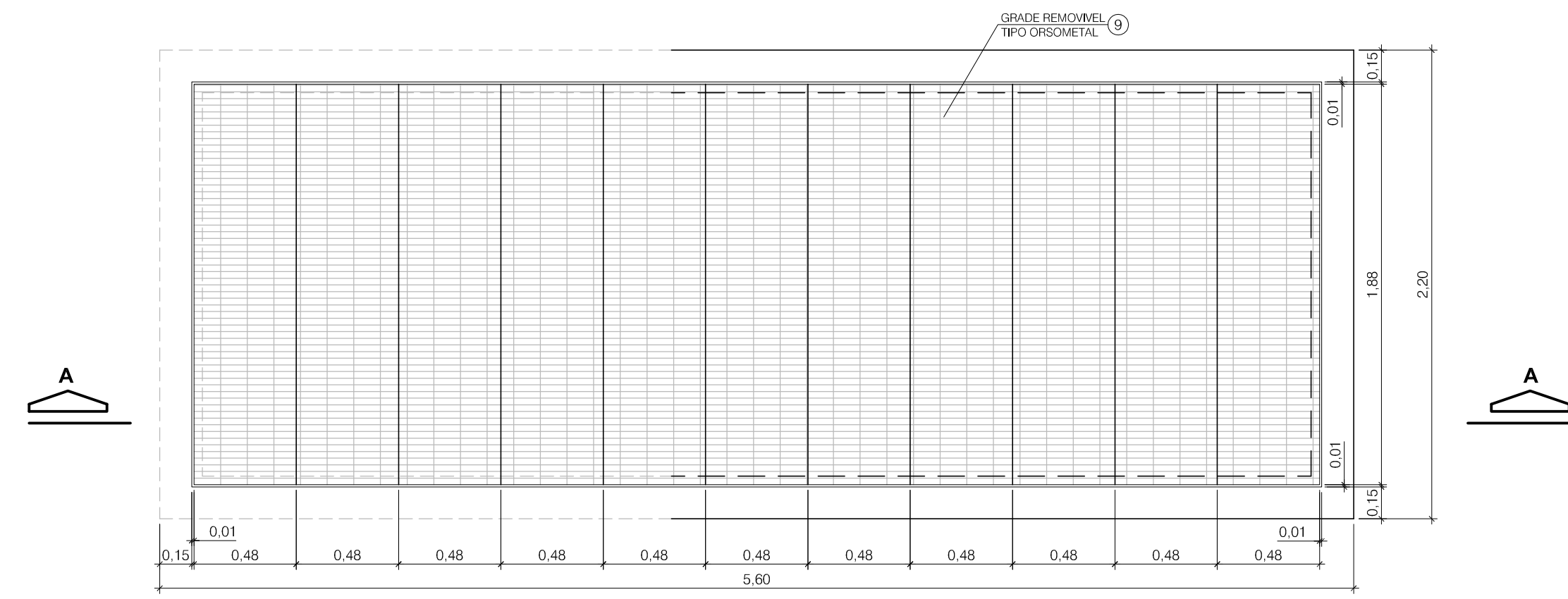
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO
52	ESCALA TIPO MARINHEIRO (INTERNA), h = 4,60m	AÇO INOX	PÇ	02	-
53	ESCALA TIPO MARINHEIRO (EXTERNA), h = 3,95m REFORÇADA COM FIBRA DE VIDRO	RESINA ESTER VINÍLICA	PÇ	02	-
54	GRELHA METÁLICA (l = 0,30m), PARA CANALETA DE DRENAGEM	AÇO INOX	m	5,80	-
55	GRADE METÁLICA (0,40m x 0,40m) PARA PISO	AÇO INOX	PÇ	01	-
56	CALHA 0,20m x 0,30m	AÇO GALVANIZADO	m	7,30	-
57	TUBULAÇÃO PARA ÁGUA PLUVIAL, Ø100mm E CONEXÕES EM PVC PARA ÁGUILAS PLUVIAS E ACESSÓRIOS PARA FIXAÇÃO	PVC	m	24,00	-
58	TAMPÃO Ø600mm	PIFP	PÇ	04	-
59	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø 80mm	-	CJ	04	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
60	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø 100mm	-	CJ	22	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
61	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø 200mm	-	CJ	03	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
62	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø 250mm	-	CJ	07	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
63	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø 300mm	-	CJ	04	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
64	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø 500mm	-	CJ	21	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
65	ACESSÓRIOS PARA MONTAGEM DE FLANGES Ø 600mm	-	CJ	8	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10



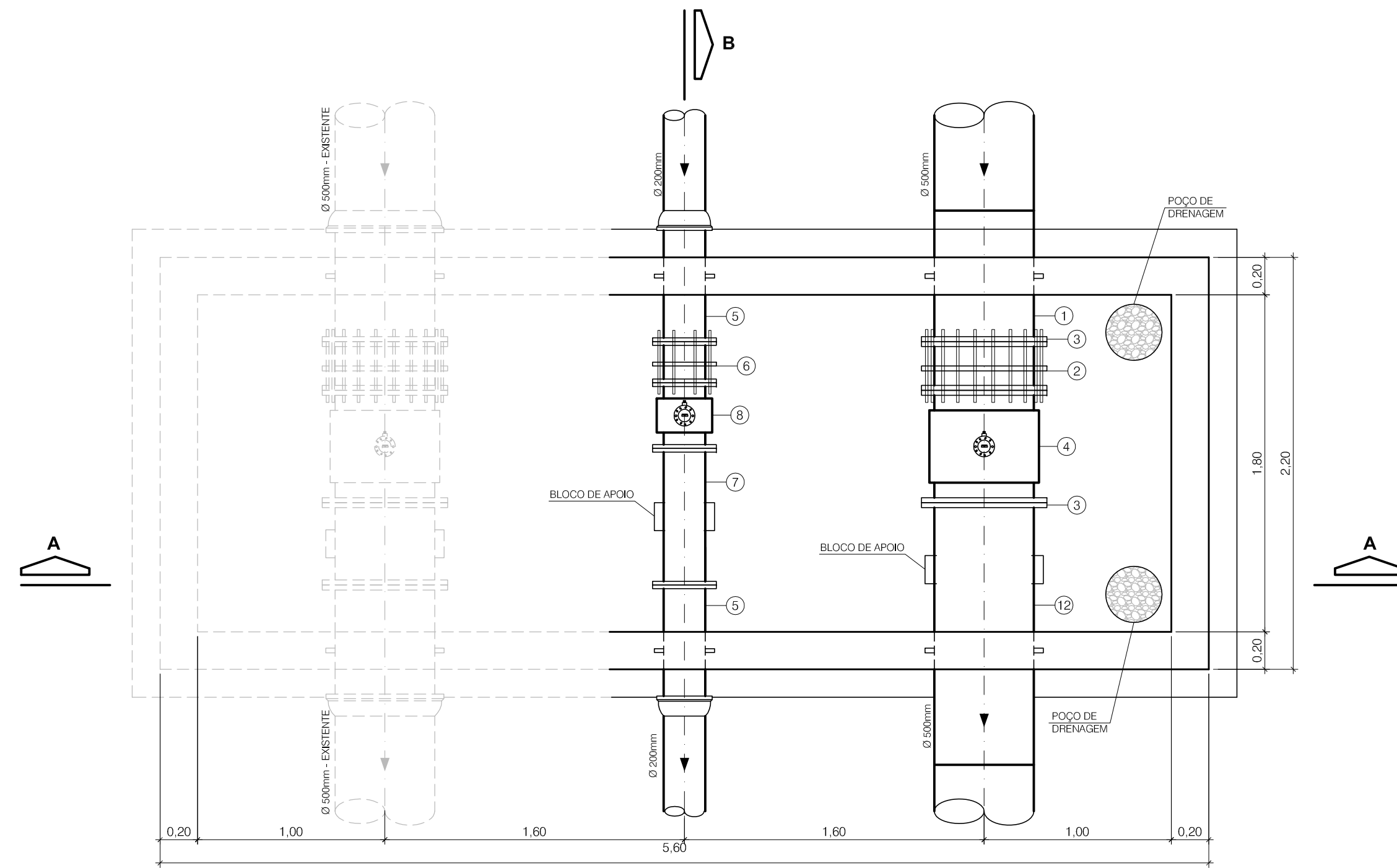
CORTE B-B ESC. 1:50

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 PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN PROJETO BÁSICO ESTAÇÃO ELEVATORIA DE ÁGUA PARA LAVAGEM DOS FILTROS CORTE B-B E DETALHES	Nº CONTRATADA 190-HID-ETA-127	Nº REV. 2 03/03	FL.	
					ACEITO	DATA						DES.: L.D.S.	10/2011					
2	02/2012	CONFORME SOLICITAÇÃO							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO. 2 - O FORNECIMENTO DOS QUADROS ELÉTRICOS DEVERÁ OBEDECER O DISPOSTO NO DOCUMENTO ETF-EL-1, DISPONIBILIZADO PELO SAAE.	ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO		PROJ.: C.M.P.	10/2011	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA				
												APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805		SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				ESCALA 1:50

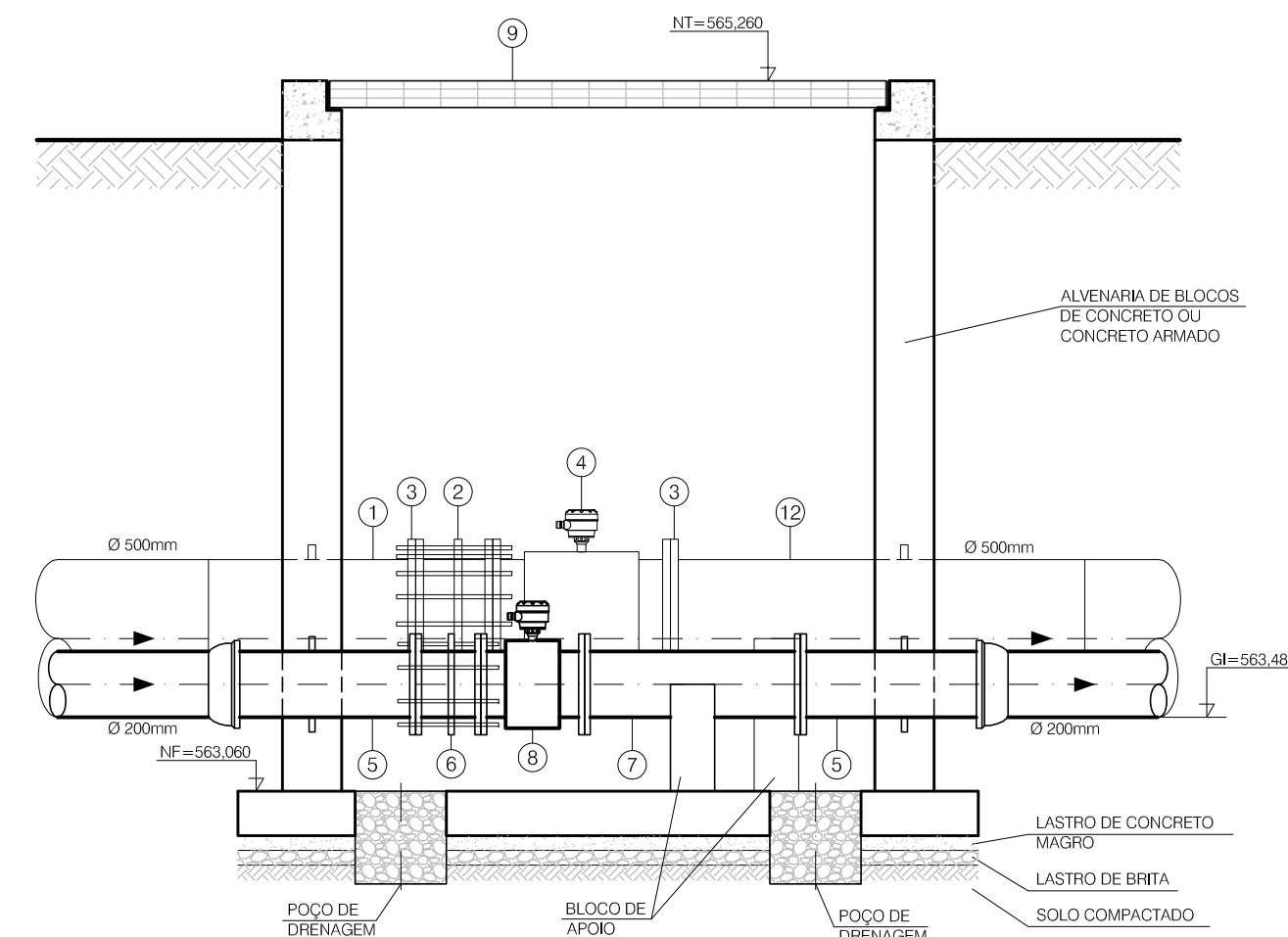
CAIXAS DE MACROMEDIDORES DE VAZÃO DE ÁGUA BRUTA



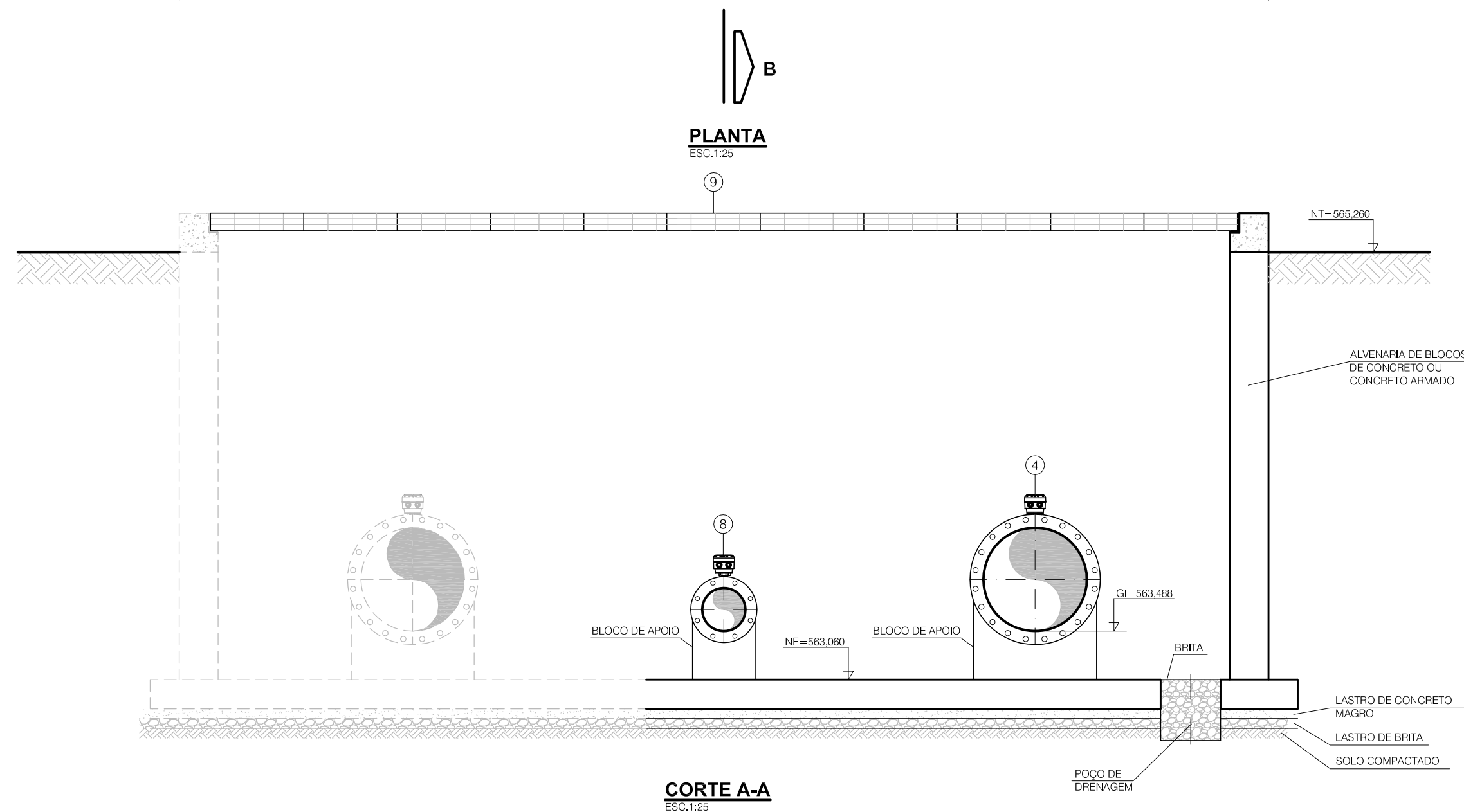
PLANTA DE COBERTURA
ESC. 1:25



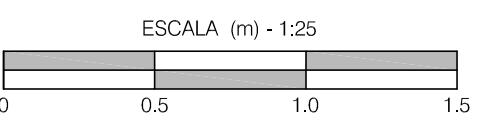
PLANTA
ESC. 1:25



CORTE B-B
ESC. 1:25



CORTE A-A
ESC. 1:25

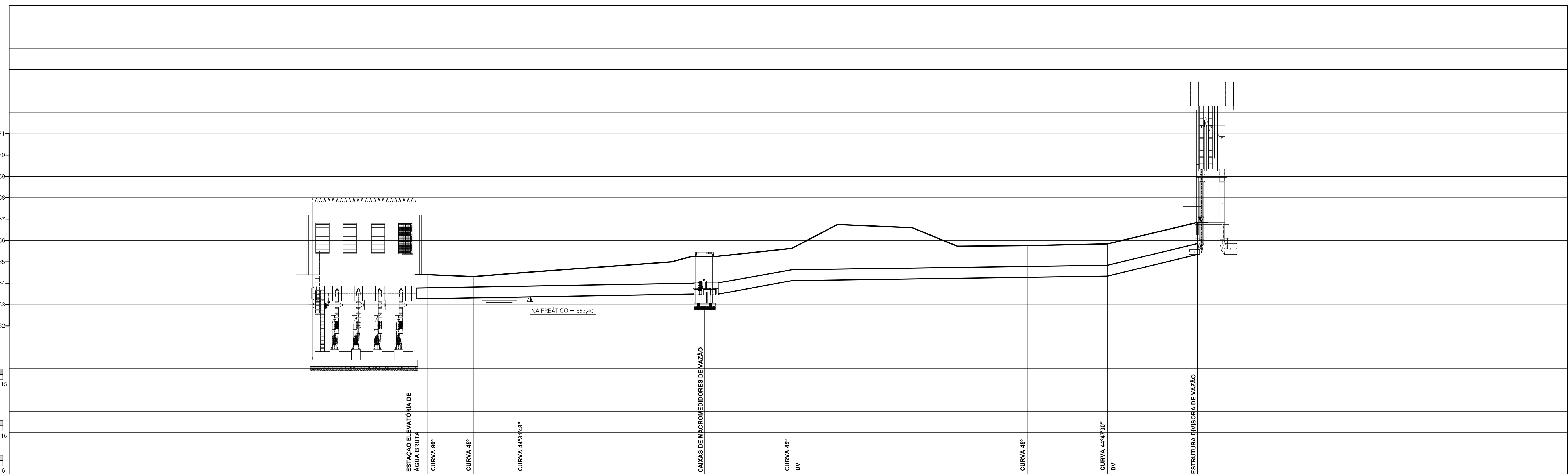
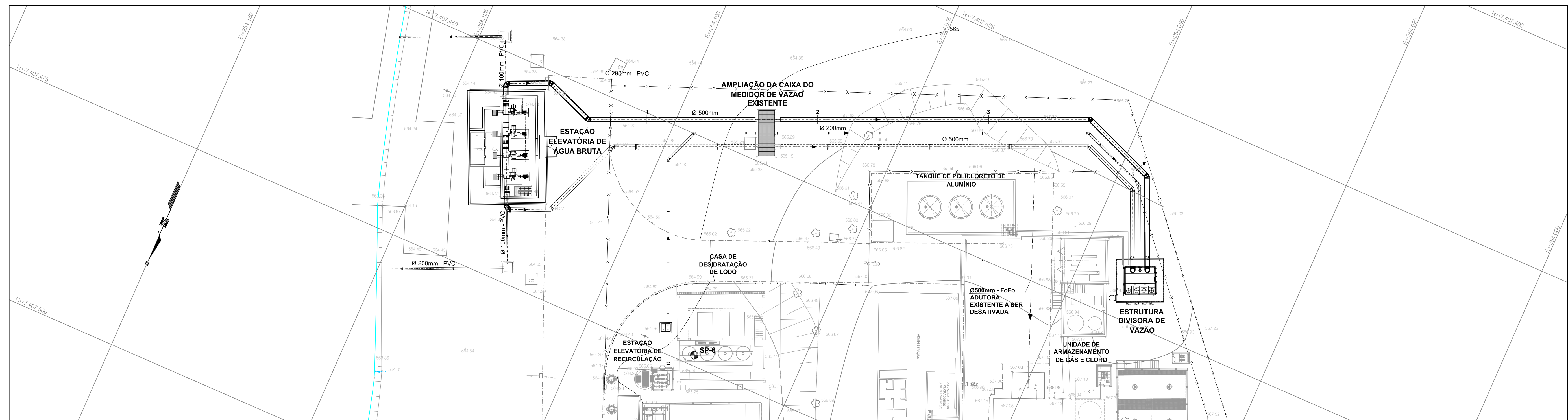


LISTA DE MATERIAL					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO
1	TUBO C/ PONTAS BISELADAS P/ SOLDA E ABA DE VEDAÇÃO, Ø 20" (500mm), e=1/4", L=0,70m	AÇO CARBÔNICO ASTM A-283	PC	1	NORMA AWWA C-200
2	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE Ø 500mm	PIFP	PC	1	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
3	FLANGE LISO P/ SOLDA, Ø 20" (500mm), C/ DIÂMETRO INTERNO 508mm	AÇO CARBÔNICO ASTM A-158	PC	2	NORMA DIN 2576 PN-10
4	MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO C/ FLANGES Ø 500mm	AÇO INOX	CJ	1	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
5	EXTREMIDADE PONTA E FLANGE C/ ABA DE VEDAÇÃO Ø 200mm, L=0,70m	PIFP	PC	2	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
6	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE Ø 200mm	PIFP	PC	1	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
7	TUBO C/ FLANGES Ø 200mm, L=0,73m	PIFP	PC	1	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
8	MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO C/ FLANGES Ø 200mm	AÇO INOX	CJ	1	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
9	GRADE METÁLICA REMOVÍVEL 0,48m x 1,88m	AÇO GALVANIZADO ELETROLITICO	PC	11	-
10	ACESSÓRIOS P/ FLANGE Ø 500mm	-	CJ	1	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
11	ACESSÓRIOS P/ FLANGE Ø 200mm	-	CJ	2	FLANGE CONF. ISO 2531, PN-10
12	TUBO C/ PONTAS BISELADAS P/ SOLDA E ABA DE VEDAÇÃO, Ø 20" (500mm), e=1/4", L= 1,40	AÇO CARBÔNICO ASTM A-283	PC	1	NORMA AWWA C-200

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	Nº
					ACEITO	DATA							
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO.		PROESPLAN Engenharia	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN	REV. 1
										ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	DES.: A.M.F. 09/2011	PROJETO BÁSICO ADUTORA DE ÁGUA BRUTA-CX DO MEDIDOR DE VAZÃO PLANTAS E CORTES	FL. 01/01
										ANALISADO //	PROJ.: C.M.P. 09/2011	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA	Nº CONTRATADA
										ACEITO //	APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805	190-HID-ETA-128	ESCALA
										VISTO //	AS ART:92221220111147123 09/2011	SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	INDICADA

LEGENDA:

- PLANTA**
- SONDAGEM A PERCUSSÃO
 - ADUTORA PROJETADA
 - ADUTORA EXISTENTE
- PERFIL**
- ADUTORA PROJETADA

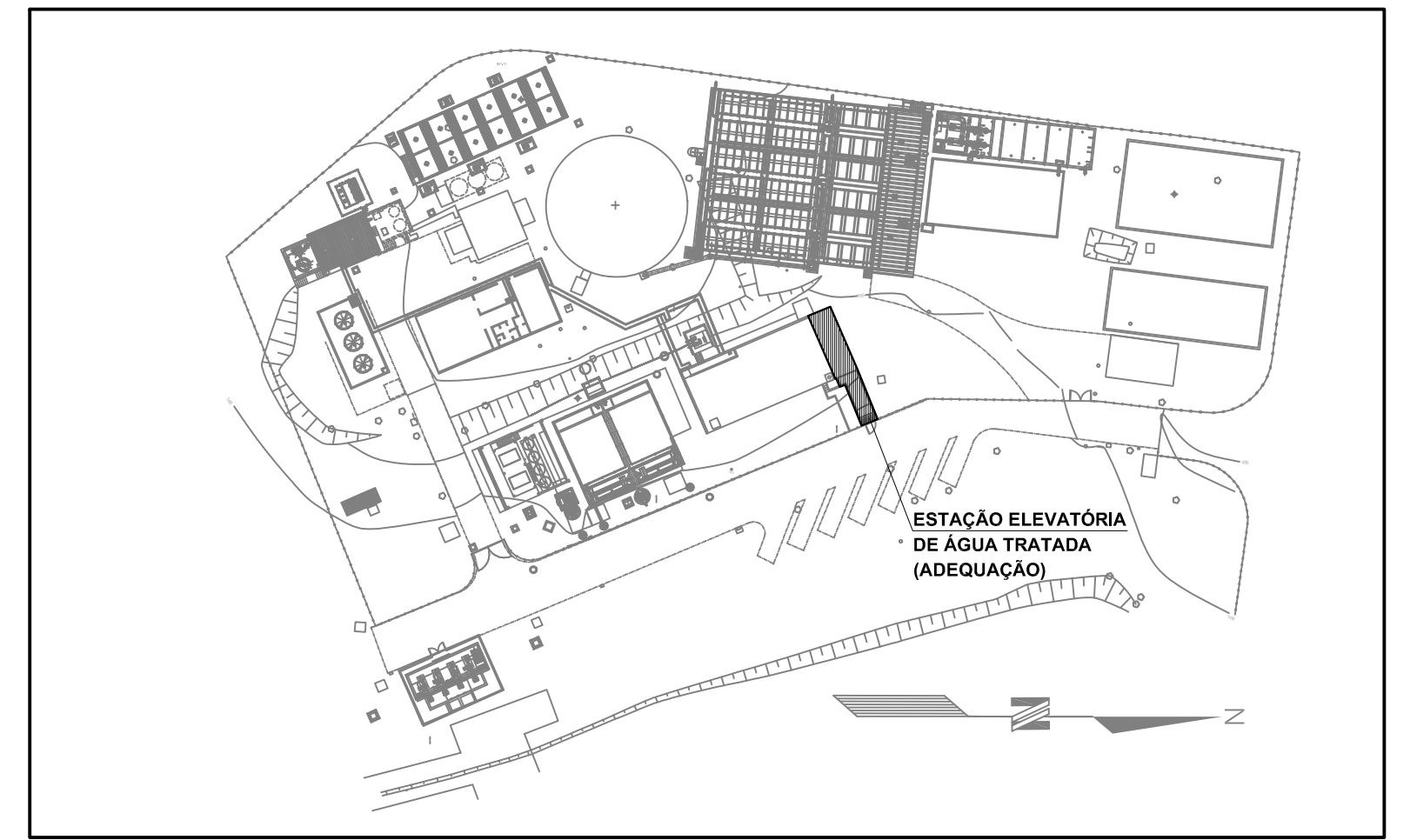


ESCALAS:

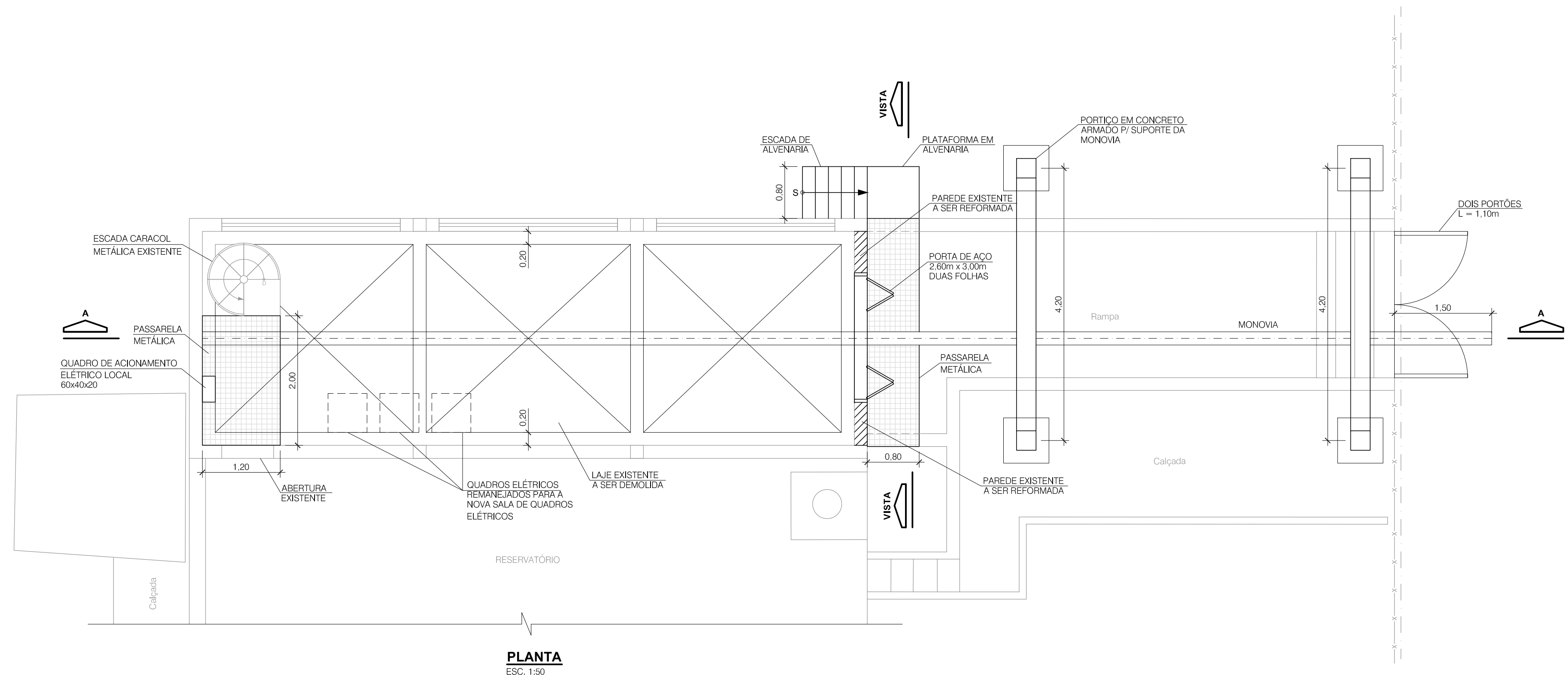
- PLANTA**
- ESCALA (m)
-
- PERFIL**
- ESCALA HORIZONTAL (m)
-
- ESCALA VERTICAL (m)
-

ESTACA (20,00m)	0	1	2	3	4	5
EXTENSÃO (m)		34,15	10,20	36,95	10,58	4,11,88
COTA DO TERRENO (m)	564,400	565,280	565,930	565,940	566,850	
COTA DA GERATRIZ INFERIOR (m)						
PROFUNDIDADE (m)						
DECLIVIDADE (m/m)	1,130	0,0063	0,0621	0,0056	0,0962	1,50
DIÂMETRO (mm) / MATERIAL				Ø 500mm - AÇO		
ESCORAMENTO				CONTÍNUO		
EMBASAMENTO				LASTRO, BERÇO E ENVOLTÓRIA DE AREIA		
MÉTODO CONSTRUTIVO				VALA A CÉU ABERTO ESCORADA		
REBAIXAMENTO DO N.A.		ESGOTAMENTO DE SUPERFÍCIE		DESNECESSÁRIO		
PAVIMENTAÇÃO		TERRA / ASFALTO		TERRA		

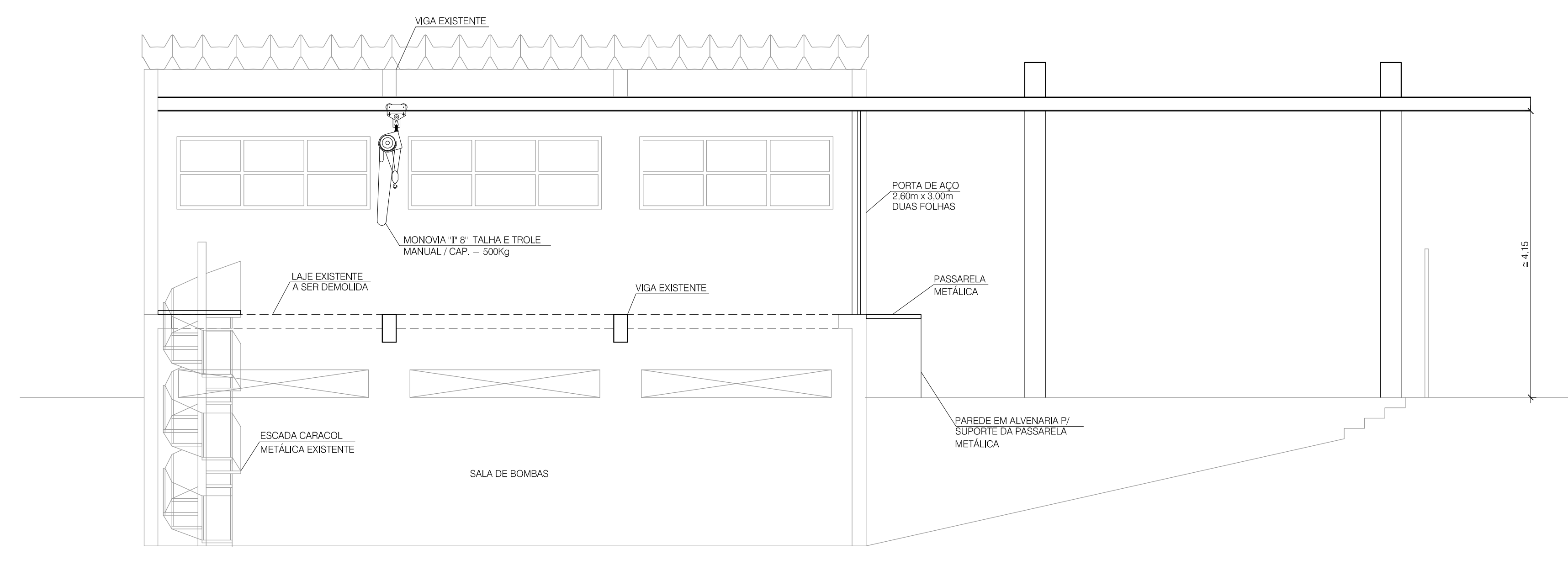
Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia		Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN PROJETO BÁSICO ADUTORA DE ÁGUA BRUTA PROJETADA PLANTA E PERFIL	Nº CONTRATADA 190-HID-ETA-129	ESCALA H= 1:250 V= 1:100
					ACEITO	DATA						DES.	FL.			
												10/2011	01/01			
												10/2011				
												10/2011				
												10/2011				



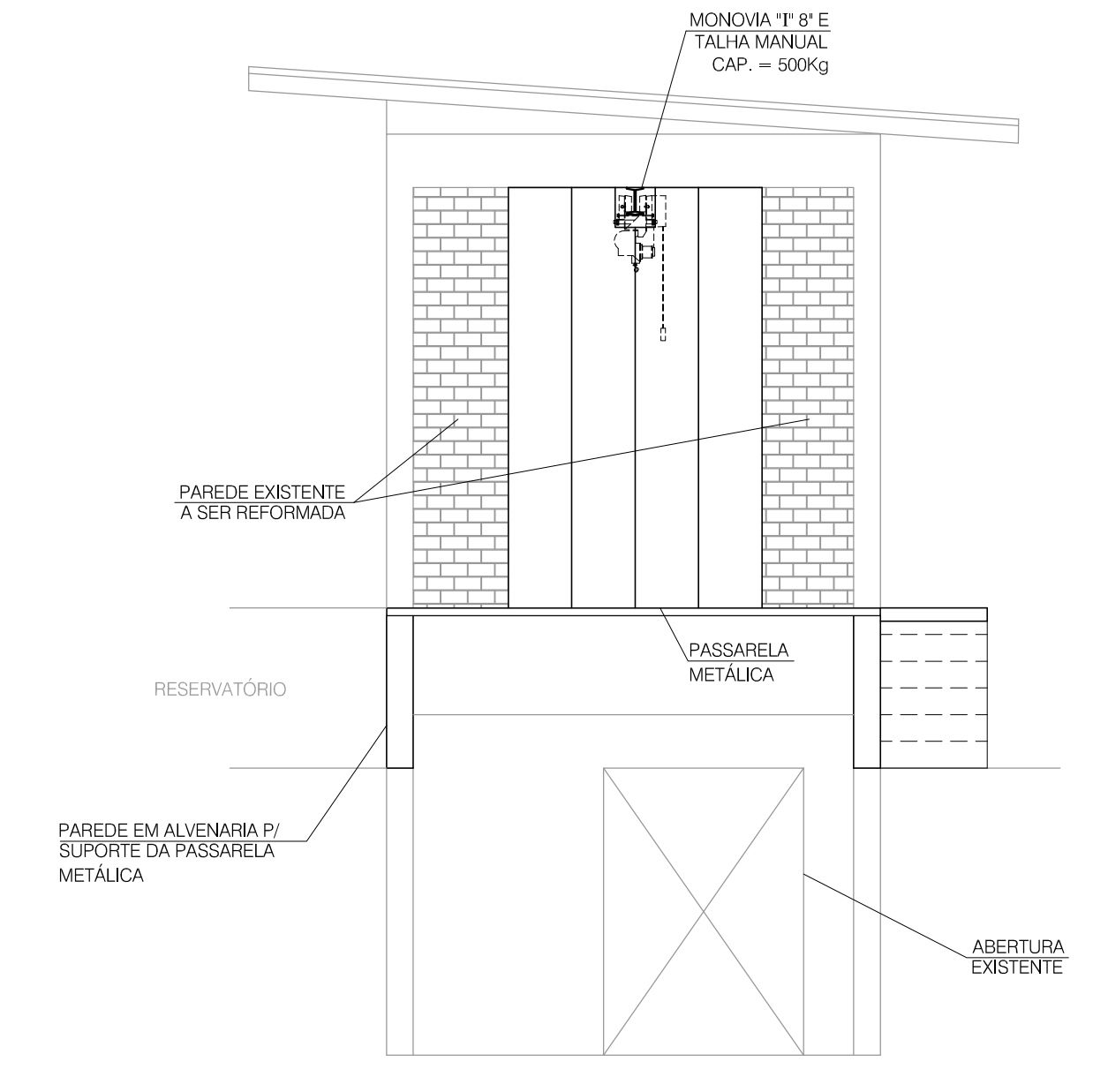
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
ESC. 1:1.000



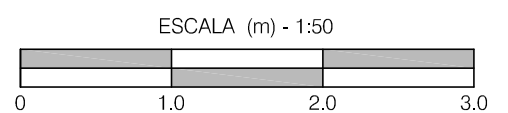
PLANTA
ESC. 1:50



CORTE A-A
ESC. 1:50

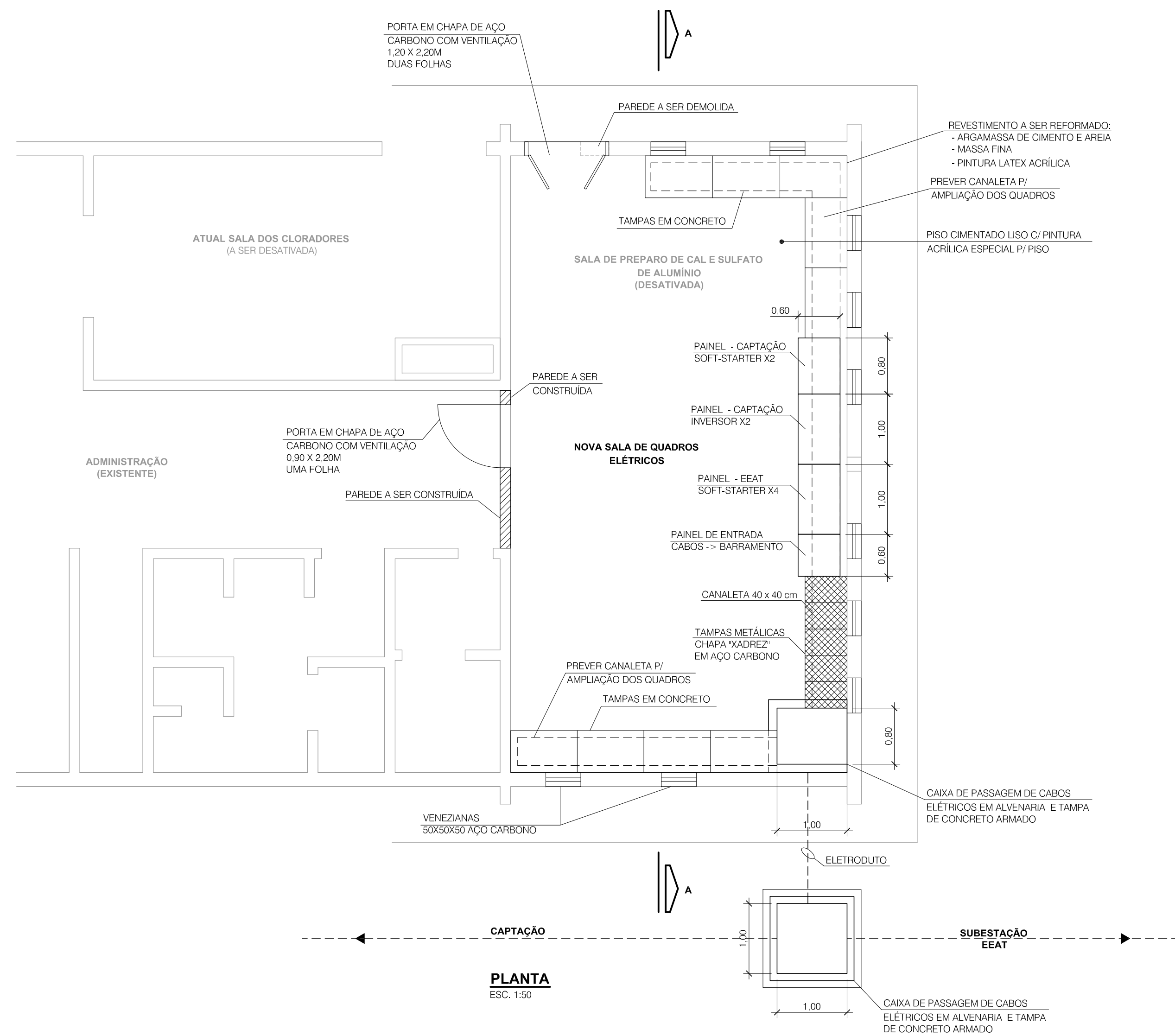


VISTA FRONTAL
ESC. 1:50

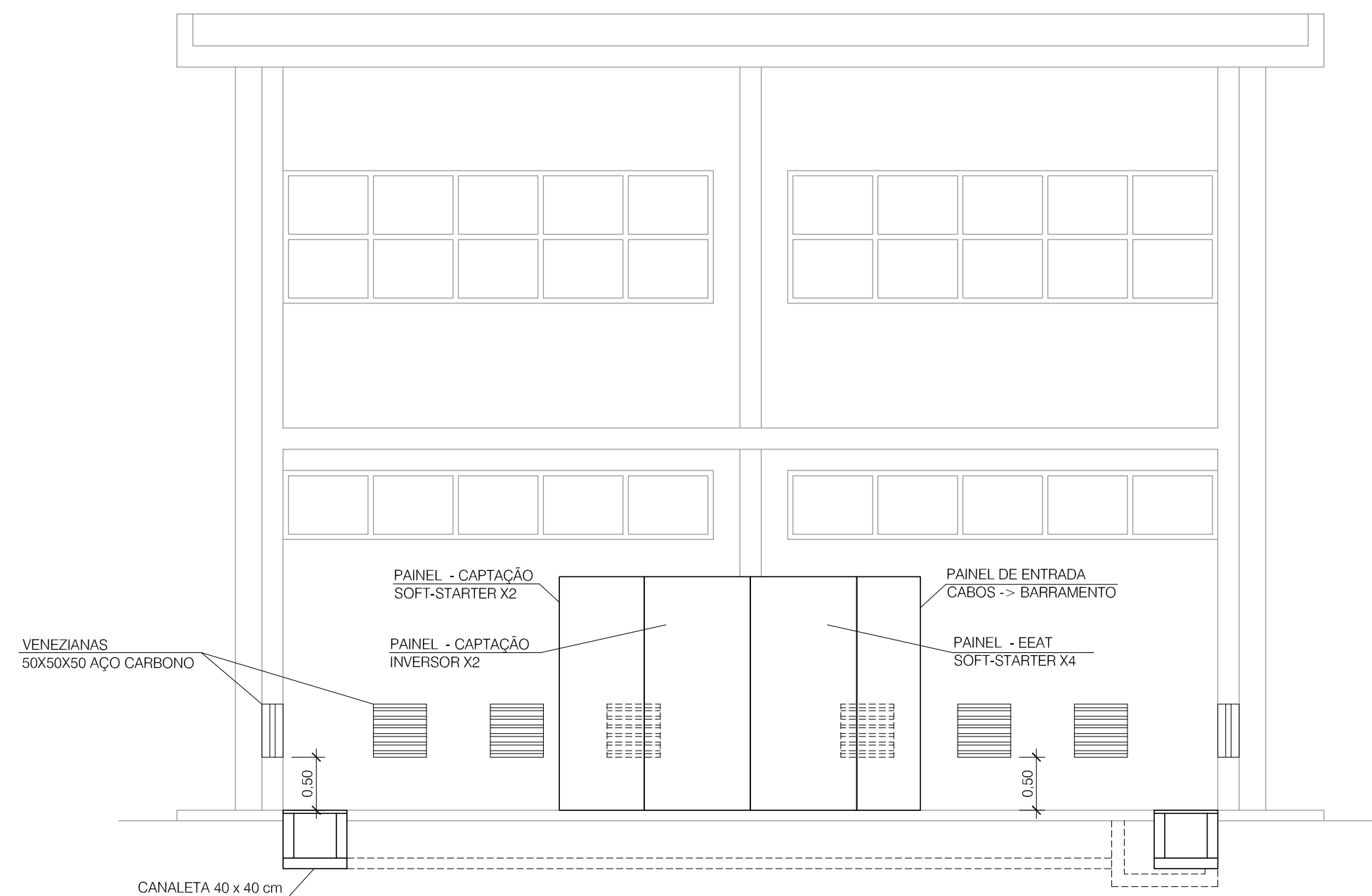


Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia		Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN PROJETO BÁSICO ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA PLANTAS E CORTES	Nº CONTRATADA 190-HID-ETA-131	ESCALA INDICADA
					ACEITO	DATA						DES.: A.M.F.	PROJ.: C.M.P.			
									1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO. 2 - CADASTRO FORNECIDO PELO SAAE SOROCABA. 3 - ALTERAÇÕES A PEDIDO DO SAAE SOROCABA.			01/2012	01/2012			
												01/2012	01/2012			
												01/2012	01/2012			
												01/2012	01/2012			

REFORMA DA SALA DE PRODUTOS QUÍMICOS P/ UTILIZAÇÃO COMO SALA GERAL DE QUADROS ELÉTRICOS

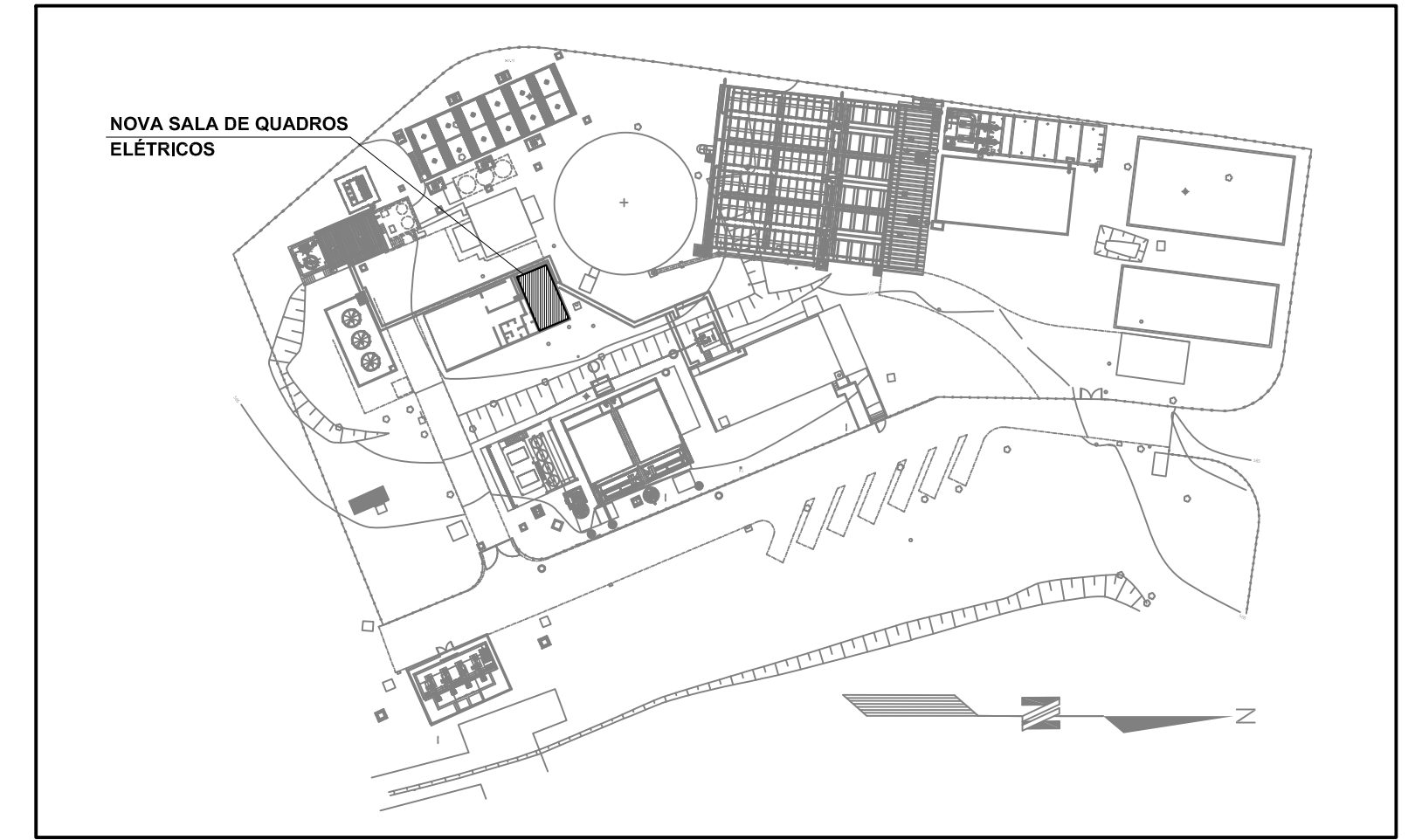


PLANTA
ESC. 1:50

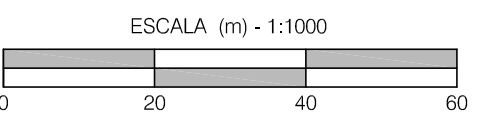
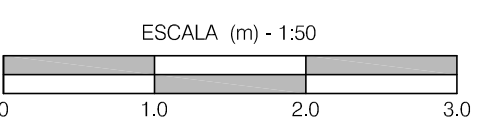


CORTE A-A
ESC. 1:50

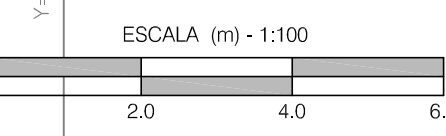
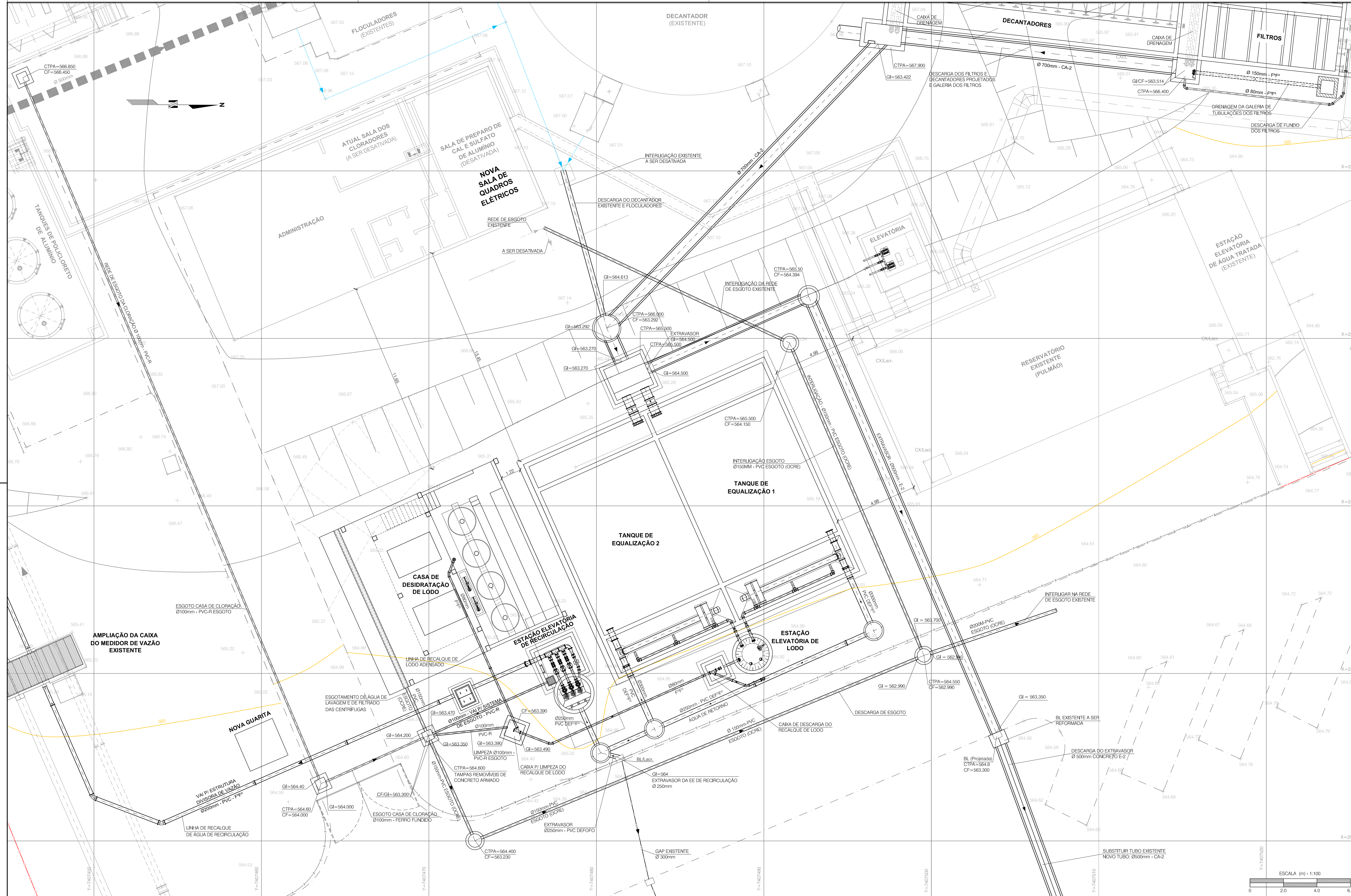
2 - CADASTRO FORNECIDO PELO SAAE SOROCABA
3 - ALTERAÇÃO DA SALA DE QUADROS A PEDIDO DO SAAE SOROCABA




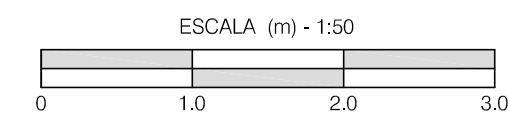
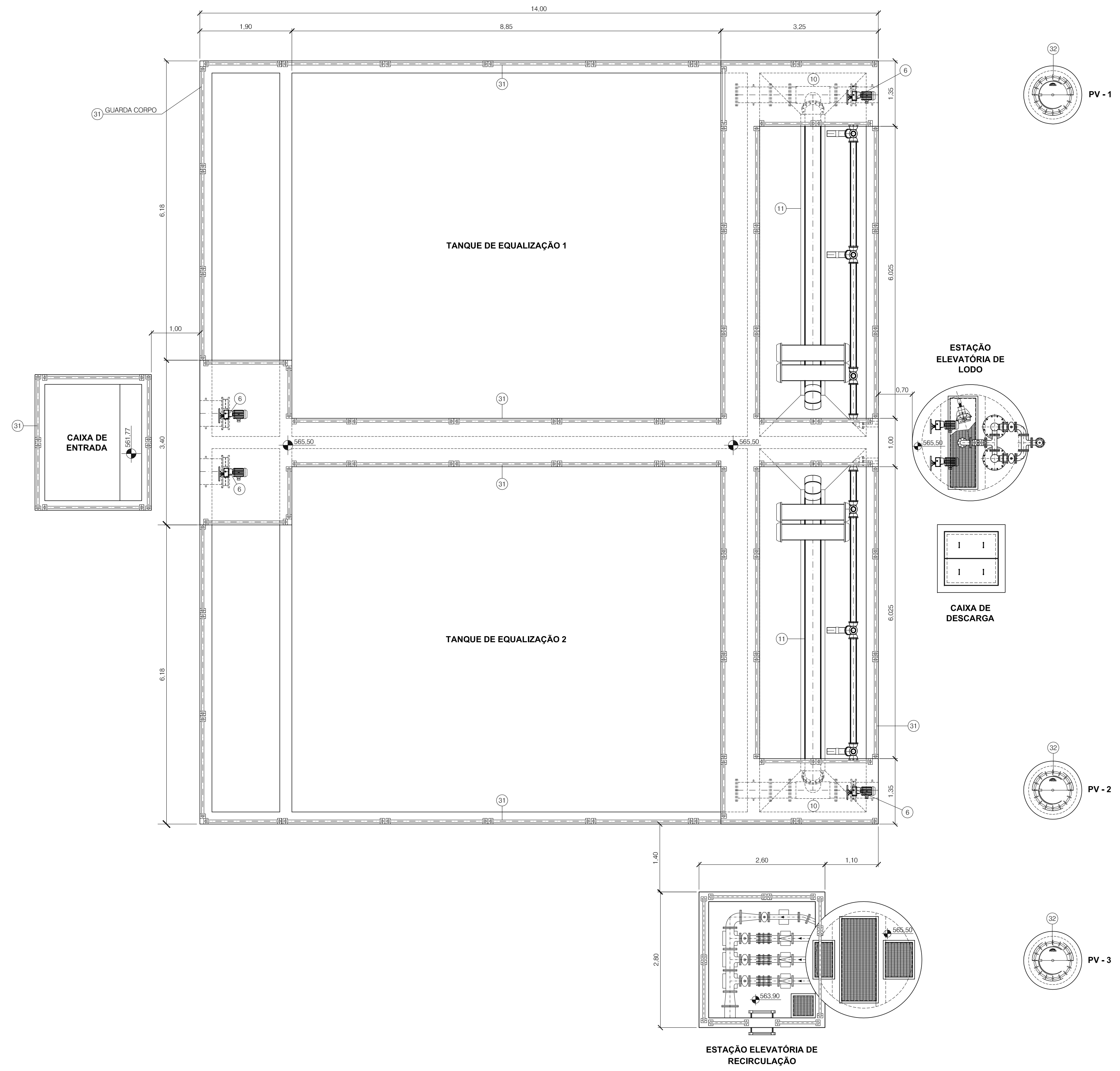
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
ESC. 1:1.000



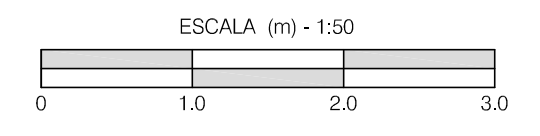
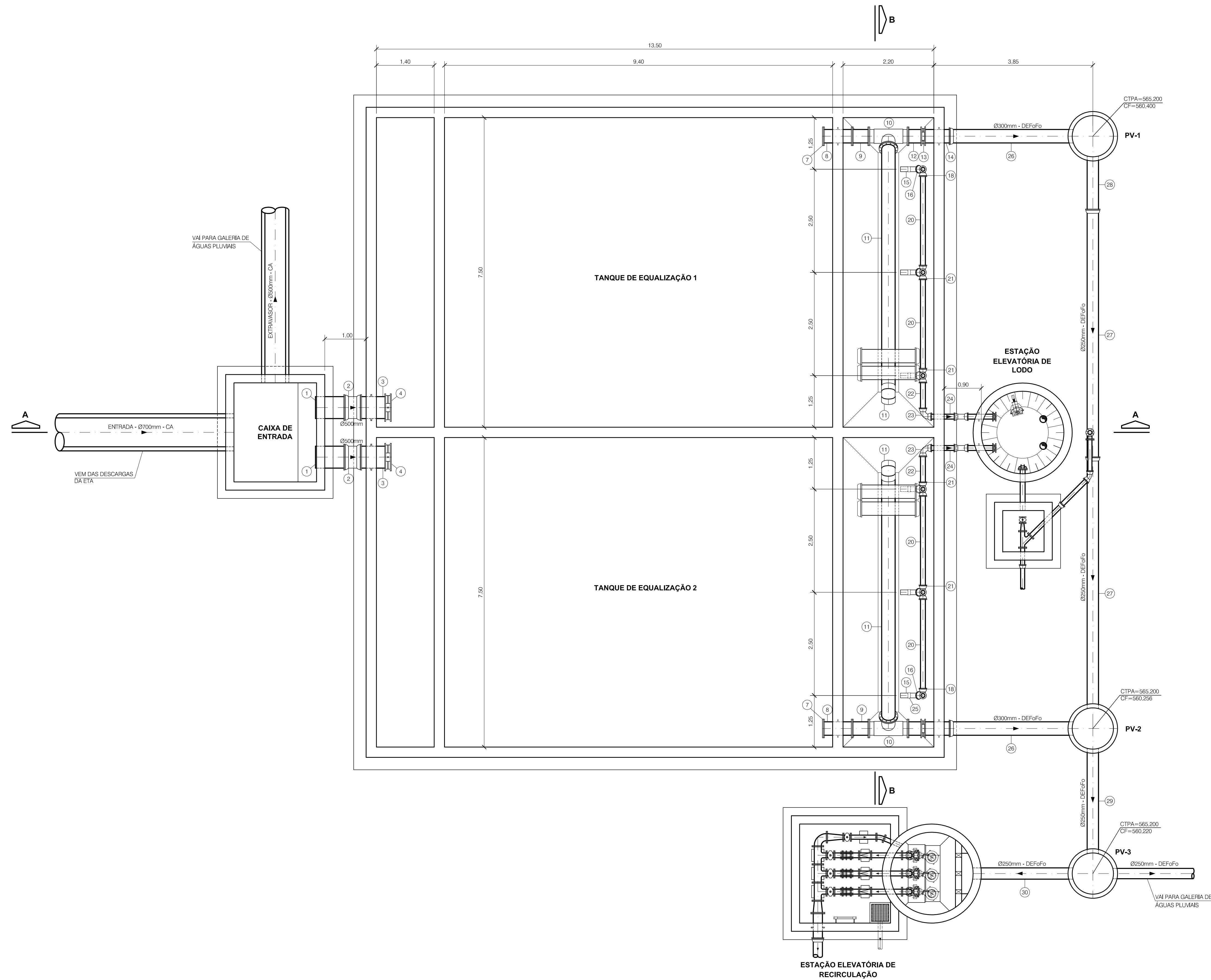
Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR: PROESPLAN Engenharia	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN PROJETO BÁSICO NOVA SALA DE QUADROS ELÉTRICOS PLANTAS E CORTE	Nº	
					ACEITO	DATA							REV.	FL.
									1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO. 2 - CADASTRO FORNECIDO PELO SAAE SOROCABA. 3 - ALTERAÇÃO DA SALA DE QUADROS A PEDIDO DO SAAE SOROCABA.	ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	DES.: A.M.F. 01/2012 PROJ.: C.M.P. 01/2012 APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805 ASS.: [ART-9222122011147125] 01/2012	N.º CONTRATADA 190-HID-ETE-132 ESCALA INDICADA	0	01/01



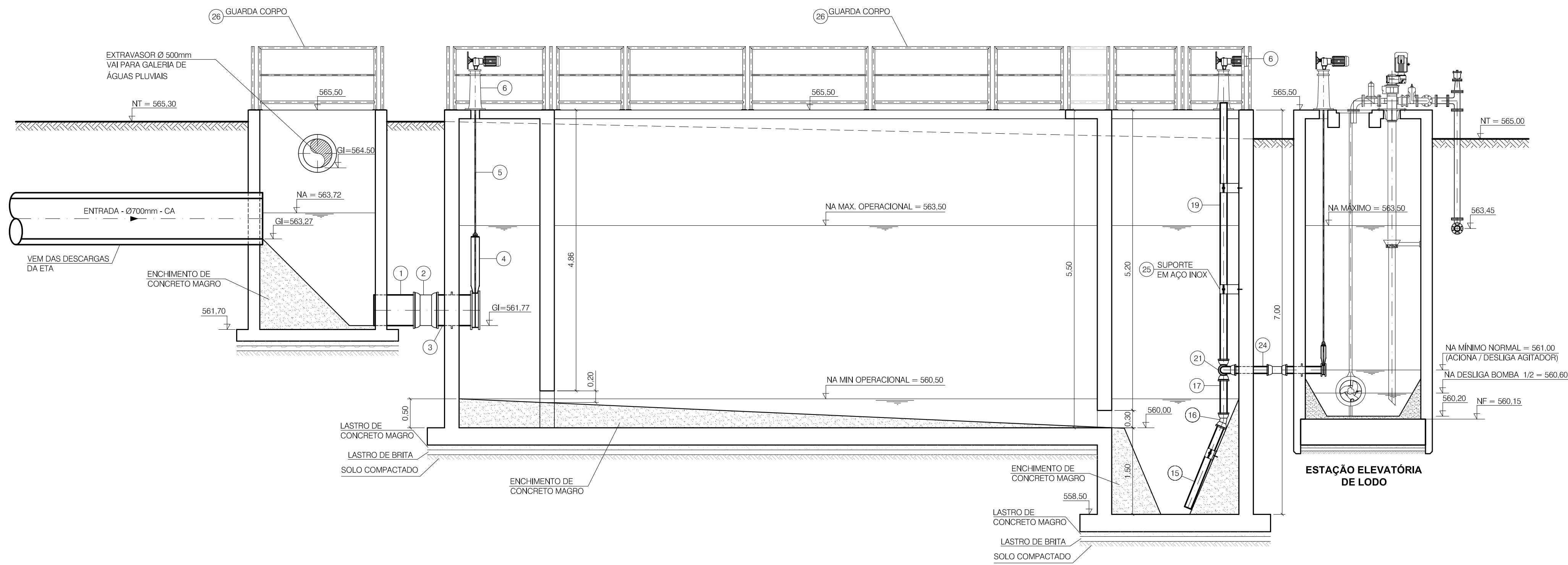
Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba		Nº	
					ACEITO	DATA						PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTATION DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN			REV.
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO.		PROESPLAN Engenharia	DES.: A.M.F.	09/2011	1	01/01
												PROJ.: C.M.P.	09/2011		
												APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805			
												ASS.: [ART:92221222011147125]	09/2011		
												ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA			
												SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			N.º CONTRATADA 190-HID-ETL-101 ESCALA: 1:100



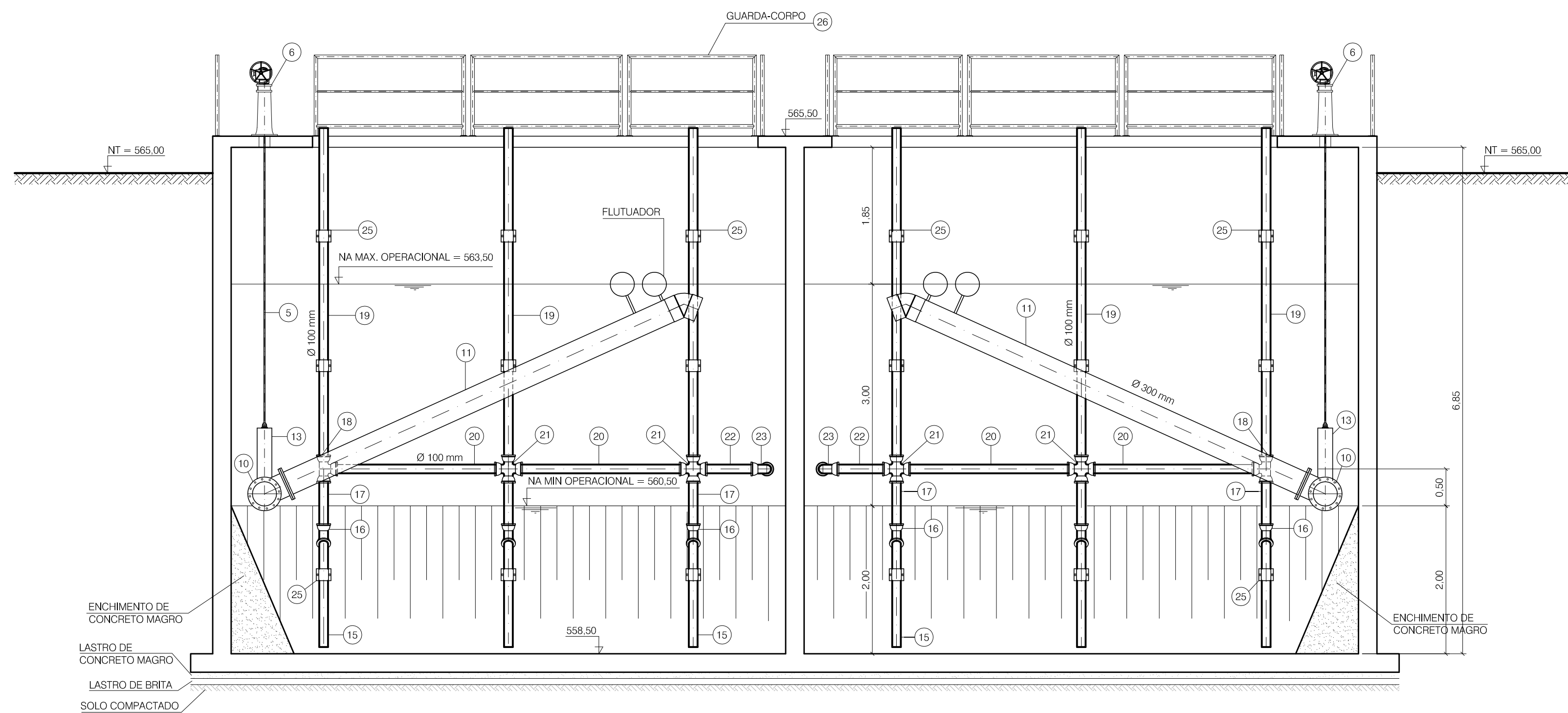
Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR: PROESPLAN Engenharia	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN PROJETO BÁSICO TANQUE DE EQUALIZAÇÃO PLANTA NÍVEL 565,50	Nº	
					ACEITO	DATA							REV.	FL.
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO.	DES.: V.L.S.	10/2011	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	1	01/03
									ANALISADO	/ /	PROJ.: C.M.P.		10/2011	N.º CONTRATADA 190-HID-ETL-102
									ACEITO	/ /	APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805			ESCALA
									VISTO	/ /	ASS.: [ART:92221220111147125]		10/2011	1:50



Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR: PROESPLAN Engenharia	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN PROJETO BÁSICO TANQUE DE EQUALIZAÇÃO PLANTA NÍVEL 565,00	N.º CONTRATADA 190-HID-ETL-103 ESCALA 1:50
					ACEITO	DATA							
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO.		DES.: V.L.S. 10/2011		
											PROJ.: C.M.P. 10/2011		
											APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805		
											ASS.: [ART:92221220111147125]		
												ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA	
												SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	



CORTE A-A
ESC. 1:50

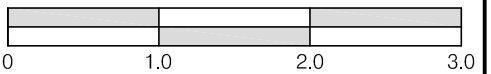


CORTE B-B
ESC. 1:50

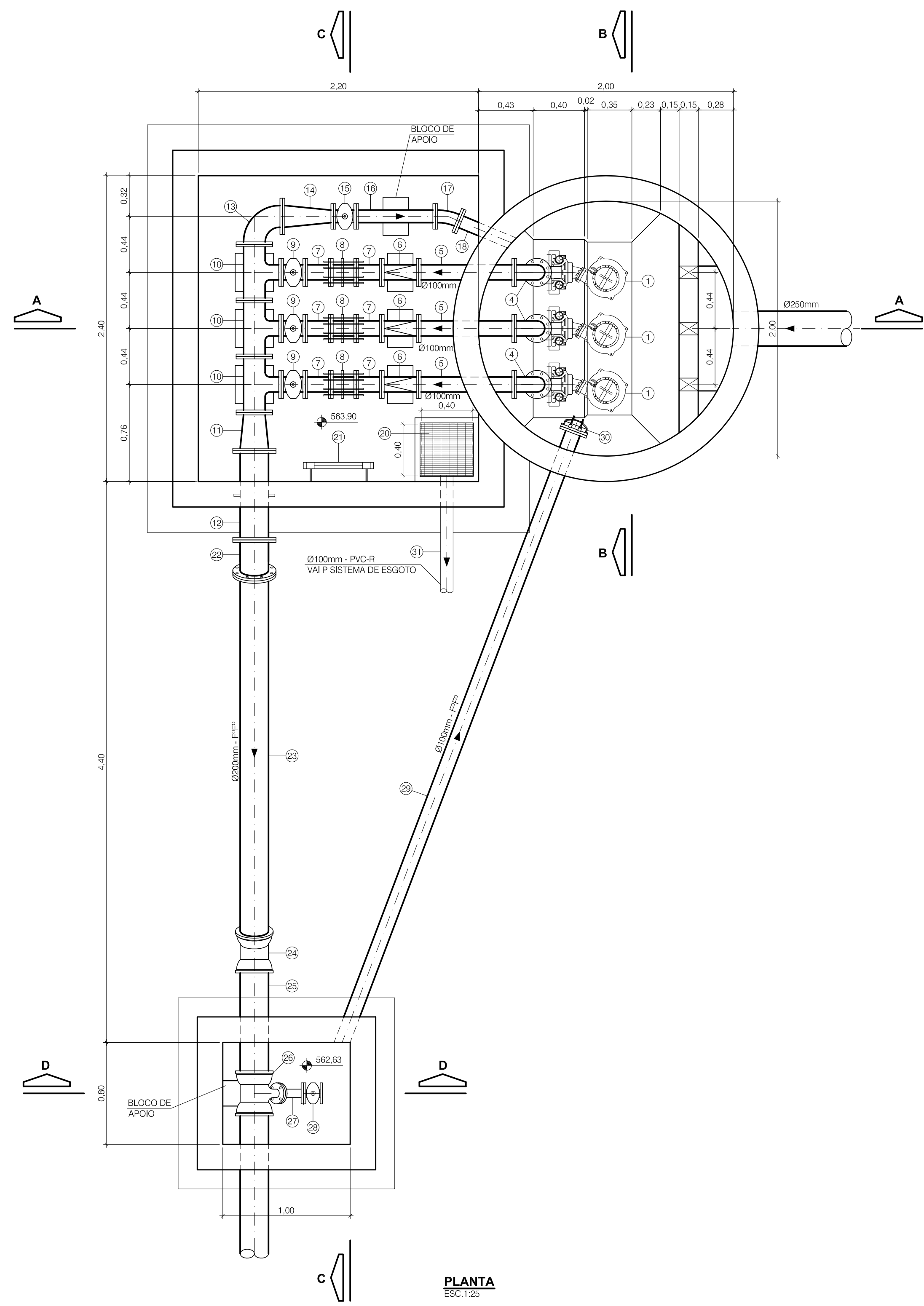
LISTA DE MATERIAL

ITEM	DESCRIÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO
1	TUBO C/ PONTAS Ø 500mm, L=0,80m	FIP	PÇ	2	-
2	LUVA C/ BOLSAS Ø 500mm	FIP	PÇ	2	-
3	EXTREMIDADE PONTA E FLANGE C/ ABA DE VEDAÇÃO Ø 500mm	FIP	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
4	VÁLVULA GUILHOTINA Ø 500mm, TIPO LUG MONOBLOCO, COM TIRANTES PARA MONTAGEM ENTRE FLANGES	FIP	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
5	HASTE DE PROLONGAMENTO COM DUAS ROSCAS PARA USO COM PEDESTAL DE SUSPENSÃO	FIP	CJ	2	-
6	PEDESTAL DE SUSPENSÃO C/ ACIONAMENTO POR CONJUNTO MOTO REDUTORE VOLANTE P/ ACIONAMENTO OPCIONAL MANUAL E INDICADOR DE POSIÇÃO	FIP	CJ	2	-
7	FLANGE CEGO Ø 300mm	FIP	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
8	TOCO C/ FLANGES E ABA DE VEDAÇÃO Ø 300mm	FIP	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
9	TUBO C/ PONTA E FLANGE Ø 300mm, L=0,40m (A SER CONFIRMADO)	FIP	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
10	RÓTULA ESPECIAL Ø 300mm (NOMINAL) COM DERIVAÇÃO Ø 300mm, CONEXÕES COM FLANGES	AÇO INOX	CJ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
11	COLETOR DE CLARIFICADO ESPECIAL, Ø300mm, COM RÓTULA, TUBO COLETOR E FLUTUADORES PARA MOVIMENTAÇÃO VERTICAL COM DIMENSÕES BÁSICAS CONFORME PROJETO.	FRPV	CJ	2	-
12	TUBO C/ PONTA E FLANGE Ø 300mm, L=0,33m (A SER CONFIRMADO)	FIP	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
13	VÁLVULA GUILHOTINA Ø 300mm, TIPO WAFER MONOBLOCO, COM TIRANTES PARA MONTAGEM ENTRE FLANGES	FIP	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
14	EXTREMIDADE PONTA E FLANGE C/ ABA DE VEDAÇÃO Ø 300mm	FIP	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
15	TUBO C/ PONTAS Ø 100mm, L=1,80m	PVC PBA	PÇ	6	-
16	CURVA 22°30' C/ BOLSAS Ø 100mm	PVC PBA	PÇ	6	-
17	TUBO C/ PONTAS Ø 100mm, L=0,74m	PVC PBA	PÇ	6	-
18	TE C/ BOLSAS Ø 100mm	PVC PBA	PÇ	2	-
19	TUBO C/ PONTAS Ø 100mm, L=4,53m	PVC PBA	PÇ	6	-
20	TUBO C/ PONTAS Ø 100mm, L=2,33m	PVC PBA	PÇ	4	-
21	CRUZETA C/ BOLSAS Ø 100mm	PVC PBA	PÇ	4	-
22	TUBO C/ PONTAS Ø 100mm, L=0,79m	PVC PBA	PÇ	2	-
23	CURVA 90° C/ BOLSAS Ø 100mm	PVC PBA	PÇ	2	-
24	TUBO C/ PONTAS Ø 100mm, L=0,72m	PVC PBA	PÇ	2	-
25	SUPOORTE P/ TUBULAÇÃO Ø 100mm	PVC PBA	CJ	18	-
26	TUBO Ø 300mm PONTA E BOLSA JUNTA ELÁSTICA, L=3,00	PVC DE FcFo	PÇ	2	-
27	TUBO Ø 250mm PONTA E BOLSA JUNTA ELÁSTICA, L=0,00	PVC DE FcFo	PÇ	2	-
28	TUBO Ø 250mm PONTA E BOLSA JUNTA ELÁSTICA, L=1,40	PVC DE FcFo	PÇ	1	-
29	TUBO Ø 250mm PONTA E BOLSA JUNTA ELÁSTICA, L=2,55	PVC DE FcFo	PÇ	1	-
30	TUBO Ø 250mm PONTA E BOLSA JUNTA ELÁSTICA, L=2,45	PVC DE FcFo	PÇ	1	-
31	GUARDA CORPO h=1,10m EM FERROS ESTRUTURAS EM RESINA EPOXI REFORÇADA INJETADA REFORÇADA	FIBRA DE VIDRO	m	122,60	-
32	TAMPÃO Ø 600mm	FIP	PÇ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
33	ACESSÓRIOS P/ FLANGE Ø 300mm	-	CJ	10	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10

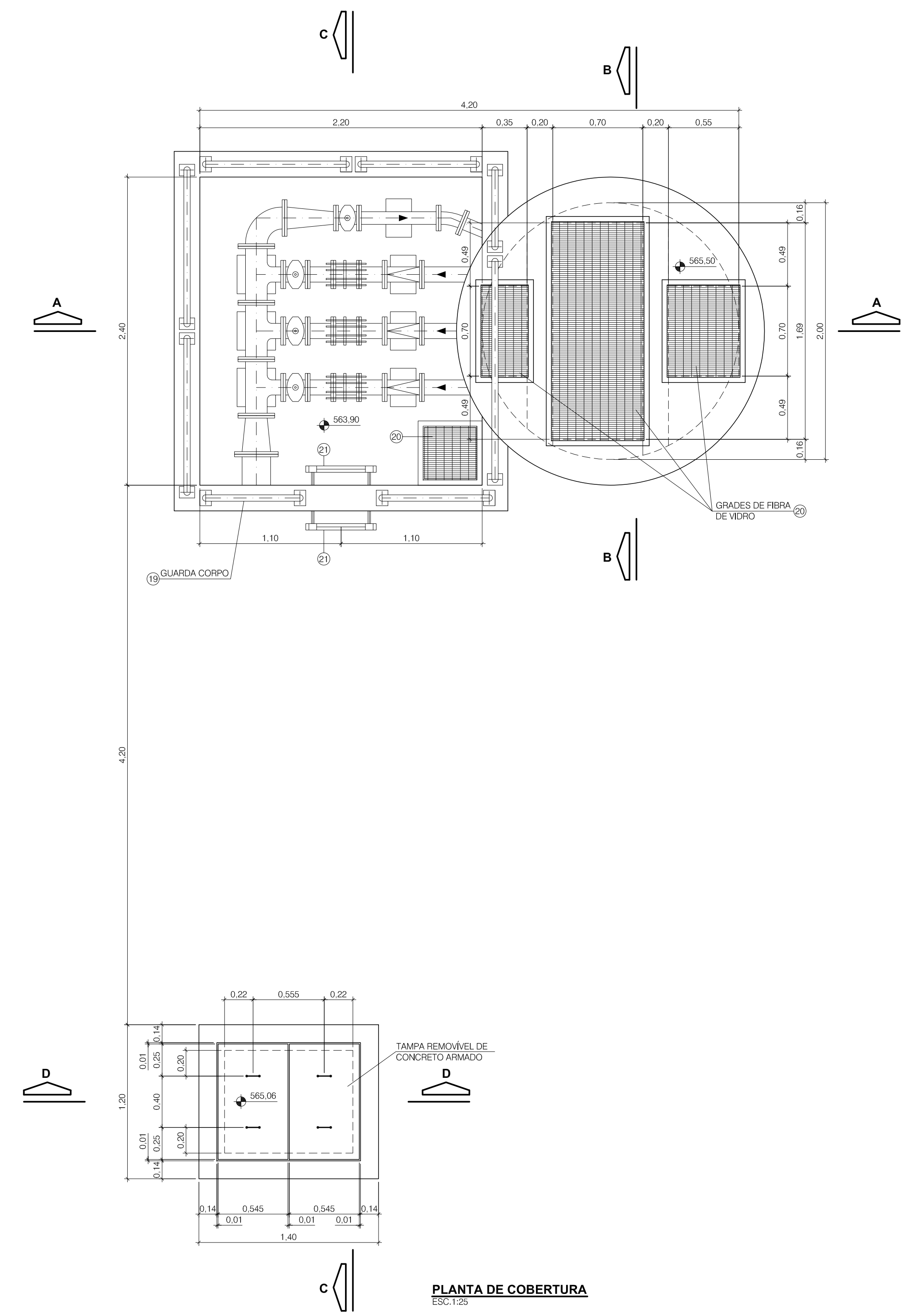
ESCALA (m) - 1:50



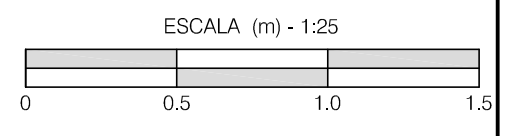
Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN PROJETO BÁSICO TANQUE DE EQUALIZAÇÃO CORTES	Nº CONTRATADA 190-HID-ETL-104 ESCALA 1:50
					ACEITO	DATA								
1	01/2012	REVISÃO GERAL							1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO.		DES.: C.L.S.N. PROJ.: C.M.P. APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805 ASS.: [ART-9222122011147125]		ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	



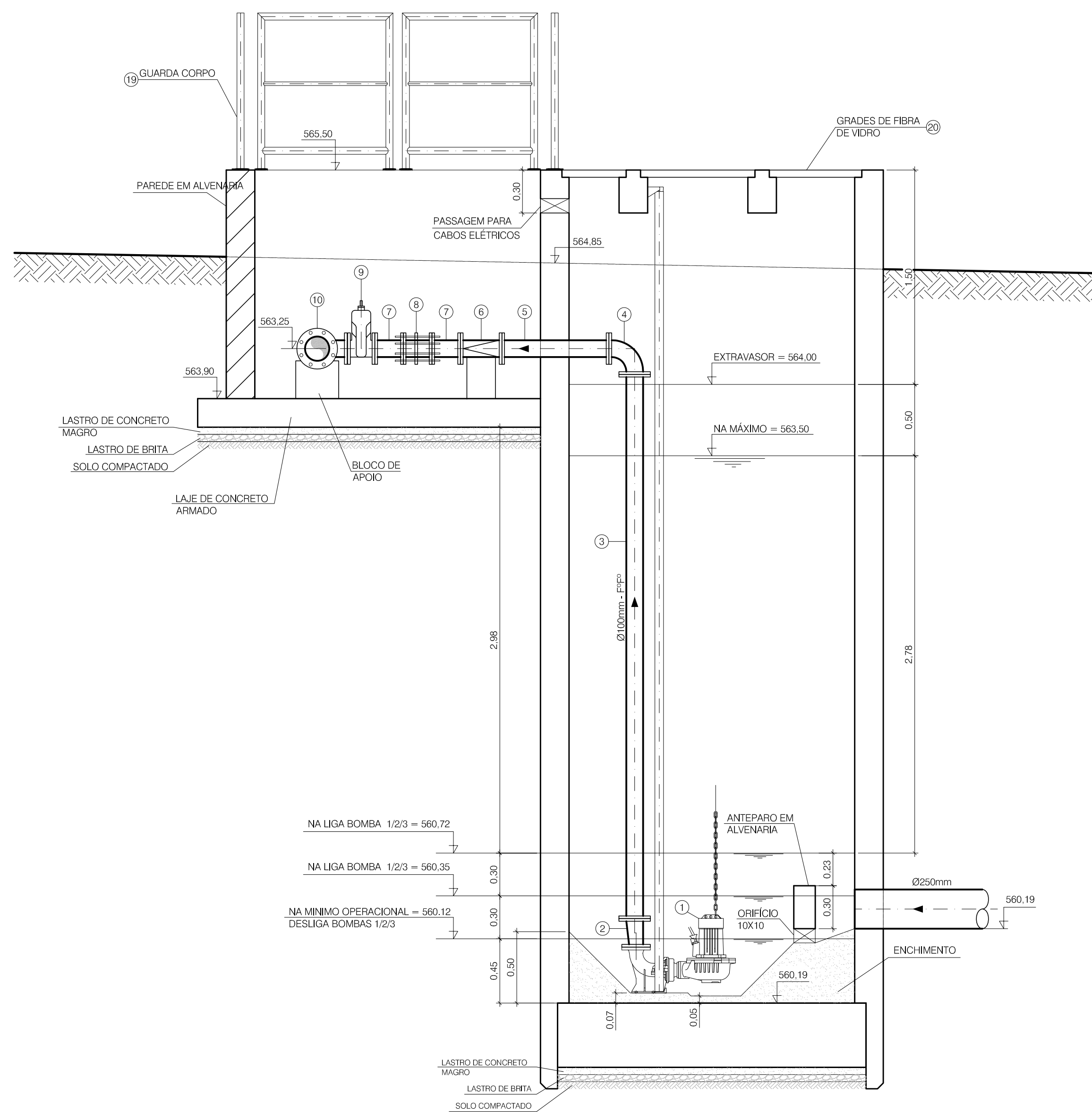
PLANTA
ESC. 1:25



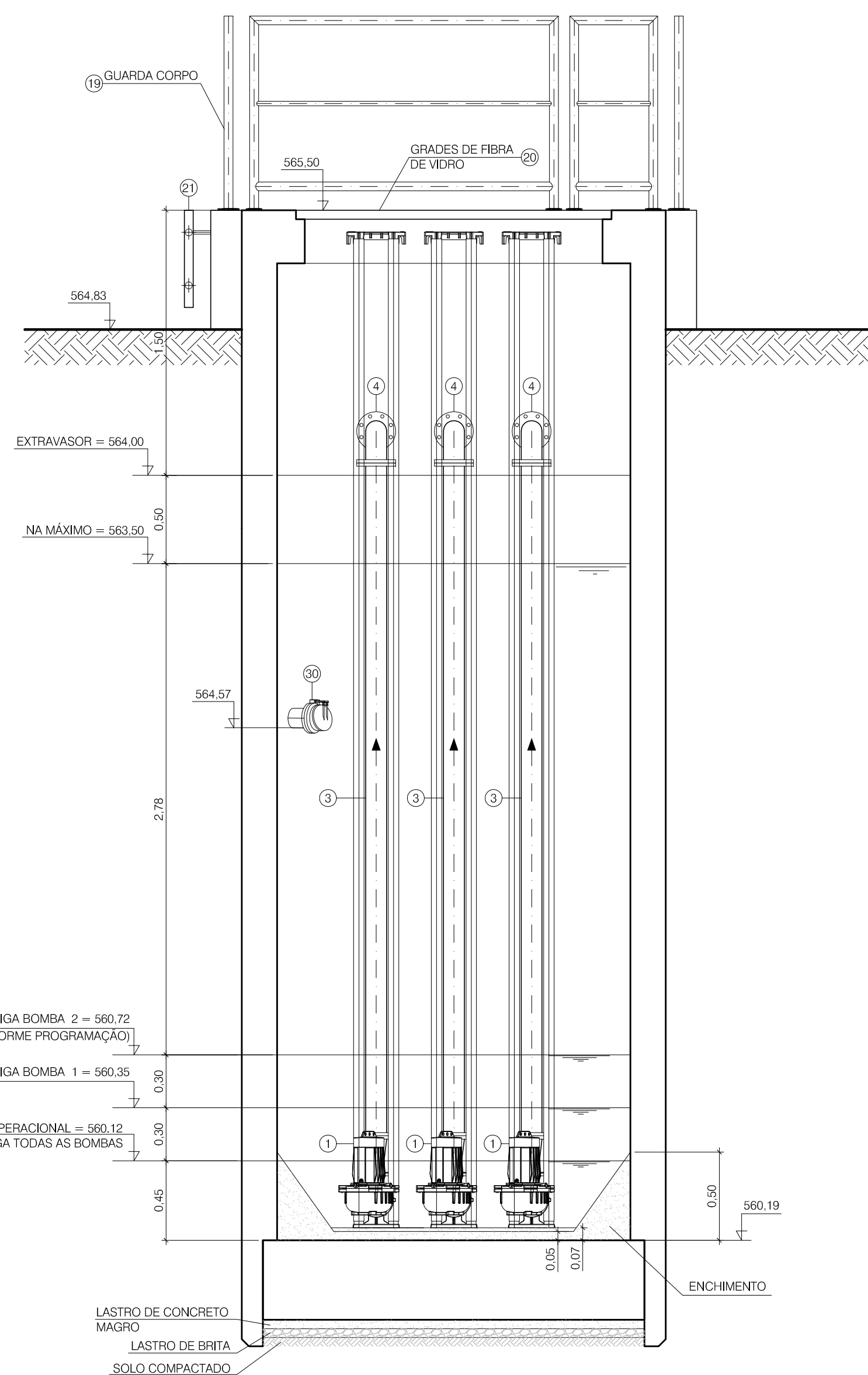
PLANTA DE COBERTURA
ESC. 1:25



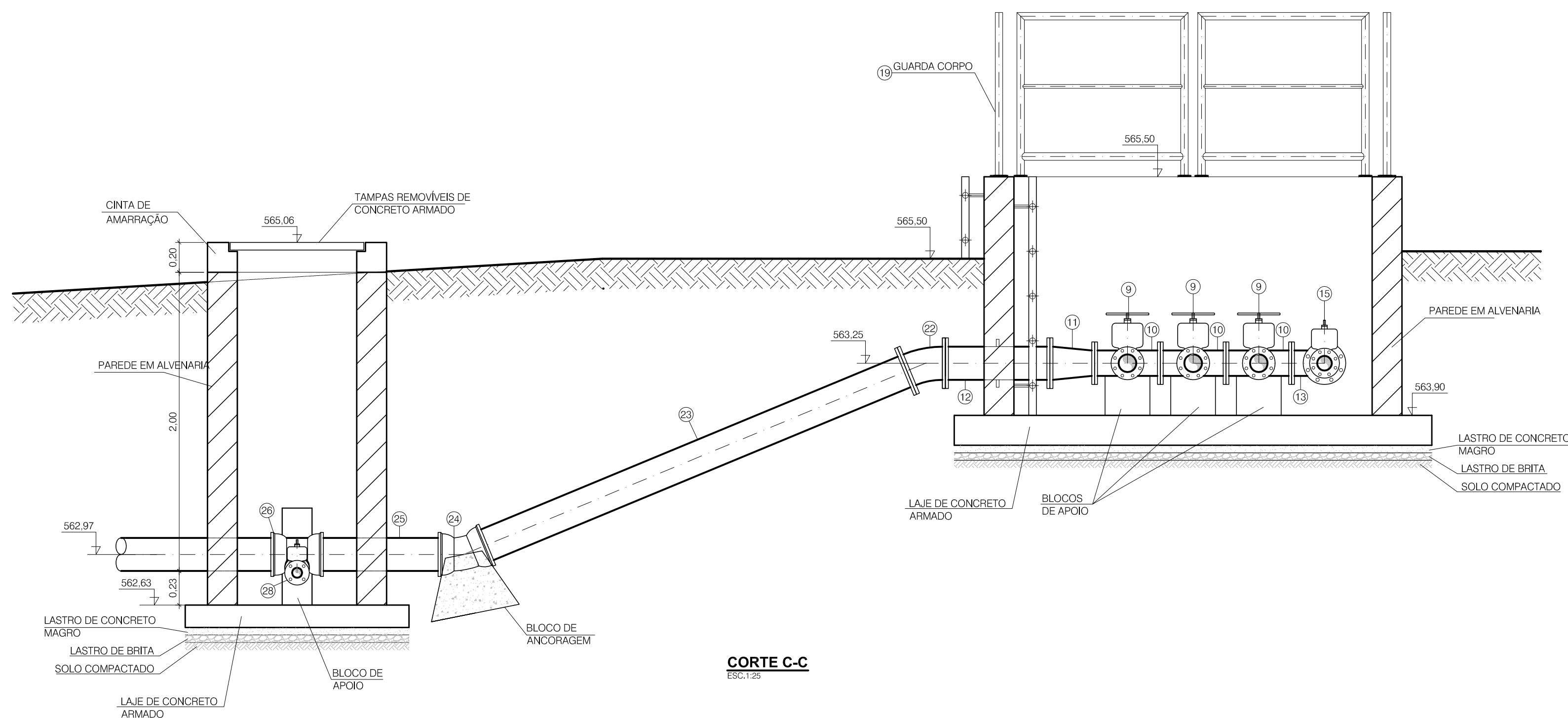
Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba		Nº
					ACEITO	DATA						PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN		
									1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO.	ESTÁ ACEITADA SEM RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	PROESPLAN Engenharia	PROJETO BÁSICO ESTAÇÃO ELEVATORIA DE RECIRCULAÇÃO PLANTAS		01/02
										DES.: A.M.F.	10/2011	MUNICÍPIO DE SOROCABA		190-HID-ETL-105
										PROJ.: C.M.P.	10/2011	SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		ESCALA
										APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805	10/2011			1:25
										VISTO	10/2011			



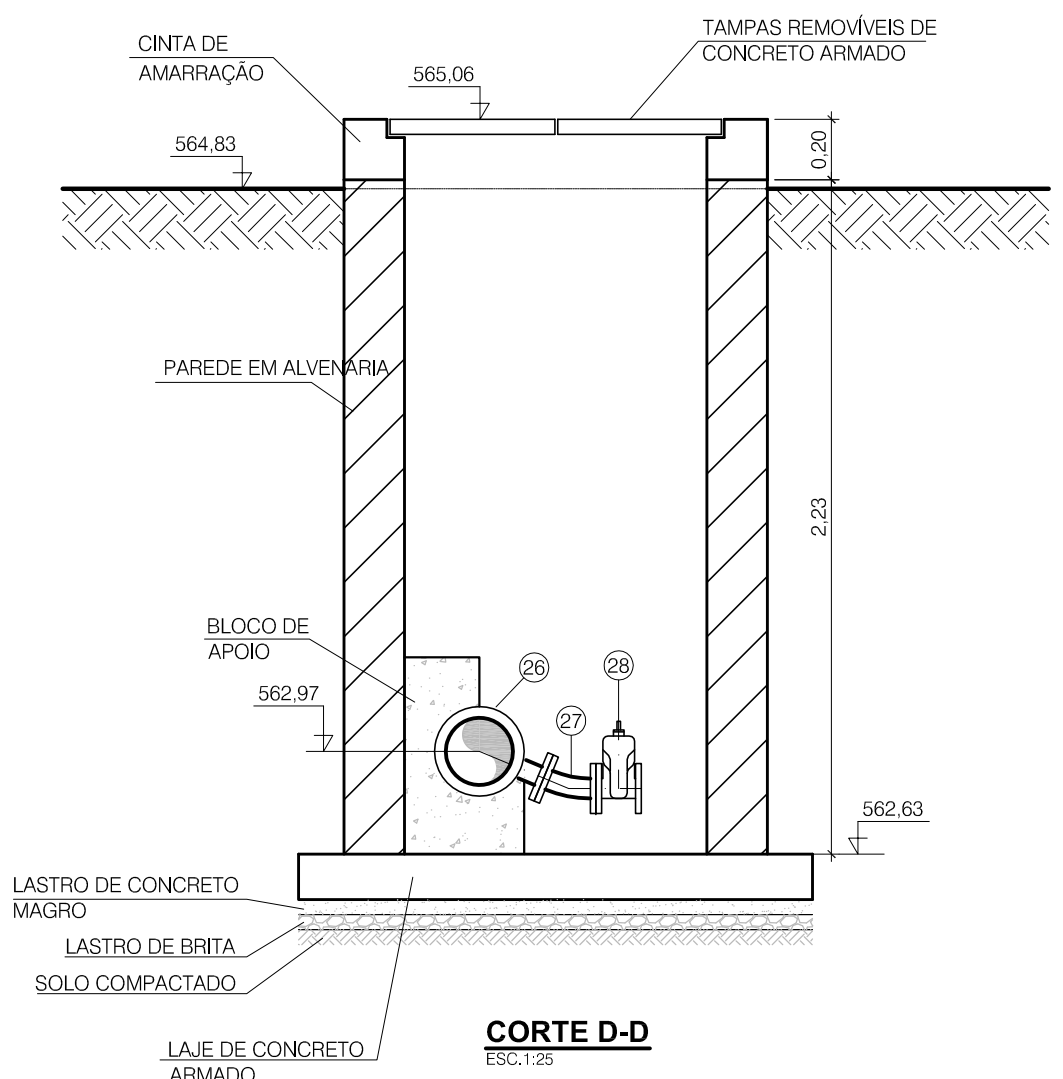
CORTE A-A
ESC.1:25



CORTE B-B
ESC.1:25



CORTE C-C
ESC.1:25



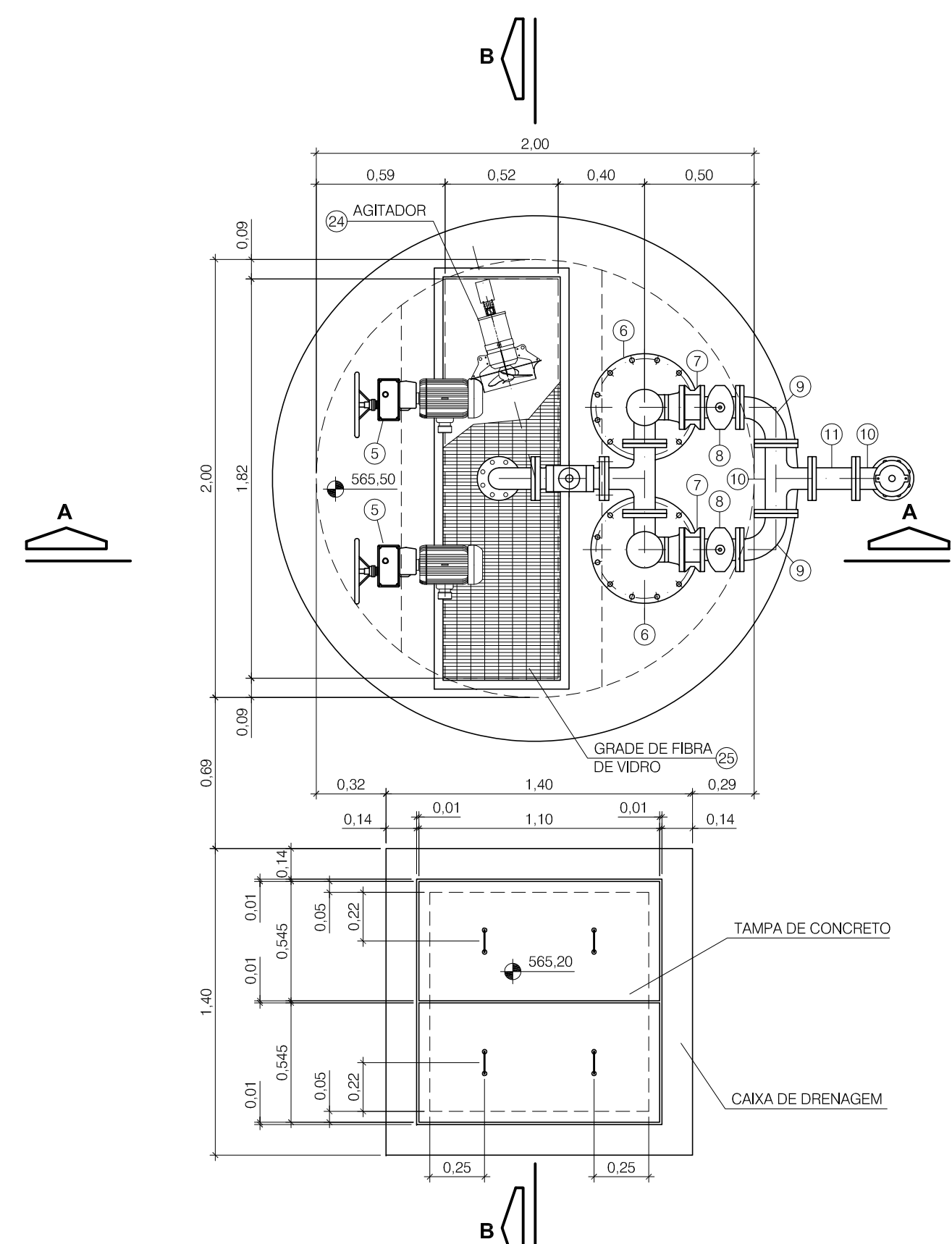
CORTE D-D
ESC.1:25

LISTA DE MATERIAL					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO
1	CONJUNTO MOTOR BOMBA SUBMERSÍVEL Q=15 L/S, AMT=14 mca, POT=7.5HP. COMPLETO COM ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO, CORRENTE, SUPORTES ETC.	-	CJ	3	-
2	AMPLIAÇÃO EXCÊNTRICA Ø 80mm (diBomba)x100mm COM FLANGES (CONFIRMAR DNBombas COM FABRICANTE)	PIFP	PÇ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
3	TUBO C/ FLANGES Ø 100mm, L=3,81m	PIFP	PÇ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
4	CURVA 90° C/ FLANGES Ø 100mm	PIFP	PÇ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
5	TUBO C/ FLANGES Ø 100mm, L=0,75m	PIFP	PÇ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
6	VÁLVULA DE RETENÇÃO PORTINHOLA SIMPLES C/ INSPEÇÃO Ø 100mm	PIFP	PÇ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
7	TOCO C/ FLANGES Ø 100mm, L=0,25m	PIFP	PÇ	6	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
8	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVAVADA ANIMALMENTE Ø 100mm	PIFP	PÇ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
9	VÁLVULA GAVETA Ø 100mm COM FLANGES, CORPO CURTO COM CUNHA DE BORRACHA	PIFP	PÇ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
10	TÊ REDUÇÃO C/ FLANGES Ø 150mm x 100mm	PIFP	PÇ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
11	REDUÇÃO C/ FLANGES Ø 200mm x 150mm	PIFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
12	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA C/ ABA DE VEDAÇÃO Ø 200mm	PIFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
13	CURVA 90° C/ FLANGES Ø 150mm	PIFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
14	REDUÇÃO EXCÊNTRICA C/ FLANGES Ø 150mm x 80mm	PIFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
15	VÁLVULA GAVETA Ø 80mm COM FLANGES, CORPO CURTO COM CUNHA DE BORRACHA	PIFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
16	TUBO C/ FLANGES Ø 80mm, L=0,62m	PIFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
17	CURVA 22°30' C/ FLANGES Ø 80mm	PIFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
18	TUBO C/ FLANGE E PONTA Ø 80mm, L=0,45m	PIFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
19	GUARDA CORPO	FIBRA DE VIDRO	m	9,50	-
20	GRADE	FIBRA DE VIDRO	m²	2,10	-
21	ESCALADA TIPO MARINHEIRO	FIBRA DE VIDRO	CJ	2	-
22	CURVA 22°30' C/ FLANGES Ø 200mm	PIFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
23	TUBO C/ PONTA E FLANGE Ø 200mm, L=3,15m	PIFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
24	CURVA 22°30' C/ BOLSAS Ø 200mm	PIFP	PÇ	1	-
25	TUBO C/ PONTAS Ø 200mm, L=0,98m	PIFP	PÇ	1	-
26	TÊ REDUÇÃO C/ BOLSAS E FLANGE Ø 200mm x 50mm	PIFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
27	CURVA 22°30' C/ FLANGES Ø 50mm	PIFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
28	VÁLVULA GAVETA Ø 50mm COM FLANGES, CORPO CURTO COM CUNHA DE BORRACHA	PIFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
29	TUBO C/ PONTA E FLANGE Ø 100mm, L=5,15m	PIFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
30	VÁLVULA FLAP Ø 100mm	PIFP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
31	TUBO C/ PONTA E BOLSA Ø 100mm, L=6,00m	PVC-R	PÇ	1	CONF. NBR 5688
32	TUBO C/ PONTA E BOLSA Ø 100mm, L=3,00m	PVC-R	PÇ	1	CONF. NBR 5688
33	ACESSÓRIOS P/ FLANGE Ø 50mm	-	CJ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
34	ACESSÓRIOS P/ FLANGE Ø 80mm	-	CJ	4	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
35	ACESSÓRIOS P/ FLANGE Ø 100mm	-	CJ	22	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
36	ACESSÓRIOS P/ FLANGE Ø 150mm	-	CJ	5	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
37	ACESSÓRIOS P/ FLANGE Ø 200mm	-	CJ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10

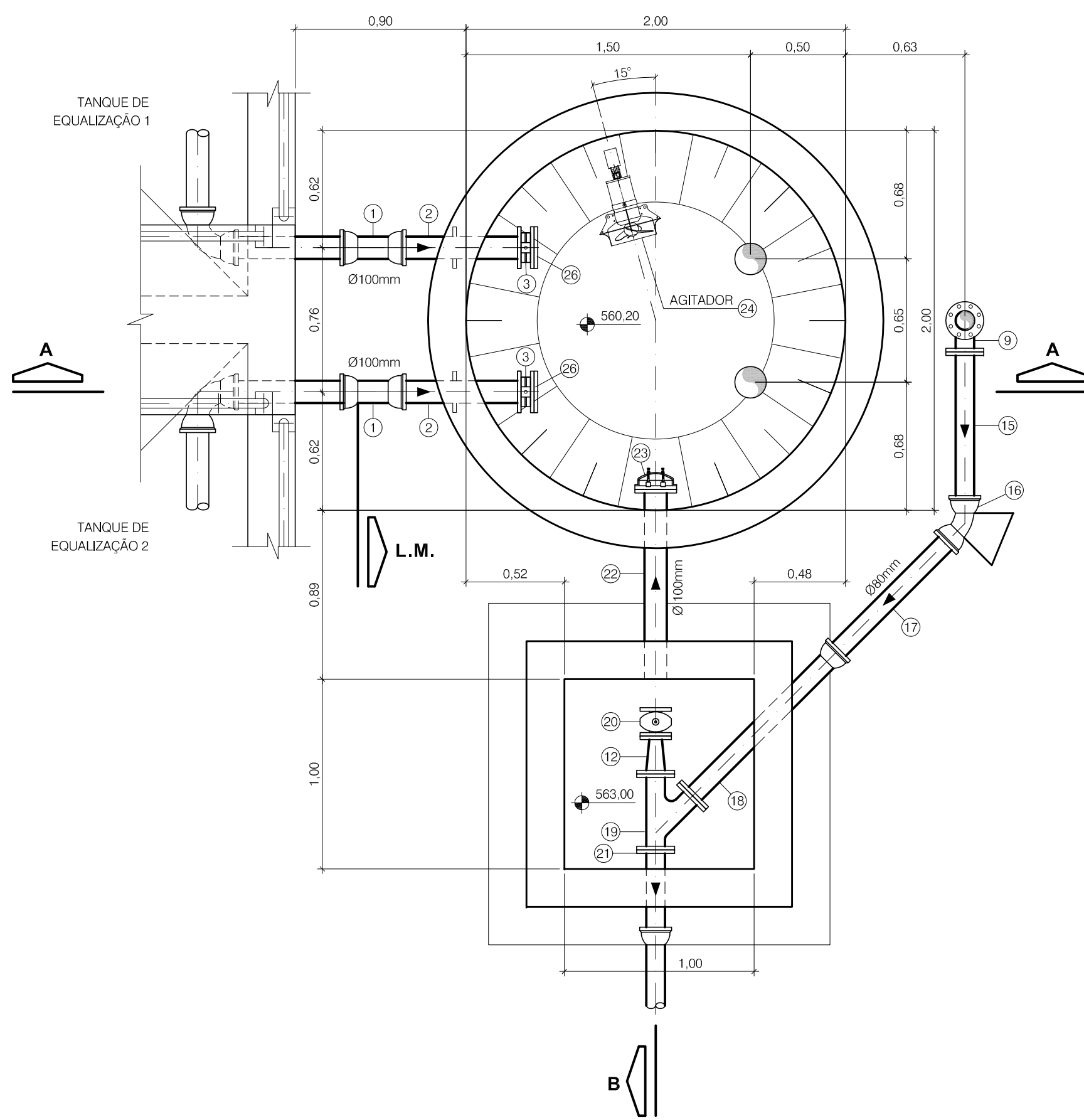
ESCALA (m) - 1:25



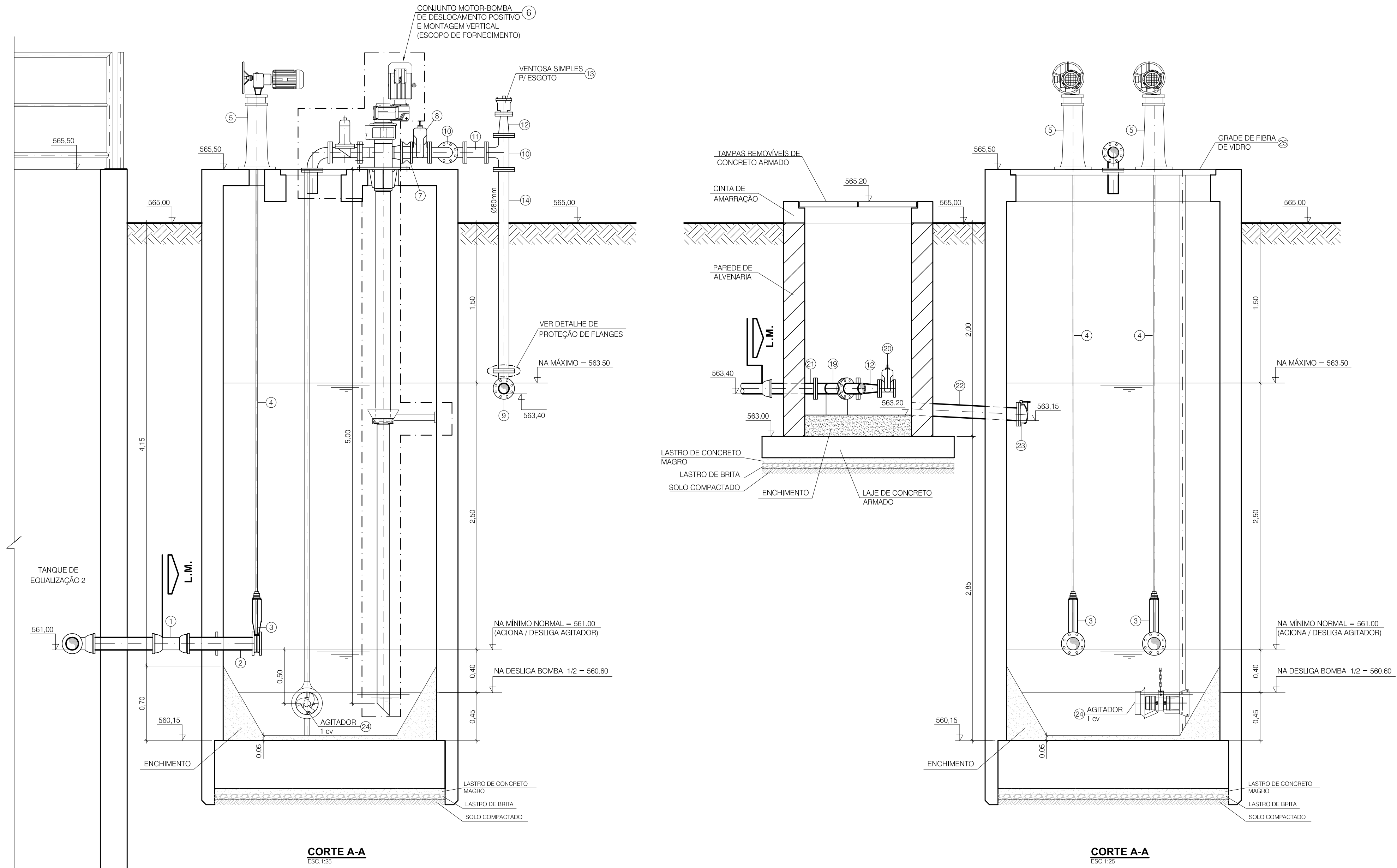
Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	PROESPLAN Engenharia	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN PROJETO BÁSICO ESTAÇÃO ELEVATORIA DE RECIRCULAÇÃO CORTES	Nº	REV.	FL.	Nº CONTRATADA	ESCALA	INDICADA
					ACEITO	DATA													
									1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO.				ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						



PLANTA DE COBERTURA
ESC. 1:25

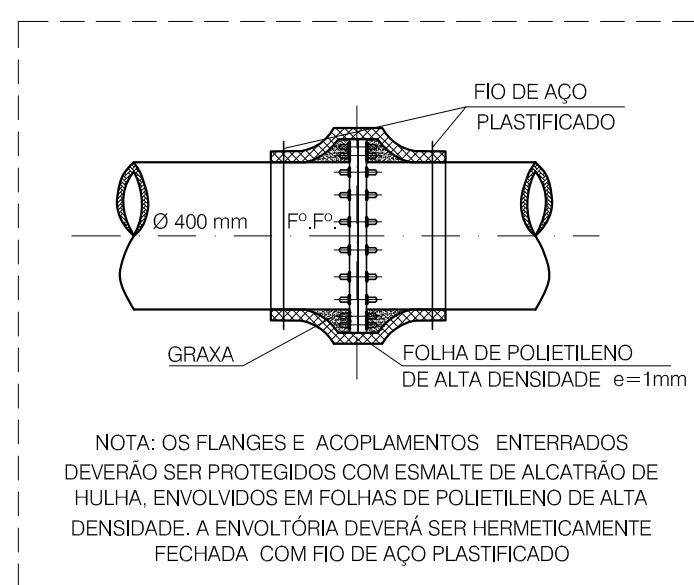


PLANTA
ESC. 1:25

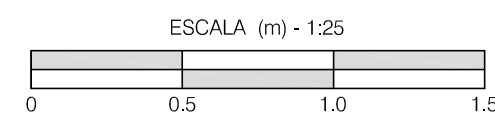


CORTE A-A
ESC. 1:25

CORTE A-A
ESC. 1:25

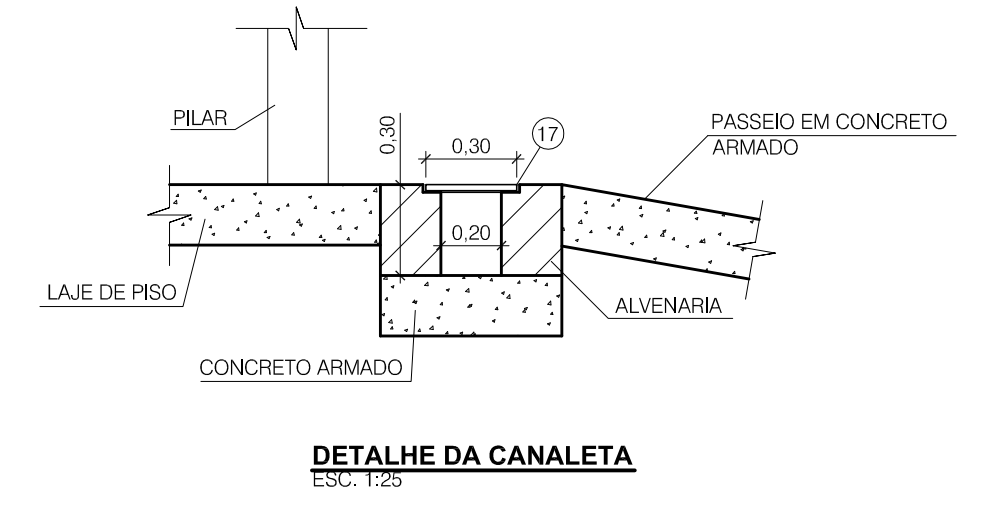
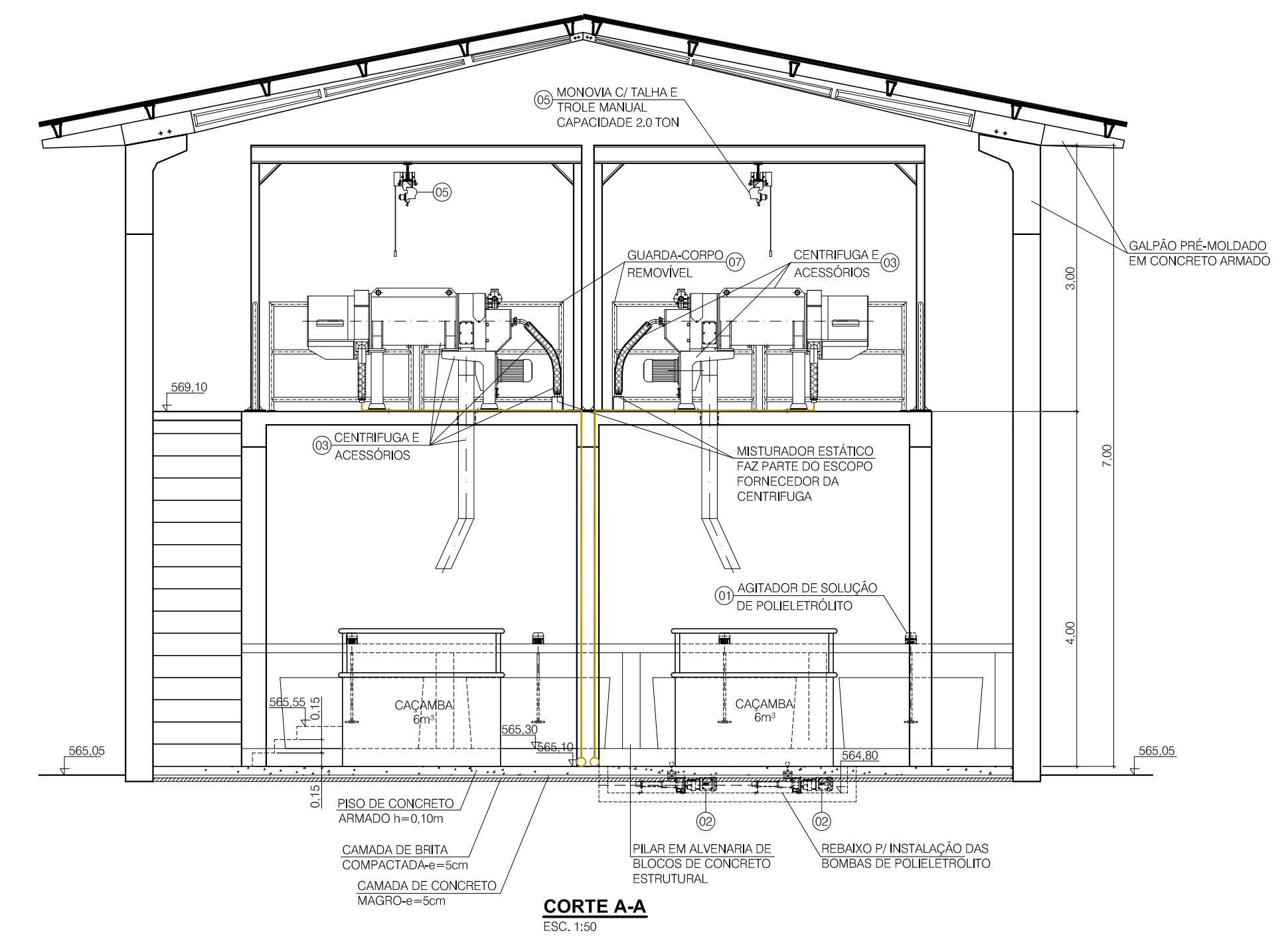
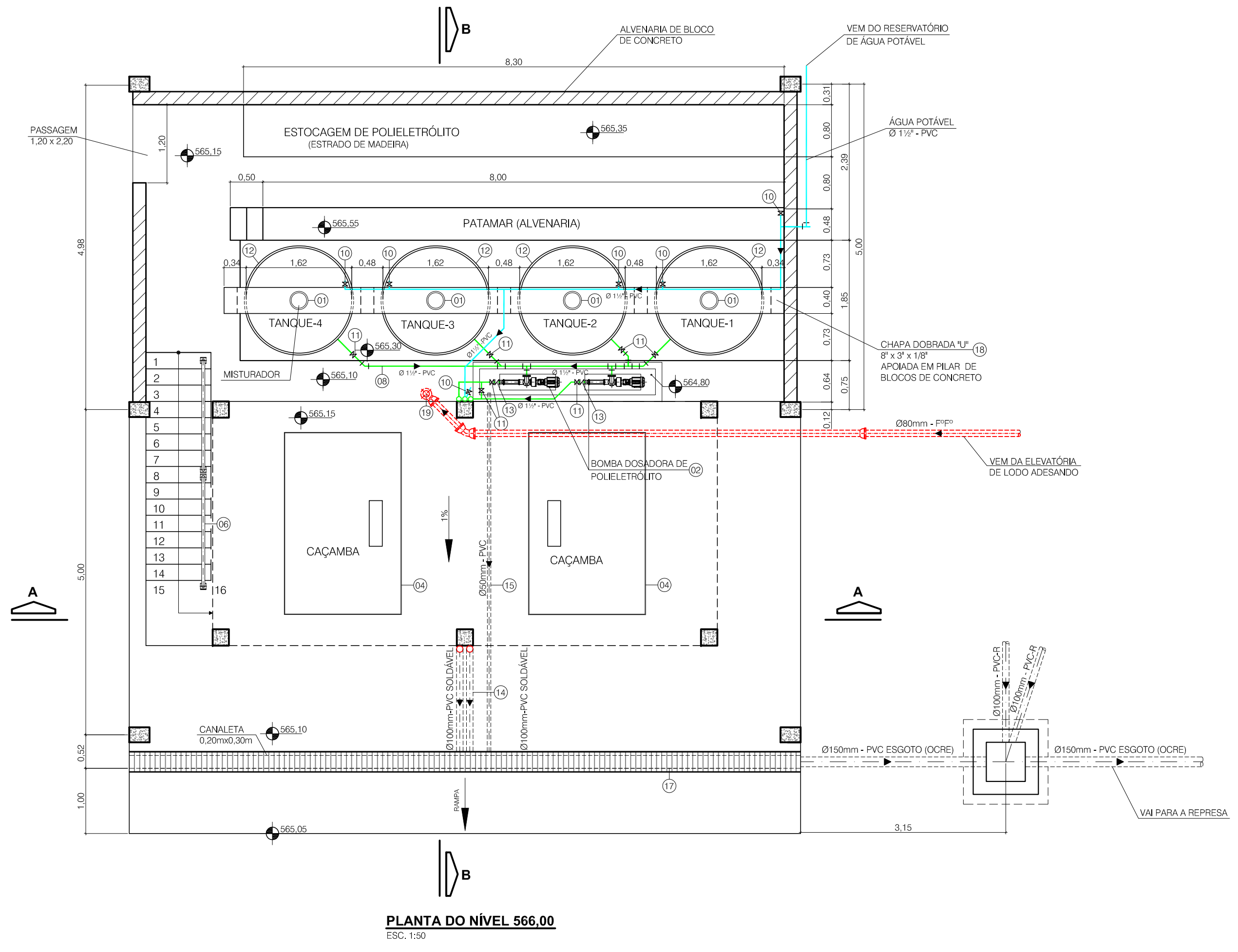


DETALHE - PROTEÇÃO DE FLANGES
5/ ESC.

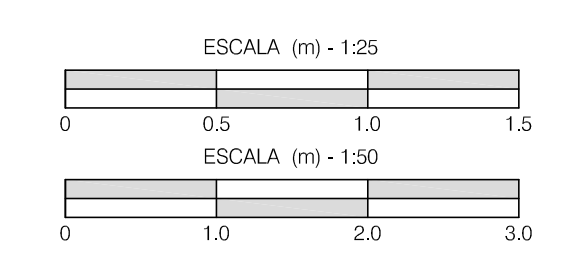


LISTA DE MATERIAL					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO
1	LUVA C/ BOLSAS Ø 100mm	FIP®	PÇ	2	-
2	EXTREMIDADE PONTA E FLANGE C/ ABA DE VEDAÇÃO Ø 100mm	FIP®	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
3	VÁLVULA GUILHOTINA TIPO WAFER Ø 100mm	FIP®	PÇ	2	-
4	HASTE DE PROLONGAMENTO Ø 1.18" COM QUADRO E BOCA L=4.00m	AÇO SAE 1020 TREFILADO	PÇ	2	-
5	PEDESTAL DE SUSPENSÃO	FIP®	CJ	2	-
6	CONJUNTO MOTOR BOMBA DE DESLOCAMENTO POSITIVO DE CAVIDADES SUCESSIVAS E INSTALAÇÃO VERTICAL. Ø nominal=40mm, AMT=30 mca. PRESSÃO DE SERVIÇO 1 bar. COMPLETO COM INTERLIGAÇÕES VÁLVULA DE ALÍMIO E ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO, CORRENTE, SUPORTES CONFORME ESCOPO INDICADO NO PROJETO	-	CJ	2	CONFORME ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
7	VÁLVULA DE RETENÇÃO PORTINHOLA SIMPLES, TIPO WAFER INSTALADA ENTRE FLANGES Ø80mm. DISCO REVESTIDO COM ELASTÔMERO COM TIRANTES, ARRUELAS E PORCAS PARA FIXAÇÃO ENTRE FLANGES	FIP®	CJ	2	-
8	VÁLVULA DE GAVETA COM FLANGES E CUNHA DE BORRACHA, CORPO CURTO E CABEÇOTE Ø50mm	FIP®	CJ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
9	CURVA 90° C/ FLANGES Ø80mm, REV. PARA ESGOTO	FIP®	PÇ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
10	TÉ C/ FLANGES Ø80mm, REV. PARA ESGOTO	FIP®	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
11	TUBO C/ FLANGES Ø80mm L=0.20m, REV. PARA ESGOTO	FIP®	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
12	REDUÇÃO EXCÊNTRICA C/ FLANGES Ø80mm x 50mm	FIP®	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
13	VENTOSAS SIMPLES P/ ESGOTO Ø 50mm	FIP®	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
14	TUBO C/ FLANGES Ø 80mm, L=1.90mm	FIP®	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
15	TUBO C/ PONTA E FLANGE Ø 80mm, L=0.85m	FIP®	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
16	CURVA 45° C/ BOLSAS Ø 80mm	FIP®	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
17	TUBO C/ PONTAS Ø 80mm, L=0.97m	FIP®	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
18	TUBO C/ FLANGE E BOLSA Ø 80mm, L= 1.00	FIP®	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
19	JUNÇÃO C/ FLANGES Ø 80mm x 80mm	FIP®	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
20	VÁLVULA DE GAVETA COM FLANGES E CUNHA DE BORRACHA, CORPO CURTO E CABEÇOTE Ø50mm	FIP®	CJ	1	-
21	TUBO C/ FLANGE E PONTA Ø 80mm, L=0.50mm	FIP®	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
22	TUBO C/ FLANGE E PONTA Ø 100mm, L=1.00m	FIP®	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
23	VÁLVULA FLAP Ø 100mm	FIP®	PÇ	1	-
24	AGITADOR POT. 1cv COM HASTE DE INSTALAÇÃO L=5.40m	-	CJ	1	CONFORME ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
25	GRADE EM FIBRA DE VIDRO, COM RESINA ESTER VINÍLICA, PLACAS COM DIMENSÕES CONFORME PROJETO E ADAPTADAS EM CAMPO	FIBRA DE VIDRO	m²	1,20	-
26	FLANGE AVULSO Ø100mm,	AÇO CARBONO ASTM A-105	PÇ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
27	ACESSÓRIOS PARA FLANGES Ø80mm	-	CJ	2	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10
28	ACESSÓRIOS PARA FLANGES Ø100mm	-	CJ	3	FLANGE CONF. ISO 2531 PN-10

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		Nº	
					ACEITO	DATA						PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN			REV.
									1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO.		PROESPLAN Engenharia	PROJETO BÁSICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO PLANTAS E CORTES		0	01/01
											DES.: A.M.F. 10/2011 PROJ.: C.M.P. 10/2011	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		N.º CONTRATADA 190-HID-ETL-107 ESCALA 1:25	



- LEGENDA**
- LINHA DE RECALQUE DE LODO Ø80mm, P.F.
 - TUBULAÇÃO DE POLIELETRÓLITO, Ø1 1/2", PVC SOLDÁVEL
 - TUBULAÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL, DIÂMETROS INDICADOS, PVC SOLDÁVEL
 - TUBULAÇÃO DE DESAGUAMENTO, DIÂMETROS INDICADOS, PVC SOLDÁVEL



LISTA DE MATERIAL					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.	OBSERVAÇÃO
1	MISTURADOR P/ TANQUE DE PREPARO DE POLIELETRÓLITO, POT. = 0,50cv	-	CJ	04	-
2	BOMBA HELICOIDAL PARA DOSAGEM DE POLIELETRÓLITO, COMPLETA (COM BASE, ADAPTADORES, ACESSÓRIOS, ETC.), Q=1m³/h, AM1 = 25mca, POT. = 1,0 cv	-	CJ	02	-
3	CENTRÍFUGA PARA DESIDRATAÇÃO DE LODO, Q=4,0m³/h	-	CJ	02	-
4	CAÇAMBA PARA TRANSPORTE DE LODO DESIDRATADO (TIPO "BROOKS" - V=6m³)	-	CJ	02	-
5	TALHA MANUAL E MONÓVIA COMPLETA, (COM A ESTRUTURA, ACESSÓRIOS, ETC) - CAPACIDADE 2 TON.	-	CJ	02	-
6	GUARDA-CORPO TUBULAR INCLINADO, h=1,10m	FIBRA DE VIDRO	m	05	-
7	GUARDA-CORPO TUBULAR, h=1,10m	FIBRA DE VIDRO	m	12,72	-
8	TUBO DE PVC RÍGIDO MARRROM SOLDÁVEL, PARA ÁGUA POTÁVEL, Ø40mm	PVC	m	24,00	-
9	TUBO DE PVC SOLDÁVEL, Ø100mm + CONEXÕES E BRAÇADERAS PARA FIXAÇÃO PARA INSTALAÇÃO A VISTA	PVC	m	30,00	-
10	TORNEIRA DE PRESSÃO Ø3/4" + ADAPTADORES	LATÃO	un	06	-
11	REGISTRO DE GAVETA Ø 1 1/2" + ADAPTADORES	LATÃO	un	07	-
12	TANQUE CIRCULAR - V=1,80m³	FIBRA DE VIDRO	un	04	-
13	VÁLVULA DE RETENÇÃO POR CONE, SOLDÁVEL, Ø1 1/2"	PVC	PÇ	02	-
14	TUBO Ø100mm, PVC SOLDÁVEL MARROM PARA ÁGUA, L=6,00m	PVC	PÇ	2	CONF. NBR-5626
15	TUBO Ø 50mm, PVC SOLDÁVEL MARROM PARA ÁGUA	PVC	PÇ	1	CONF. NBR-5626
16	GUARDA CORPO TUBULAR REMOVÍVEL, h = 1,10m	FIBRA DE VIDRO	m	7,2	-
17	GRELHA PARA PISO, L=0,30m	FPP	m	10,00	-
18	CHAPA DOBRADA "L", 16" x 3" x 1/8" - APOIADA EM PILAR DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL	AÇO CARBONO	m	8,5	-
19	TUBO COM PONTA E FLANGE, Ø80mm, L=5,43m	FPP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO-2531 PN10
20	CURVA 90° COM FLANGES, Ø80mm	FPP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO-2531 PN10
21	TUBO COM FLANGES Ø80mm, L=0,20m	FPP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO-2531 PN10
22	CURVA 45° COM FLANGES, Ø80 mm	FPP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO-2531 PN10
23	TUBO COM PONTA E FLANGE Ø80mm, L=1,50m	FPP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO-2531 PN10
24	TÉ 80x80mm C/ FLANGES	FPP	PÇ	1	FLANGE CONF. ISO-2531 PN10
25	ACESSÓRIOS PARA FLANGE Ø80mm	-	CJ	5	FURAÇÃO CONF. ISO-2531 PN10

Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS
					ACEITO	DATA			
									1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO.

SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR: PROESPLAN Engenharia
ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	DES.: V.L.S. 10/2011
ANALISADO //	PROJ.: C.M.P. 10/2011
ACEITO //	APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805
VISTO //	ASS.: [ART-9222122011147125] 10/2011

Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba

PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN

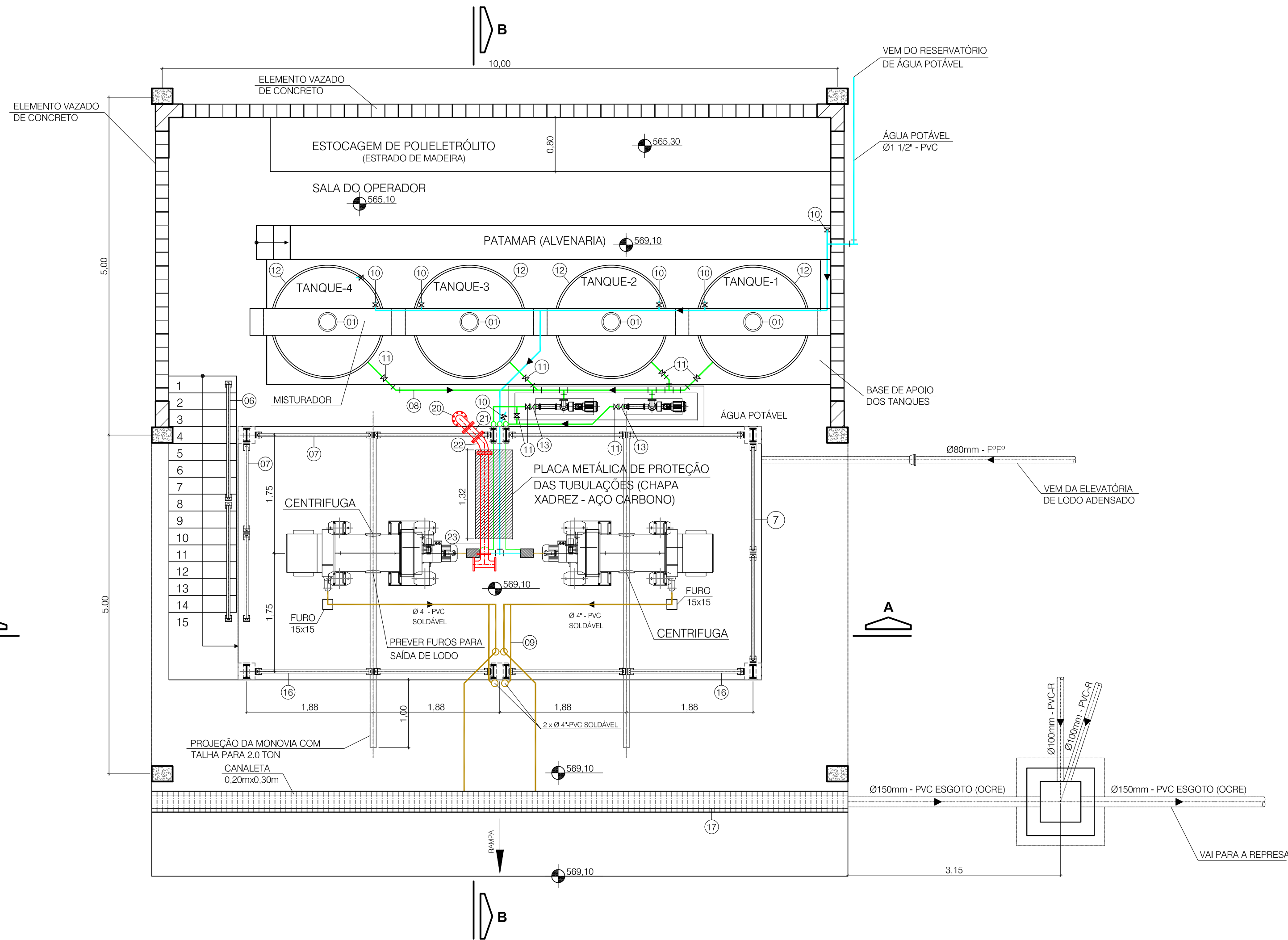
PROJETO BÁSICO CASA DE DESIDRATAÇÃO DE LODO PLANTA NÍVEL 566,00 E CORTE A-A

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA
SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

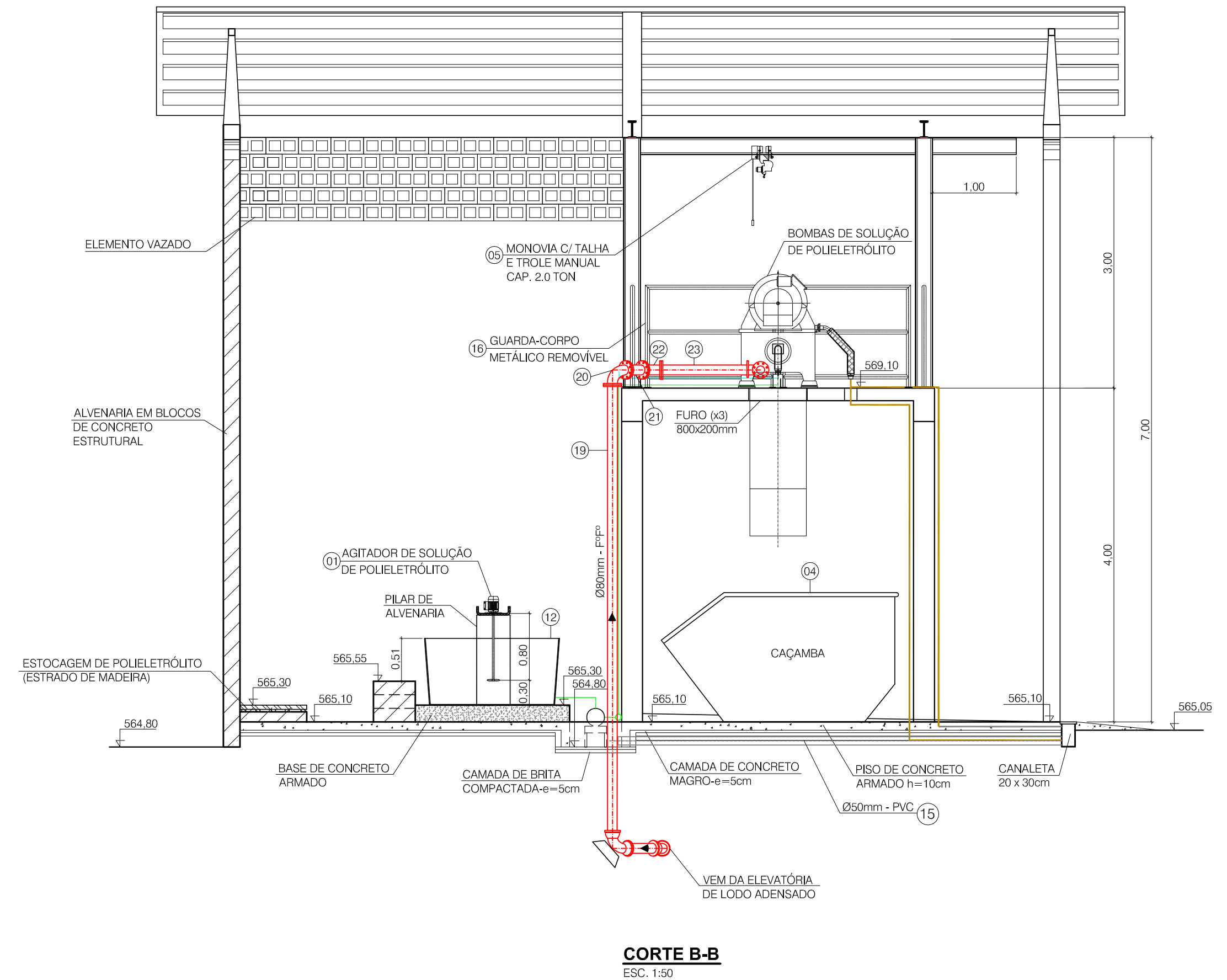
saae SOROCABA

Nº CONTRATADA: 190-HID-ETL-108

ESCALA: 1:50



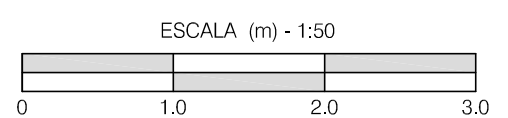
PLANTA DO NÍVEL 570,00
ESC. 1:50



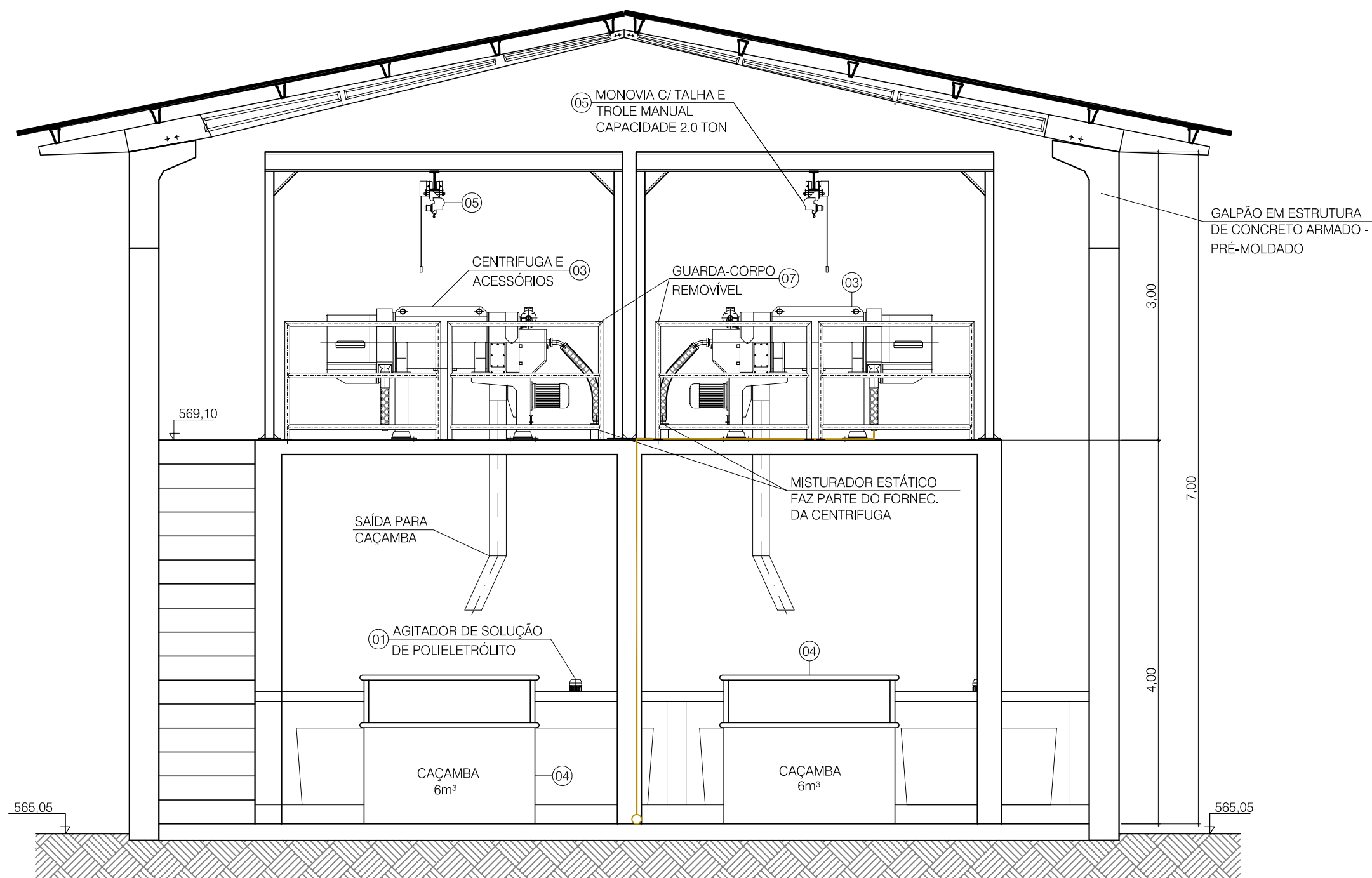
CORTE B-B
ESC. 1:50

LEGENDA

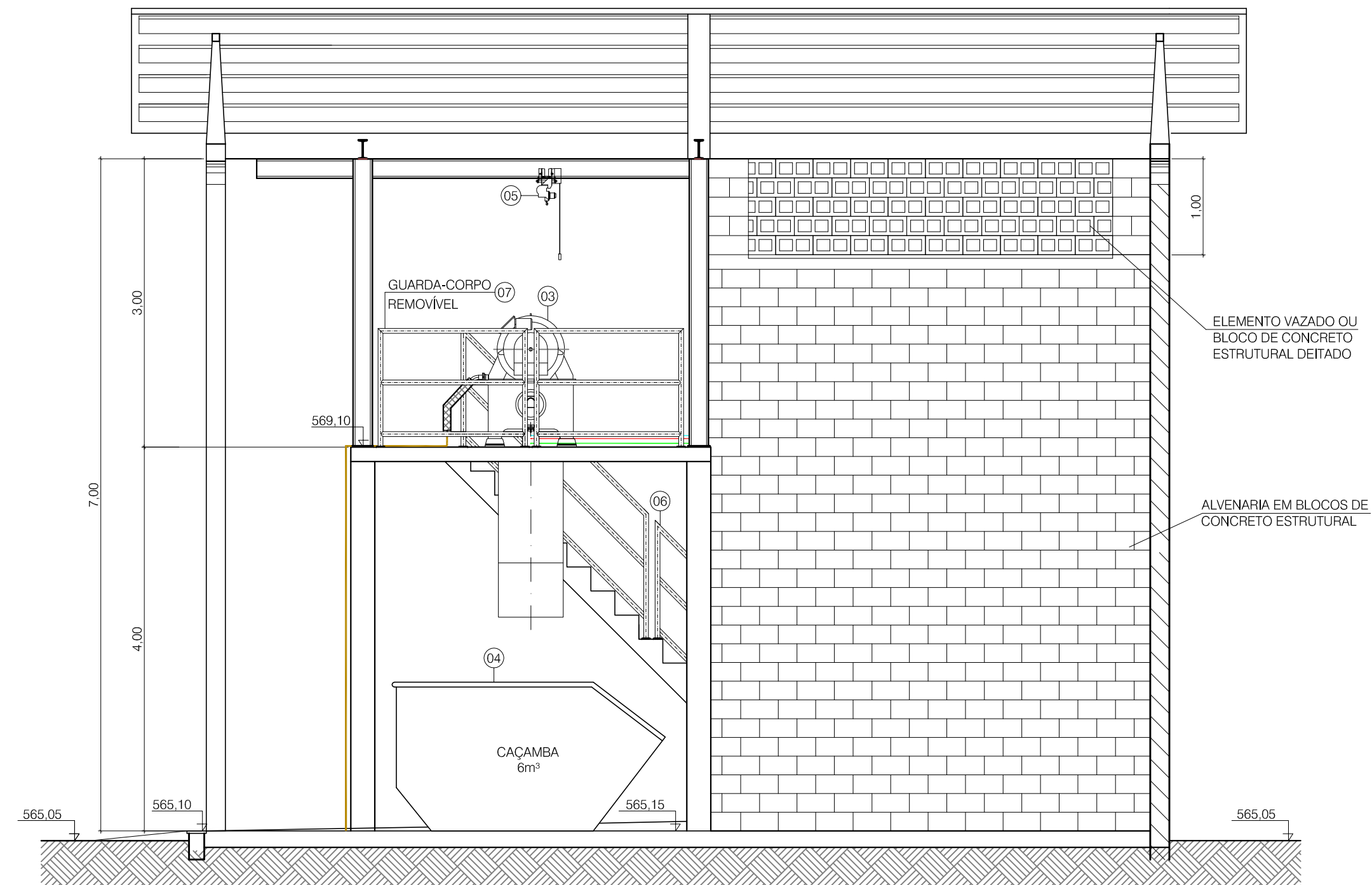
- LINHA DE RECALQUE DE LODO Ø80mm, F.F.
- TUBULAÇÃO DE POLIELETRÓLITO. Ø1 1/2" PVC SOLDÁVEL
- TUBULAÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL. DIÂMETROS INDICADOS. PVC SOLDÁVEL
- TUBULAÇÃO DE DESAGUAMENTO. DIÂMETROS INDICADOS. PVC SOLDÁVEL



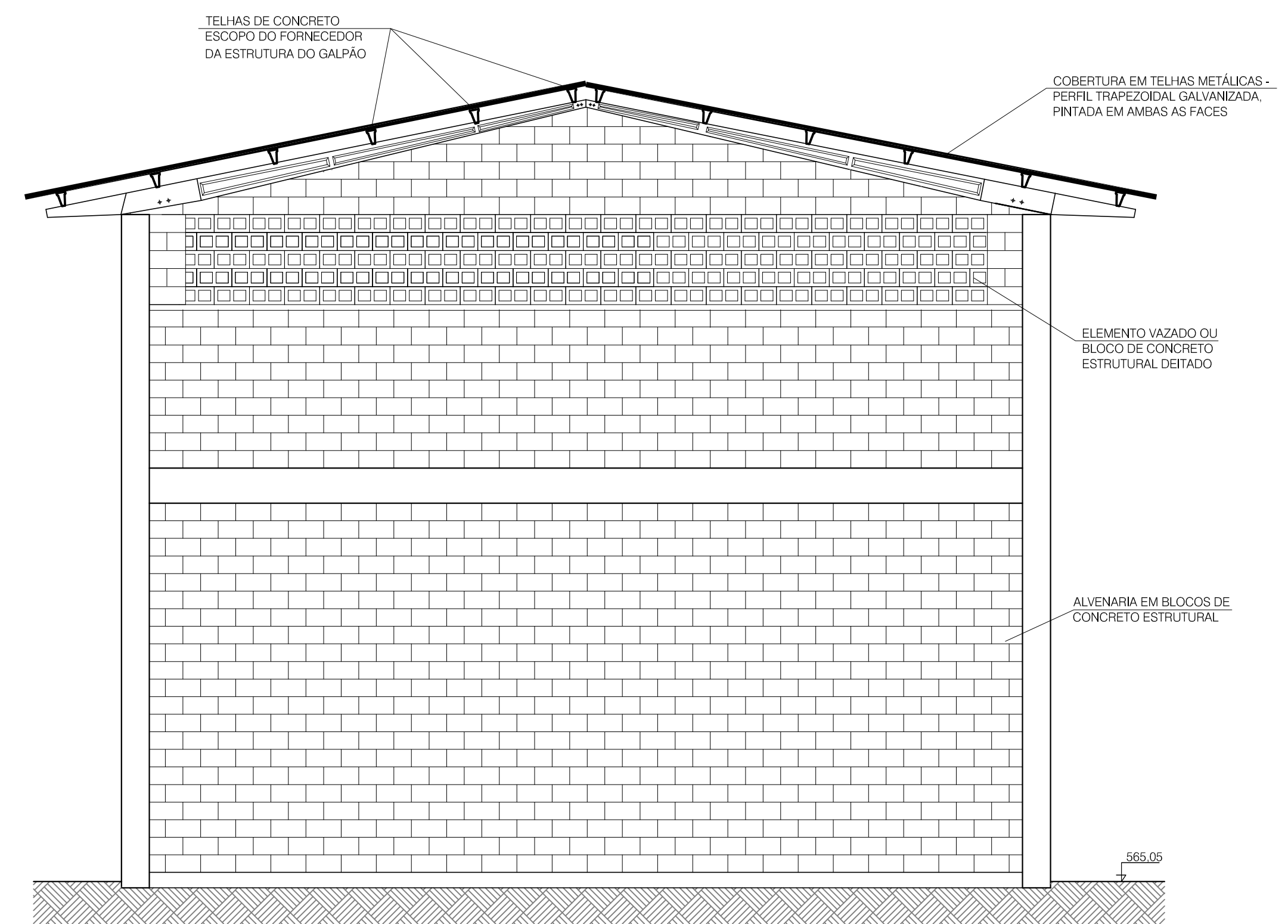
Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SAAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SAAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba		Nº	
					ACEITO	DATA						PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN			FL.
									1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO.		PROESPLAN Engenharia	DES.: V.L.S. 10/2011	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN		02/03
												PROJ.: C.M.P. 10/2011	PROJETO BÁSICO		02/03
												APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805	PLANTA NÍVEL 570,00 E CORTE		190-HID-ETL-109
												ASS.: [ART:9222122011147125] 10/2011	CASA DE DESIDRATAÇÃO DE LODO		ESCALA
													ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA		1:50
													SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		



FACHADA PRINCIPAL
ESC. 1:50



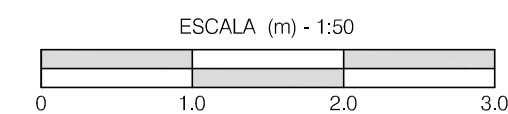
FACHADA LATERAL
ESC. 1:50



FACHADA DO FUNDO
ESC. 1:50

LEGENDA

- LINHA DE RECALQUE DE LODO Ø 80mm, PP"
- TUBULAÇÃO DE POLIETILENO, Ø 1 1/2", PVC SOLDÁVEL
- TUBULAÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL, DIÂMETROS INDICADOS, PVC SOLDÁVEL
- TUBULAÇÃO DE DESAGUAMENTO, DIÂMETROS INDICADOS, PVC SOLDÁVEL



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 PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN	Nº	
					ACEITO	DATA									PROJESPLAN Engenharia
									1 - MEDIDAS EM METROS EXCETO ONDE INDICADO EM CONTRÁRIO.	DES.: V.L.S.	PROJ.: C.M.P.	10/2011	10/2011	0	03/03
										ANALISADO	APROV.: VITOR ODILMAR MORGATO - CREA 0600490805	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SOROCABA	Nº CONTRATADA		
										ACEITO	ASS.: [ART:9222122011147125]	SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	190-HID-ETL-110		
										VISTO			ESCALA		1:50

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
SAAE - SOROCABA**

**PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - EDEN
MUNICÍPIO DE SOROCABA**

PROJETO BÁSICO

VOLUME 3

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**PROESPLAN
Engenharia**

CTR-190

FEVEREIRO/2012

REV-2

APRESENTAÇÃO

Este trabalho refere-se à **Elaboração de Projeto Básico para Ampliação da Estação de Tratamento de Água - EDEN**, parte integrante do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Sorocaba que tem origem no **Contrato nº 069/SCL/2011** celebrado entre **Serviço de Autônomo de Água e Esgoto - SAAE Sorocaba** e a empresa **Proesplan Engenharia Ltda.**

O presente Relatório é formado por quatro volumes, conforme discriminado:

- **Volume 1** – Projeto Básico - Memorial Descritivo e Desenhos;
- **Volume 2** – Projeto Básico - Desenhos;
- **Volume 3** – Especificações Técnicas;
- **Volume 4** – Orçamento.

ÍNDICE

PARTE A – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS E OBRAS CIVIS

1	INTRODUÇÃO	1
2	CANTEIRO DE OBRAS	1
2.1	Instalação do Canteiro	1
2.2	Placa de Identificação da Obra	2
2.3	Placa da Contratada	2
2.4	Setas Indicativas	2
2.5	Prevenção de Acidentes	3
2.6	Equipamento de Segurança	3
2.7	Vigilância	3
2.8	Veículo para Fiscalização da Obra	3
2.9	Desmontagem e Remoção do Canteiro	4
3	SERVIÇOS TÉCNICOS.....	4
3.1	Especificação Técnica de Locação Topográfica	4
4	SERVIÇOS PRELIMINARES	4
4.1	Sinalização de Trânsito e Tapumes de Obras	4
4.2	Passadiços de Chapa Metálica para Veículos	5
4.3	Passadiços de Madeira	5
4.4	Demolições, Limpezas e Reposições	6
4.5	Limpeza do Terreno	7
5	MOVIMENTO DE TERRA	7
5.1	Escavação de Valas	7
5.2	Escavações em Geral	10
5.3	Aterro e Recobrimento Especial de Valas, Poços e Cavas	10
5.3.1	Aterro de Vala Sob Passeio	11
5.3.2	Vala Sob Via Carroçável	11
5.3.3	Aterro Junto à Estrutura de Concreto	12
5.3.4	Controle e Ensaio	12
5.4	Carga, Transporte e Descarga	12
5.5	Tabela de Largura de Vala	13
5.6	Apiloamento do Solo Natural e Lançamento de Brita	15
5.7	Exploração de Jazidas	15
5.8	Escavação em Rocha Dura com Explosivos	16
5.9	Escavação em Rocha Branda ou Moledo a Frio	17
5.10	Execução de Maciços de Terra	18
5.10.1	Preparo do Terreno de Fundação	18
5.10.2	Limpeza	18
5.10.3	Raspagem	19
5.10.4	Escarificação	19
5.11	Escavações	19
5.11.1	Generalidades	19
5.11.2	Materiais	19
5.11.3	Equipamentos	20
5.11.4	Execução	20
5.12	Aterros	21
5.12.1	Generalidades	21

5.12.2	Materiais	21
5.12.3	Equipamentos	21
5.12.4	Execução dos Aterros	21
5.12.5	Preparo das Camadas de Aterro	22
5.12.6	Lançamento de Solos	22
5.12.7	Espalhamento em camadas	22
5.12.8	Compactação	22
5.13	Controle.....	23
5.13.1	Controle de Compactação	23
5.13.2	Controle Tecnológico	24
5.13.3	Observações Finais	24
6	ESCORAMENTOS	24
6.1	Escoramento de Valas - Contínuo.....	24
6.1.1	Cuidados Especiais	25
6.2	Escoramento de Valas - Especial	25
6.2.1	Cuidados Especiais	26
6.2.2	Retirada do Escoramento	26
6.3	Escoramento de Valas - Metálico-Madeira	27
6.3.1	Cuidados Especiais	27
7	ESGOTAMENTO	28
7.1	Esgotamento por Bombas Submersíveis.....	28
7.2	Rebaixamento de Lençol Freático.....	28
8	ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES	29
8.1	Fundações e Sondagens	29
8.2	Lastro de Concreto Magro	30
8.3	Enchimento de Concreto Simples.....	31
8.4	Aço Estrutural.....	32
8.5	Formas de Compensado Plastificado	32
8.6	Execução de Estruturas de Concreto	34
8.6.1	Introdução	34
8.6.2	Composição e Características do Concreto	34
8.6.3	Controle	35
8.6.4	Materiais	36
8.6.5	Traços de Concreto	38
8.6.6	Mistura	39
8.6.7	Transporte do Concreto	39
8.6.8	Lançamento	39
8.6.9	Vibração	41
8.6.10	Cura e Prova de Carga	42
8.6.11	Juntas de Concretagem.....	42
8.6.12	Correção de Fissuras.....	43
8.6.13	Formas e Cimbramentos	43
8.6.14	Reparos	45
8.7	Lastro	45
9	ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO	46
9.1	Assentamento e Montagem de Tubulações de Aço	46
9.1.1	Generalidades.....	46
9.1.2	Berço e Envoltória de Areia	46
9.1.3	Montagem e Assentamento de Tubulações e Peças de Aço Carbono	47
9.2	Assentamento de Tubulações de Concreto Armado	53
9.3	Assentamento de Tubulações de PVC e de Ferro Fundido com Junta Elástica... 54	54

9.4	Travessia.....	55
10	PAVIMENTAÇÃO	55
10.1	Regularização de Superfícies	55
10.2	Demolições de Pavimentos Cimentados.....	55
10.3	Demolição de Guias e Sarjetas.....	56
10.4	Execução de Passeios Cimentados.....	56
10.5	Execução de Pavimentação com Pedregulhos.....	56
10.6	Assentamento de Guias	57
10.6.1	Encostamento de Terra	57
10.7	Especificação Técnica de Reconstrução de Sarjetas	57
10.7.1	Objetivo.....	57
10.7.2	Execução da Base.....	58
10.7.3	Formas.....	58
10.7.4	Preparo, Lançamento e Acabamento do Concreto	58
10.7.5	Juntas	59
10.7.6	Controle Tecnológico.....	59
11	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	59
11.1	OBJETIVO	59
11.2	Descrição	59
11.3	MATERIAIS.....	60
11.3.1	Agregado Mineral.....	60
11.3.2	Pedra Britada	60
11.3.3	Areia.....	60
11.3.4	"Filler".....	60
11.4	Material betuminoso	61
11.5	Dosagem Da Mistura Betuminosa E Estabelecimento Da Formula De Trabalho..	61
11.6	Usina Misturadora.....	61
11.7	Veículos Para Transporte De Mistura	62
11.8	Rolos Compressores	62
11.9	Soquetes	62
11.10	Construção	62
11.11	Preparo Dos Materiais	62
11.12	Composição Da Mistura	63
11.13	Preparo Da Mistura	63
11.14	Transporte Da Mistura Betuminosa	63
11.15	Pintura Das Superfícies De Contato.....	63
11.16	Esparrame, Compressão E Acabamento.....	64
11.17	Controles.....	65
11.17.1	Controle Tecnológico.....	65
11.17.2	Controle da Uniformidade de Granulometria.....	65
11.17.3	Controle da quantidade de ligante.....	65
11.17.4	Controle da Graduação da Mistura de Agregados	65
11.17.5	Controle de Temperatura.....	65
12	REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE	66
12.1	Chapisco	66
12.2	Emboço	66
12.3	Reboco	67
12.4	Revestimento de Piso.....	67

12.5	Impermeabilização e Proteção Térmica.....	69
12.5.1	Impermeabilização Rígida com Argamassa	70
12.5.2	Impermeabilização Betuminosa.....	70
12.5.3	Impermeabilização por Pintura Asfáltica	71
12.5.4	Impermeabilização Composta por Pasta de Cimento e Polímeros	71
12.5.5	Impermeabilização com “Coal Tar” Epoxi.....	73
13	PINTURA	73
13.1	Pintura em Paredes.....	73
13.1.1	Pintura em Estruturas de Concreto	74
13.1.2	Pintura em Superfícies Metálicas não Estruturais	75

PARTE B – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS **HIDROMECÂNICOS**

1	REQUISITOS GERAIS PARA A AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	1
1.1	Objetivo	1
1.2	2. Requisitos Gerais.....	1
1.2.1	Generalidades.....	1
1.2.2	Condições do Ambiente.....	1
1.2.3	Desenhos e Documentos	2
1.3	Controle de Qualidade do Fornecedor	3
1.4	Ferramentas Especiais	4
1.5	Transporte.....	4
1.6	Instalação, Operação Inicial e Aceitação.....	4
1.7	Prazo de Entrega	4
1.8	Garantia.....	4
1.9	Informações Técnicas	4
2	CRIVOS DE ENTRADA	6
2.1	Generalidades.....	6
2.2	Características.....	6
2.3	Construção	6
2.4	Acabamento.....	7
2.5	Instalação.....	7
3	CONJUNTOS MOTO BOMBA CENTRÍFUGOS DE EIXO HORIZONTAL – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA	8
3.1	Generalidades.....	8
3.2	Especificação	8
3.3	Requisitos de Projeto	9
3.3.1	Tipo de Bomba.....	9
3.3.2	Pontos Operacionais.....	9
3.3.3	Motor	9
3.3.4	Preparação da Superfície e Pintura.....	10
4	FLOCULADOR TIPO TURBINA DE FLUXO AXIAL	11
4.1	Generalidades.....	11
4.2	Aplicação	11
4.3	Funcionamento do Floculador.....	11
4.4	Componentes do Floculador Tipo Turbina	11

4.5	Especificações	12
5	MÓDULOS DE DECANTAÇÃO TUBULARES	14
5.1	Generalidades.....	14
5.2	Descrição	14
6	LEITO FILTRANTE	15
6.1	Generalidades.....	15
6.2	Descrição dos Materiais Constituintes	15
6.3	Condições a Serem Obedecidas	15
7	BLOCOS DE DRENAGEM PARA FILTROS DO TIPO UNIVERSAL.....	21
7.1	Generalidades.....	21
7.2	Disposições Construtivas	21
7.3	Quantidades Aplicadas	22
8	CONJUNTOS MOTO BOMBA CENTRÍFUGOS DE EIXO HORIZONTAL – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA PARA LAVAGEM DOS FILTROS	23
8.1	Generalidades.....	23
8.2	Especificação	23
8.3	Requisitos de Projeto	23
8.3.1	Tipo de Bomba.....	23
8.3.2	Pontos Operacionais.....	24
8.3.3	Motor	24
8.3.4	Preparação da Superfície e Pintura.....	24
9	BOMBAS DOSADORAS	26
9.1	Generalidades.....	26
9.2	Descrição	26
9.3	Descrição dos Equipamentos.....	26
9.3.1	Condições Operacionais.....	26
9.3.2	Características Construtivas e Operacionais dos Equipamentos	27
10	TANQUES DE ARMAZENAMENTO DE POLICLORETO DE ALUMÍNIO	29
10.1	Generalidades.....	29
10.2	Características Básicas.....	29
10.3	Construção	29
11	BOMBAS CENTRÍFUGAS SUBMERSÍVEIS PARA A ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO	31
11.1	Generalidades.....	31
11.2	Características.....	31
11.2.1	Local de Aplicação.....	31
11.2.2	Requisitos Mínimos Necessários:.....	31
11.3	Desenho dos Conjuntos Moto Bomba	31
11.4	Materiais de Construção da Bomba (Geral)	32
11.5	Principais Componentes da Bomba.....	33
11.5.1	Rolamentos	33
11.5.2	Selo Mecânico	33
11.5.3	Eixo da Bomba.....	33
11.5.4	Impulsor	33
11.5.5	Voluta.....	34
11.6	Motor	34
11.6.1	Proteção.....	35

11.6.2	Sensor de Vazamento	35
11.7	Sistema de Refrigeração	35
12	CONJUNTOS MOTO BOMBA DE DESLOCAMENTO POSITIVO.....	36
12.1	Características Gerais	36
12.1.1	Generalidades.....	36
12.1.2	Funcionamento	36
12.2	Características Operacionais.....	36
12.2.1	Bombas de Recalque de Lodo – Estação Elevatória de Lodo Adensado.	36
12.2.2	Bombas de Recalque de Solução de Polieletrólito – Casa de Desidratação.....	36
12.2.3	Itens Mínimos de Fornecimento	37
12.2.4	Dados Construtivos.....	37
13	DECANTADORES CENTRÍFUGOS (CENTRÍFUGAS).....	39
13.1	Generalidades.....	39
13.2	Características Gerais	39
13.3	Funcionamento.....	39
13.4	Aspectos Construtivos e Operacionais.....	39
13.5	Dutos de Transporte de Lodo	41
13.5.1	Material	42
13.6	Painel Elétrico Geral	42
13.6.1	Abrangência de Acionamento.....	42
13.6.2	Construção do Painel.....	42
13.6.3	Capacidades	42
13.7	Instalações Elétricas Internas.....	43
13.8	Bomba Booster.....	43
14	AGITADOR DE LODO	44
14.1	Características Operacionais.....	44
14.2	Dados Construtivos	44
14.3	Materiais.....	44
14.4	Motor Elétrico	45
14.5	Outros Itens de Fornecimento	45
14.6	Observações.....	45
15	VÁLVULAS, TUBOS E CONEXÕES	46
15.1	Válvulas Tipo Guilhotina	46
15.1.1	Descrição do Equipamento.....	46
15.1.2	Materiais	46
15.1.3	Acionamento	46
15.1.4	Sistema de Pintura (peças em aço carbono)	46
15.2	Válvulas Tipo Gaveta	46
15.3	Válvula de Retenção Tipo Portinhola Única.....	47
15.3.1	Geral	47
15.3.2	Materiais de Construção.....	47
15.3.3	Pintura.....	48
15.4	Tubos e Conexões de Ferro Fundido.....	48
15.4.1	Tubulações de Ferro Fundido.....	48
15.4.2	Conexões de Ferro Fundido	49
15.4.3	Anéis de Vedação.....	49
15.5	Tubulações de Concreto	49
15.6	Tubulações e Conexões de Aço	51
15.6.1	- Características Normativas e Construtivas	51

15.6.2	- Material Construtivo	51
15.6.3	- Revestimento	51
15.6.4	- Peças de Parede	52
15.6.5	- Parafusos.....	53
15.6.6	- Transporte	53
15.6.7	- Testes e Inspeções.....	53
15.6.8	- Garantia do Produto - Marcação	54
16	PEÇAS EM FIBRA DE VIDRO	55
16.1	Normas e Homologações	55
16.2	Material.....	55
16.2.1	Guarda Corpo e Escadas Tipo Marinheiro	55
16.2.2	Grades de piso.....	55
17	TALHA, TROLE E MONOVIA	56
17.1	Generalidades.....	56
17.2	Descrição do Equipamento.....	56
18	CAÇAMBAS DE DECARTE DE LODO.....	58
18.1	Generalidades.....	58
18.2	Características Mínimas	58

Parte A - Especificações Técnicas de Serviços E Obras
Civis

1 INTRODUÇÃO

As especificações apresentadas foram extraídas de especificações da Prefeitura Municipal de São Paulo e dos volumes de Especificação Técnica, regulamentação de Preços e Critérios de Medição – Companhia de Saneamento básico do Estado de São Paulo (SABESP). A critério da FISCALIZAÇÃO, poderão ser adotadas normas e procedimentos do próprio SAAE Sorocaba, ou outra norma reconhecida.

2 CANTEIRO DE OBRAS

2.1 Instalação do Canteiro

O local escolhido para construção do canteiro de serviços deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Apesar da aprovação, não caberão ao SAAE Sorocaba, 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 conforme as proporções e características das obras. As alterações na execução em relação aos padrões ficarão a critério da FISCALIZAÇÃO, não havendo nenhum ônus para o SAAE Sorocaba.

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 pôr 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.

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 eventual 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 ao SAAE Sorocaba 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 o SAAE Sorocaba.

- Manutenção, Higiene e Segurança

Manutenção do Canteiro, até o final da obra, quer sob aspecto físico como o de ordem interna, e a observação dos cuidados higiênicos e de segurança pessoal.

2.2 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. Deverão ter a face em chapa de aço galvanizado, n.º 16 ou n.º 18, com tratamento anti-oxidante, 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.

2.3 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.

2.4 Setas Indicativas

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

2.5 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 a 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;
- paralisar imediatamente a obra no local do acidente, a fim de não alterar as circunstâncias relacionadas com este;
- comunicar imediatamente a Fiscalização da ocorrência.

2.6 Equipamento de Segurança

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

Qualquer perda ou dano sofrido no material, equipamento ou instrumental fornecido pelo SAAE Sorocaba será avaliado pela FISCALIZAÇÃO e deverá ser ressarcido pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá manter livre o acesso aos extintores, mangueira 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 espécie de material no local das obras.

2.7 Vigilância

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

2.8 Veículo para Fiscalização da Obra

A CONTRATADA fornecerá veículos à FISCALIZAÇÃO do SAAE Sorocaba, conforme as necessidades das obras.

Os veículos serão do tipo particular pequeno ou comercial leve até 0,50 com dois anos de uso, em perfeito estado de conservação aprovado pela FISCALIZAÇÃO, sendo que a mesma, em qualquer momento, poderá pedir a substituição do veículo, num prazo de 24 (vinte e quatro) horas.

Ficarão a cargo da CONTRATADA todas as despesas referentes a: seguros, manutenção, combustíveis, óleo lubrificante, lavagens etc.

2.9 Desmontagem e Remoção do Canteiro

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

3 SERVIÇOS TÉCNICOS

3.1 Especificação Técnica de Locação Topográfica

A locação da obra será efetuada de acordo com os desenhos de projeto, ficando sob a responsabilidade da firma CONTRATADA qualquer erro de alinhamento, obrigando-se a desfazer ou refazer a marcação, sob suas expensas, caso alguma incorrecção 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.

4 SERVIÇOS PRELIMINARES

4.1 Sinalização de Trânsito e Tapumes de Obras

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

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 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 e indicação de desvio, devendo, durante a noite, serem iluminadas 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.

TAPUMES

Cercas portáteis devem ser utilizadas em todo o perímetro da obra.

Podem ser empregadas placas laterais, chapas de madeira compensada, tábuas de madeira ou chapas de metal.

Em qualquer caso devem ser obedecidas as dimensões abaixo indicadas, 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, devem ser feitas 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, podendo ser aplicada caiação. Tal medida objetiva facilitar a manutenção do tapume, de forma rápida e 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.

As pranchas deverão ser colocadas em seqüência, em número suficiente para fechar completamente o local. junto as 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 observado um espaço nas pranchas para identificação de concessionária, CONTRATADA e obra, assim como de barragem.

4.2 Passadiços de Chapa Metálica para Veículos

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

Serão em chapas de aço de espessura igual ou maior a 3/4, com dimensão mínima de 1,50 x 1,50 m.

4.3 Passadiços de Madeira

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.

4.4 Demolições, Limpezas e Reposições

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

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 áreas onde se desenvolverem os trabalhos para locação e assentamento das redes coletoras, deverão ser precedidas da remoção da vegetação e do solo superficial impróprio, através da capina, roçada, desmatamento, destocamento e raspagem.

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.

As pavimentações de paralelepípedos, asfalto e calçamento existentes ao longo do eixo das valas serão devidamente removidas, quer com o uso de alavancas, quer com o uso de compressor e martelinhos 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:

a) 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 a responsabilidade da CONTRATADA.

b) 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.

4.5 Limpeza do Terreno

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 limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, limpa roçado, queima e remoção de resíduos e destocamento de árvores 0 < 25 cm de altura.

Será procedida, no decorrer do prazo da execução da obra, periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham a se acumular no terreno.

5 MOVIMENTO DE TERRA

5.1 Escavação de Valas

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto para as obras lineares.

Toda a escavação deverá ser mecânica, exceto no caso de proximidade de interferências cadastradas ou detectadas ou outros locais a critério da FISCALIZAÇÃO.

A escavação será executada 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.

Havendo necessidade de desmatamento, destocamento ou simples regularização, os limites dos serviços serão indicados pela FISCALIZAÇÃO.

Antes de iniciar a escavação a CONTRATADA fará a pesquisa de interferência do local, para que não sejam danificados quaisquer canos, tubos, caixas, cabos, postes, etc., que estejam na zona atingida pela escavação ou em área próxima da mesma.

Se a escavação interferir com galeria ou tubulações, a CONTRATADA executará o escoramento e a sustentação das mesmas. Em princípio, toda escavação deverá ser executada por processo mecânico, exceto nos seguintes casos, onde a escavação deverá ser manual:

- proximidades das interferências cadastradas ou detectadas;
- regularização de fundo de vala;
- cachimbos para execução de juntas
- outros locais a critério da FISCALIZAÇÃO

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.

Qualquer excesso de escavação por desmoronamento de material, ruptura hidráulica de fundo de cava, deficiência de escoramento, ficha inadequada etc., são de responsabilidade da CONTRATADA.

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 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).

Neste caso, para que a prazo contratual seja respeitado poderá a FISCALIZAÇÃO, mantendo em suspensão as tarefas do local em análise, determinar o imediato prosseguimento da obra em outro trecho.

Se a escavação interferir com galerias ou tubulações, a CONTRATADA executará o escoramento e sustentação das mesmas.

Quando o "grade" final da escavação estiver situado dentro de terreno cuja pressão admissível não seja suficiente para servir como fundação direta, a escavação devesse continuar até uma profundidade apta a comportar um colchão de pedra britada n.º 3 (três) ou outro material granular, devidamente compactado até profundidade a se indicada pela FISCALIZAÇÃO.

Quando os materiais escavados forem, a critério da FISCALIZAÇÃO, apropriados para utilização no aterro, serão separados de acordo com a natureza e distribuídos em locais escolhidos para posterior aproveitamento.

No caso dos materiais aproveitáveis serem de natureza diversa, serão distribuídos em lotes separados. Os materiais não aproveitáveis serão transportados pela CONTRATADA e levados a botafora em local escolhido pela FISCALIZAÇÃO. No bota-fora, entende-se que o material será espalhado a critério da FISCALIZAÇÃO.

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 carroçável das ruas de circulação interna.

Esses limites serão aumentados para 0,70 m ou 0,90 m quando se tratar de trechos em ruas com tráfego pesado.

Quando a escavação for executada abaixo do nível d'água deverão ser tomadas precauções no sentido de que evitado o enfraquecimento do subsolo por amolgamento, encharcamento, amolecimento, etc.

Se no decorrer da escavação for atingido terreno rochoso, este será desmontado a fogo se aposentar sob a forma maciça e contínua ou simplesmente retirado, se constituído por matacões até 0,5 m³. A autorização do órgão competente para transporte e uso dos explosivos, deverá ser encaminhado a FISCALIZAÇÃO antes do início das detonações.

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, espaçamentos e disposições dos furos para o desmonte, assim como as cargas e tipos de explosivos, ligações elétricas das espoletas com cálculo da resistência total do círculo e método de detonação, especificando as características da fonte de energia, ou ligações de cordel com retardadores, especificando tipo e método de ligação.

Antes ou durante a execução das escavações poderá a FISCALIZAÇÃO requerer a CONTRATADA testes com explosivos, visando verificar planos de fogo. Tais testes deverão ser realizados dentro dos limites estabelecidos para a escavação.

Medição sísmicas poderão ser realizadas pela FISCALIZAÇÃO, devendo a CONTRATADA colaborar para a execução das mesmas.

Os resultados obtidos serão analisados pela FISCALIZAÇÃO que em função deles poderá requerer a 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 desenho ou por determinação da FISCALIZAÇÃO, for necessário preservar a estabilidade e resistência (definida por seus parâmetros) de taludes escavados em rochas 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 subordinadas a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O escoramento, 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 a FISCALIZAÇÃO, antes do início das detonações.

Quando, pela proximidade de prédios e seus complementos, logradouros, serviços de utilidade pública ou por circunstância outras, a critério da

FISCALIZAÇÃO, for inconveniente ou desaconselháveis o emprego de explosivos para o desmonte a fogo, será feito o desmonte a frio, empregando-se o processo mecânico.

5.2 Escavações em Geral

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto.

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.

Havendo necessidade de desmatamento, destocamento ou simples regularização os limites do serviços serão indicados pela FISCALIZAÇÃO.

As a escavações de áreas deverão ser preferencialmente mecanizadas. exceto no caso de proximidade de interferências cadastradas ou detectadas 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.

Se houver interferência com galerias, tubulações ou outras instalações existentes, a CONTRATADA executará o escoramento e sustentação das mesmas.

No presente caso, as tubulações foram projetadas com as menores profundidades possíveis para que fosse possível executar as suas escavações manualmente nos trechos de mata de forma que os grandes exemplares arbóreos não fossem afetados pelos serviços.

Quando os materiais escavados forem, a critério da FISCALIZAÇÃO, apropriados para utilização no aterro, serão, em princípio, colocados ao lado para posterior aproveitamento.

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 local de botafora, conforme especificado e devidamente aprovado pelo órgão ambiental competente.

5.3 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 ou conforme cota especificada em projeto. Deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e tubulação 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.

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

5.3.1 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.

5.3.2 Vala Sob Via Carroçável

Para tubulações assentadas sob via carroçável, cuja vala deva 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 (Método Brasileiro NBR-7122 da ABNT) 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.

Caso o resultado dos ensaios venha a apresentar valores inferiores aos especificados, os serviços deverão ser refeitos, sem ônus para o SAAE Sorocaba, 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.

5.3.3 Aterro Junto à Estrutura de Concreto

Só poderá ser iniciado o aterro junto às estruturas de concreto, após 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-7122.

5.3.4 Controle e Ensaio

Os controles e ensaios de compactação serão feitos baseando-se nos critérios estabelecidos pelo método NBR-7122, 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".

5.4 Carga, Transporte e Descarga

A escolha do equipamento para carregamento, transporte e descarga dos materiais escavados, em bota-fora ou em outra área indicada pela FISCALIZAÇÃO, ficará a critério da CONTRATADA e terá sido definido no plano de escavação.

Durante a execução dos serviços poderá a FISCALIZAÇÃO exigir a remoção e/ou substituição de qualquer equipamento que não corresponda aos valores de produção indicado no plano de escavação, ou seja, por qualquer motivo insatisfatório.

Na medida do possível será sempre programado o uso do material resultante das escavações, imediatamente após sua remoção. Caso não seja isto

possível, deverá a CONTRATADA preparar um local para estoca-los, conforme indicações da FISCALIZAÇÃO.

As pilhas de estoque deverão ser localizadas de maneira que necessitem um mínimo de transporte para os lugares onde os materiais serão aproveitados, sem interferir, porém, com o andamento da obra. O equipamento de transporte, os caminhos e distâncias de transporte e forma de carregamento devem ser estudados pela CONTRATADA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A acumulação nos estoques será feita por métodos que evitem a segregação de materiais ou sua contaminação, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Somente quando aprovado pela FISCALIZAÇÃO materiais escavadas em áreas diferentes, que tenham características idênticas, a seu critério, poderão ser estocados na mesma pilha.

Na conclusão dos trabalhos, se ainda sobrar material nos estoques, a critério da

FISCALIZAÇÃO, estes depósitos serão tratados como bota-fora, ou então serão as sobras levadas pela CONTRATADA para os bota-foras já existentes.

Os materiais resultantes das escavações, inadequadas para uso nas obras, a critério da FISCALIZAÇÃO, serão depositados em bota-fora.

A CONTRATADA deverá apresentar, com a devida antecedência para aprovação da FISCALIZAÇÃO, um plano delimitando as áreas, definindo os caminhos e distâncias de transporte, fixando taludes e volumes a serem depositados. Essas áreas serão escolhidas de maneira a não interferir com a construção e operação da obra e nem prejudicar sua aparência estética, se adaptando a forma e altura dos depósitos, tanto quanto possível ao terreno adjacente.

A CONTRATADA tomará todas as precauções necessárias para que o material em bota-fora não venha a causar danos as áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosão, etc. Para tanto, devera a CONTRATADA manter as áreas convenientemente drenadas, a qualquer tempo, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Na conclusão dos trabalhos as superfícies deverão apresentar bom aspecto, estar limpas, convenientemente drenadas e em boa ordem.

Por instrução da FISCALIZAÇÃO, os materiais em bota-fora poderão ser usados a qualquer momento.

A CONTRATADA poderá, outrossim, usar o material das escavações depositado em bota-fora, para seus próprios serviços no interior da obra, com previa autorização da FISCALIZAÇÃO.

5.5 Tabela de Largura de Vala

As larguras de valas para assentamento de tubos de concreto devem obedecer à tabela a seguir:

Diâmetro Tubulação	Prof. da Escavação	Tipo de Escoramento			
		S/ Escoramento e Pontaleamento	Descontínuo e Contínuo	Especial	Metálico-Madeira
300	0-2	0.90	1.00	1.05	1.25
	2-4	-	1.10	1.15	1.25
400	0-2	1.00	1.10	1.15	1.35
	2-4	-	1.20	1.25	1.35
500	0-2	1.10	1.20	1.25	1.45
	2-4	-	1.30	1.35	1.45
600	0-2	1.40	1.50	1.55	1.75
	2-4	-	1.60	1.65	1.75
700	0-2	1.50	1.60	1.65	1.85
	2-4	-	1.70	1.75	1.85
800	0-2	1.60	1.70	1.75	1.95
	2-4	-	1.80	1.85	1.95
900	0-2	-	2.00	2.05	2.25
	2-4	-	-	-	2.25
1000	0-2	-	-	-	-
	2-4	-	-	-	2.40
1100	0-2	-	-	-	-
	2-4	-	-	-	2.50
1200	0-2	-	-	-	-
	2-4	-	-	-	2.60
1500	0-2	-	-	-	-
	2-4	-	-	-	2.90

As larguras de valas para assentamento de tubos de PVC rígido e ferro fundido devem obedecer à tabela a seguir:

Diâmetro Tubulação	Prof. da Escavação	Tipo de Escoramento			
		S/ Escoramento e Pontaleteamen to	Descontínuo e Contínuo	Especial	Metálico-Madeira
50 A 150	0-2	0,50	0,60	0,65	0,85
	2-4	0,60	0,70	0,75	0,85
200	0-2	0,55	0,65	0,70	0,90
	2-4	0,65	0,75	0,80	0,90
250	0-2	0,60	0,70	0,75	0,95
	2-4	0,70	0,80	0,85	0,95
300	0-2	0,65	0,75	0,80	1,00
	2-4	0,75	0,85	0,90	1,00
350	0-2	0,70	0,80	0,85	1,05
	2-4	0,80	0,90	0,95	1,05
400	0-2	0,75	0,85	0,90	1,10
	2-4	0,85	0,95	1,00	1,10

OBS.: 1 - Para profundidades acima de 4 m e até 6 m, acrescentar 20 cm na largura de escoramento especial.

2 - Para diâmetros maiores que 400 mm, utilizar a tabela anterior.

5.6 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.

Antes da aplicação do concreto, deverá ser lançada uma camada de 10 cm de brita.

5.7 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:

a) 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.

O Plano de exploração deverá ser submetido à aprovação da Fiscalização.

b) 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.

c) Recomposição das Áreas Exploradas para Empréstimo

Após terminado o trabalho e a menos que ordenado de outra forma pela Fiscalização, todas as áreas de trabalho e as áreas de empréstimo usadas pela Contratada deverão ser regularizadas de maneira a seguir a aparência natural da paisagem de acordo com disposto em projeto ou recomendado pelo SAAE Sorocaba. As áreas onde haja ocorrido destruição, mutilação, danos ou desfigurações, resultantes das operações da Contratada, devem ser reintegradas à paisagem local, sendo reparadas, replantadas e semeadas ou por qualquer forma corrigidas.

Deverão ser executados os serviços finais e permanentes de tratamento superficial com plantio de vegetação rasteira e outros de porte e espécies seguindo a tipificação local, a serem fornecidos pela Contratada.

Deverão também seguidas curvas de nível para o plantio da vegetação de porte e para valetamento de controle de erosão.

5.8 Escavação em Rocha Dura com Explosivos

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.

- 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 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 exige 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.

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 encaminhada à Fiscalização, antes do início das detonações.

A Contratada arcará com a responsabilidade civil por danos causados a terceiros em decorrência desse serviço.

5.9 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, folhelhos 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).

5.10 Execução de Maciços de Terra

As presentes especificações tem como objetivo descrever os procedimentos a serem observados para a execução dos maciços que conformarão os reservatórios de detenção.

A seguir, são estabelecidas as recomendações a serem observadas na execução dos serviços acima mencionados.

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.

5.10.1 Preparo do Terreno de Fundação

Antes de se iniciar a construção dos maciços, a superfície do terreno natural que servirá de base para os mesmos, deverá sofrer 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 Executante através dos processos de:

- limpeza;
- raspagem;
- escavação;
- escarificação;
- umedecimento, se necessário.

5.10.2 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 todas matérias 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.

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 as precauções necessárias para se evitar a propagação do fogo.

5.10.3 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 50cm abaixo da superfície do terreno.

5.10.4 Escarificação

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

5.11 Escavações

5.11.1 Generalidades

Cortes são segmentos do terrapleno que, para implantação do requerem escavações do material constituinte do terreno natural, já desmatado e limpo, ao longo e no interior dos limites do projeto.

As operações de corte compreendem escavações dos materiais constituintes do terreno natural, até as cotas indicadas em projeto.

Os solos escavados, se forem de boa qualidade, serão aproveitados para construção de aterros. Em caso contrário esses materiais deverão ser transportados para bota-foras indicados pela Fiscalização.

5.11.2 Materiais

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

- 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.

- 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 2,0m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15m e 1,00m.

- 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 1,00m ou de volume maior ou igual a 2,00m³, cuja extração e redução se processem somente com o emprego contínuo de explosivos.

Para a implantação das unidades prevê-se terraplenagem envolvendo apenas material de 1ª categoria.

5.11.3 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 de poços e cavas e áreas serão empregados tratores equipados com lâmina, caminhões, pás-carregadeiras e retroescavadeiras. 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.

5.11.4 Execução

A escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos à Executante, 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 removidos 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 Executante 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.

Nos pontos de passagem de corte para aterro deverá proceder-se a 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.

5.12 Aterros

5.12.1 Generalidades

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.

5.12.2 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.

5.12.3 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.

5.12.4 Execução dos Aterros

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

5.12.5 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 estritamente segundo as inclinações de taludes, dimensões e cotas indicadas em projeto.

5.12.6 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 constatadamente diferente do material em utilização.

5.12.7 Espalhamento em camadas

Após o lançamento, os materiais serão espalhados com trator com lâmina ou motoniveladora, em camadas horizontais.

Deverão ser estabelecidas, 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 0,10m, 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 Executante deverá manter equipe de serventes necessária para remoção de eventuais raízes, detritos e outros materiais que impeçam a perfeita compactação dos solos.

5.12.8 Compactação

Os materiais em cada camada de aterro deverão ser compactados até atingir um grau de compactação mínimo de 97% 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 $opt - 2\%$ 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. 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 descritos 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.

5.13 Controle

5.13.1 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 unidade 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.

5.13.2 Controle Tecnológico

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

- a) Um ensaio de compactação Proctor Normal para cada 1.000m³ de um mesmo material do corpo do aterro;
- b) Um ensaio para determinação do peso específico aparente seco "in situ", para cada 1.000m³ de material compactado, correspondente ao ensaio de compactação referido acima, com um mínimo de duas determinações, por camada, por dia;
- c) 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.

5.13.3 Observações Finais

Durante a execução dos serviços, a Executante deverá tomar todas as providências no sentido de evitar acidentes, respeitando rigorosamente as normas de engenharia de segurança e as determinações da Fiscalização.

IMPORTANTE:

É de extrema importância a presença, por ocasião da obra, de engenheiro especialista em geotecnia para confirmar as condições de suporte das fundações e/ou estruturas. Se esse requisito não for observado, esta projetista não se responsabilizará por eventuais problemas futuros.

6 ESCORAMENTOS

Os escoramentos a serem aplicados para esta obra deverão ser os indicados em projeto e apenas se as condições locais mostrarem-se diferentes das previstas em projeto, deverão ser a critério da FISCALIZAÇÃO, ser aplicado um tipo de escoramento diferente.

6.1 Escoramento de Valas - Contínuo

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

Será obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,50 m (Portaria nº 46 do Ministério do Trabalho, de 09/12/1962).

Escoramento Contínuo

A superfície lateral da vala será contida por pranchas de peroba de 6 X 12 cm, encostadas umas às outras, travadas horizontalmente, por longarinas de peroba de 6 X 12 cm, em toda sua extensão, e estroncas de eucalipto de \varnothing 0,20 m, espaçadas de 1,50 m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40 m.

6.1.1 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:

- a) no aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto;
- b) vistorias 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.

6.1.1.1 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.

6.2 Escoramento de Valas - Especial

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

Será obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,50 m (Portaria nº 46 do Ministério do Trabalho, de 09/12/1962).

A superfície lateral da vala será contida por pranchas de peroba de 6 X 12 cm do tipo macho e fêmea, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 6 X 12 cm, em toda sua extensão, em estroncas de eucalipto de \varnothing 0,20 m. Os detalhes de espaçamento entre estroncas e entre níveis de escoramento será indicado no Projeto.

6.2.1 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:

- a) no aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto;
- b) vistorias 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.

6.2.2 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.

6.3 Escoramento de Valas - Metálico-Madeira

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

Será obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,50 m (Portaria nº 46 do Ministério do Trabalho, de 09/12/1962).

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 adicional, cuja cota deverá estar marcada no topo do perfil, antes de ser iniciada a escavação.

Se o solo apresentar camadas moles e rígidas, alternadamente, a montagem do escoramento poderá ser feita através de estroncas provisórias, para possibilitar a escarificação do material por equipamento interno à vala (trator de esteiras). A extensão de vala escorada com estroncas provisórias não deverá ter mais que 40,0 m. A remoção das estroncas provisórias será feita imediatamente após a colocação das estroncas definitivas. Os trabalhos de substituição deverão ser contínuos.

6.3.1 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:

- a) no aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto.
- b) vistorias juntos 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 as bolsas, no máximo de dois em dois metros, antes do aterro da vala.

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 a 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 o nível suficiente, segundo estabelecido no plano de retirada.

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

7 ESGOTAMENTO

7.1 Esgotamento por Bombas Submersíveis

Quando houver necessidade de pequenas drenagens de fundo de vala, fato que poderá criar obstáculos a perfeita execução da obra, dever-se-á ter o cuidado de manter o fundo das cavas permanentemente drenado, impedindo-se que a água se acumule no interior das mesmas. 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 irregularidade das operações de esgotamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente. Eventuais anomalias deverão ser eliminadas imediatamente.

7.2 Rebaixamento de Lençol Freático

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

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

No caso de aplicação de rebaixamento de lençol freático por sistema de ponteiros a vácuo, a escavação abaixo do nível original do lençol só poderá ser

executada após a comprovação do perfeito funcionamento e rendimento do sistema através de indicadores de nível.

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

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

A adoção do sistema de rebaixamento do lençol freático, com instalação montada dentro da escavação, somente será permitida se este não interferir nos trabalhos de execução das obras, nem prejudicar os serviços de reaterro. Este sistema de rebaixamento deve ser executado de maneira a poder funcionar com total eficiência até a execução das obras de reaterro acima da cota prevista.

As instalações de bombeamento para o rebaixamento do lençol, uma vez instaladas, funcionarão sem interrupção (24 horas por dia) até o término do serviço. Não será permitida a interrupção do funcionamento dos sistemas sob alegação de nenhum motivo, nem nos períodos noturnos ou de feriados, mesmo que nos respectivos intervalos de tempo nenhum outro serviço seja executado na obra.

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

Para evitar o deslocamento dos tubos pela subpressão das águas subterrâneas, as instalações de rebaixamento do nível destas somente poderão ser desligadas após o completo aterro das valas.

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

8 ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES

8.1 Fundações e Sondagens

Fundações

As fundações deverão ser executadas conforme indicações da FISCALIZAÇÃO, respeitando o estabelecido pela norma ABNT-P-NB-51.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.

Cabe salientar que, tendo em vista evitar futuros problemas na obra, nessa fase é de extrema importância a presença de engenheiro especialista em geotecnia para confirmação das condições de suporte das fundações e/ou estruturas.

Normalmente, são previstas fundações diretas para as estruturas e tubulações. Cuidar-se-á para que as superfícies do terreno de apoio estejam adequadamente regularizadas e apiloadas, sem quaisquer materiais soltos.

O assentamento da tubulação deverá ser feito sempre sobre uma camada de 100mm de lastro de brita.

Os assentamentos das estruturas localizadas que tiverem fundações diretas deverão receber, adicionalmente à camada de brita, neste caso executada com 50mm de espessura, camada de concreto magro com consumo mínimo de 250 kg de cimento por metro cúbico com espessura de 50mm.

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

A profundidade desta super-escavação será estabelecida em Projeto específico, ou determinada pela FISCALIZAÇÃO, nunca sendo inferior a 1,00m.

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 caso seja possível.

Este recurso poderá ainda ser adotado pela FISCALIZAÇÃO, na hipótese de ocorrer cruzamentos da vala escavada com dutos ou obstáculos, cuja remoção se revele ou venha a se revelar de solução ou execução prolongada.

8.2 Lastro de Concreto Magro

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

O cimento "Portland" a empregar deverá atender a EB-1 da ABNT, sendo fornecido em embalagem original do fabricante e ficando armazenado em ambientes fechados ao abrigo das intempéries.

Os agregados para concreto deverão atender a EB-4 da ABNT, 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.

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 outros equipamentos que introduzam ar na massa de concreto.

O lançamento deverá ser efetuado dentro dos 30 minutos que se seguirem a 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.

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

8.3 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 os mesmos preceitos estabelecidos no Item - Execução de Estruturas de Concreto - destas Especificações.

8.4 Aço Estrutural

CA - 50/60 - Fornecimento e Colocação A execução das armaduras de aço deverá obedecer rigorosamente o projeto no que se refere a bitola, posicionamento, tensão de escoamento, dobramento, recobrimento, etc.

Deverão ser obedecidas a EB-3 e a NB-1 da ABNT, na sua forma mais recente. As partidas serão recebidas na presença da FISCALIZAÇÃO que aprovará o local de descarga e providenciara a separação por lote.

Em uma inspeção preliminar, deverá ser verificado se a partida esta 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.

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 as 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 calculo estrutural, com respeito as distancias entre as barras e entre estas e as formas, utilizado-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.

8.5 Formas de Compensado Plastificado

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 compensado plastificado de 12 mm de espessura, obedecendo a 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.

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 (Shell)" ou "Concreto Permoil (Texaco)", 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 dias (pilares e vigas).
- faces inferiores, deixando-se pontaletes bem cunhados e convenientemente espaçados: 14 dias.
- faces inferiores sem pontaletes: 21 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 NB-1/78.

8.6 Execução de Estruturas de Concreto

8.6.1 Introdução

Este capítulo refere-se a 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.

Cabe salientar que tendo e vista a existência de estruturas em concreto protendido (tanques de aeração) é de extrema importância a presença, por ocasião da obra, de engenheiro com experiência comprovada na execução de estruturas de concreto protendido o qual deverá fiscalizar, acompanhar os trabalhos principalmente no que diz respeito a controle do alongamento dos cabos e proceder a liberação dos serviços.

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

O empreiteiro poderá propor as modificações que julgar úteis as disposições que serão prevista pelo contratante, a fim de obter um concreto cujas resistências mecânicas correspondam as previstas no calculo das obras. Estas modificações ficarão sempre sujeitas a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

8.6.2 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.

8.6.3 Controle

A) 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.

B) Ensaios no Concreto Fresco

A CONTRATADA confeccionará uma série de corpos de prova de acordo com a NB-1, devendo realizar controle sistemático para concreto armado, respeitando as condições do item 15.1.1 da NB-1/78.

Tais corpos de prova serão confeccionados de acordo com o MB-2 da ABNT, adotando-se ainda, o que a seguir se especifica:

- Os corpos de prova serão rompidos após 28 dias, podendo-se adotar provas a 3 e 7 dias, por designação da FISCALIZAÇÃO, sendo que para tal fim serão moldadas mais duas séries de cilindros.
- Se o valor estimado da resistência a compressão segundo o item 15.1.1.3 da NB-1/78 for inferior ao menor valor admissível para a resistência aos 28 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.
- A trabalhabilidade do concreto será verificada através de ensaios de consistência, segundo o item 8.4.2 NB-1/78.

C) 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 a tração simples poderá ser realizada no próprio canteiro, sendo utilizado aparelho tipo Michaelles que rompa os corpos de prova por tração na flexão.

D) 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 sobre amostras aí colhidas. Estes ensaios serão executados segundo as Normas ASTM - C-42.

8.6.4 Materiais

A) Cimento Portland

O cimento Portland obedecerá as características constantes na EB-1 da ABNT, e será empregado em todas as obras de concreto. Para cada uma das estruturas deverá ser utilizada 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 MB-1 e MB-11 da ABNT, em laboratório indicado pela FISCALIZAÇÃO.

A fiscalização rejeitará as partidas de cimento, em sacos ou a granel, cujas amostras revelarem, nos ensaios, características inferiores aquelas estabelecidas pela EB-1, sem que caiba a CONTRATADA 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 sacos, durante um período nunca superior a 90 dias.

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 dias.

B) Água

A água destinada ao amassamento do concreto deverá ser límpida e isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, alcalis e substâncias orgânicas obedecendo ao item 8.1.3 da NB-1/78.

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 a 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 a compressão de argamassa, feitos em igualdade de condições com água reconhecidamente satisfatória e com água normalmente utilizada, e servirão de base a FISCALIZAÇÃO para aceita-la ou recusá-la.

Caso contrario, serão feitas análises químicos das águas.

C) Agregados

Os agregados deverão satisfazer as Especificações Brasileiras EB-4, sendo verificados pelos ensaios segundo os métodos MB-6, MB-7, MB-8 e MB-10, contidos na norma "Materiais para Concreto Armado - Especificações e Métodos de Ensaio" da ABNT.

A escolha dos agregados e a respectiva granulometria estão sujeitas as 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 permitam 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 MB-95 da ABNT.

O agregado graúdo para concreto das peças volumosas será regado repetidamente pelo menos 24 horas antes de sua utilização, de modo a manter úmidas as superfícies das pedras.

De cada lote de 50 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 as 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.

D) Aços

As barras de aço deverão, para as suas classes e/ou categorias, atender às exigências da EB-3 da ABNT.

O aquecimento e solda de barras somente serão executados com autorização da FISCALIZAÇÃO.

As emendas de barras deverão ser locadas conforme as indicações do Projeto. As partidas serão recebidas na presença da FISCALIZAÇÃO, que aprovará o local de descarga, e providenciará a separação por lotes, de acordo com os critérios estabelecidos nas especificações.

Os lotes serão demarcados e sinalizados.

Numa 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.

Os aços serão depositados sobre travessas de madeira, de modo a evitar o contato com o solo. O solo subjacente deverá ser firme, com leve declividade e será recoberto com uma camada de brita.

Deverão ser colhidas amostras conforme o prescrito nas especificações, e submetidas aos ensaios a serem indicados pela FISCALIZAÇÃO.

As amostras ensaiadas deverão atender as respectivas especificações.

Poderão ser rejeitadas as partidas que apresentem falta de homogeneidade geométrica e defeitos prejudiciais.

E) 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 a 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, ficará a cargo da CONTRATADA

8.6.5 Traços de Concreto

O teor de cimento, a granulometria dos agregados, o fator água-cimento e os eventuais aditivos serão determinados e aprovados com base nos ensaios de laboratório, de que trata o item 3.2.

Devido a velocidade da água no canal, limitar-se-á a relação água-cimento a um quociente máximo de 0,45 visando aumentar a resistência a abrasão do concreto.

Durante o andamento das obras, a FISCALIZAÇÃO poderá introduzir modificações nas misturas, sem que isto proporcione a CONTRATADA direito a 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.

8.6.6 Mistura

A dosagem dos materiais componentes de cada mistura será feita de acordo o item 5, isto é, o cimento será medido em peso, a brita e a areia por pesagem, e a água pelo peso ou volume. Na mediação 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.

8.6.7 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.

8.6.8 Lançamento

A) Procedimentos

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

Salva 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. O lançamento noturno, em qualquer peça da obra, só será iniciado quando tenha sido instalada 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 a 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 a capacidade, e do método de bombeamento poder ser adaptado a obra a construir. 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 centímetros, 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 a

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 centímetros de espessura na extremidade.

Sempre que houver dificuldade em colocar concreto junto as faces das formas, devido a presença de armações, a forma da peça, ou a qualquer outra circunstancia, vibrar-se-ão as formas de modo a forçar o contato da argamassa com a superfície da forma.

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

8.6.9 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 ate 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 a vibração, serão empregados vibradores externos, preliminarmente aprovados pela fiscalização.

Quando se tratar de peças fortemente armadas, a CONTRATADA usara 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 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.

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

8.6.10 Cura e Prova de Carga

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

As superfícies de concreto deverão permanecer úmidas até os 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.

A superfícies de concreto será protegida adequadamente da ação direta do sol, da chuva e de agentes mecânicos, e não será deixada secar, quando da cura por aspersão contínua, desde o lançamento até pelo menos 14 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 conseqüente 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 de acordo com as especificações da ABNT.

8.6.11 Juntas de Concretagem

Serão obedecidas as prescrições da NB-1 da ABNT.

Quando a concretagem for suspensa por período de tempo superior aquele em que se iniciou a pega, o ponto onde tiver sido suspensa será considerada uma junta de concretagem. A localização das juntas de concretagem será planejada antecipadamente e a concretagem será contínua, de junta a junta. Essas juntas serão perpendiculares as 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 servira de junta será varrida intensamente com escova de aço, no período de 3 e 6 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 as 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.

8.6.12 Correção de Fissuras

A) 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(hum) centímetro de largura por 2 (dois) centímetros 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).

B) Fissuras Profundas

As fissuras profundas existentes estão caracterizadas como juntas de trabalho, estando conseqüentemente sujeitas a 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 mástique elástico a base de polisulfetos, que além de permitir o trabalho mecânico da trinca, proporciona perfeita estanqueidade.

8.6.13 Formas e Cimbramentos

As formas deverão ser executadas em madeira revestida seguindo as indicações detalhadas no projeto. Deverão ser estanques, lisas, solidamente estruturadas e apoiadas, devendo sua liberação, para as concretagens, ser precedida de aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As formas deverão ser construídas pela CONTRATADA, com materiais aprovados pela FISCALIZAÇÃO e deverão ser usadas onde quer que sejam necessárias para confinar o concreto e moldá-lo nas linhas, dimensões e juntas exigidas. As formas deverão ser suficientemente estanques para impedir a perda de argamassa.

Qualquer vedação que seja necessária deverá ser feita com materiais aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser colocados sarrafos chanfrados nos cantos das formas, de madeira a produzirem cantos chanfrados nos ângulos externos das superfícies de concreto permanentemente expostas. Os ângulos internos em tais superfícies não requererão chanfros, a menos que indicado em contrário nos desenhos. A menos que de outra forma especificado ou designado; serão usados sarrafos de uma polegada, de forma a chanfrar todos os cantos.

As formas remontadas deverão sobrepor o concreto endurecido do lance anteriormente colocado em não menos que 3 centímetros e deverão ser fixadas com firmeza contra o concreto endurecido, de maneira que, quando a colocação do concreto for reiniciada, elas não se alarguem e não permitam desvios ou perda de argamassa nas juntas de construção.

Serão usadas, se necessário, vedações com isopor, parafusos ou prendedores de forma adicionais para manter firmes as formas remontadas contra o concreto endurecido. As formas deverão ser construídas de maneira a manter as tolerâncias dimensionais especificadas.

Na ocasião em que o concreto for lançado nas formas, as superfícies destas últimas deverão estar isentas de incrustações de argamassa ou outro material estanho. Antes do concreto ser lançado, as superfícies das formas deverão ser untadas com óleo mineral que efetivamente impeça a adesão e não manche as superfícies do concreto. O óleo para formas de madeira deverá ser do tipo mineral parafínico, claro refinado e puro. O óleo para formas de aço deverá ser do tipo mineral refinado. Todo o óleo para forma deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Após o untamento, o óleo em excesso nas superfícies da forma deverá ser removido. A armadura de aço ou outras superfícies que requeiram aderência ao concreto deverão ser mantidas isentas de óleo.

Não será permitido o uso de óleo queimado aplicado as formas ou outras substâncias que comprometam o bom aspecto dos concretos aparentes.

O projeto das formas e de suas estruturas de sustentação é de responsabilidade da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá remeter à FISCALIZAÇÃO, no prazo mínimo de 15 (quinze) dias antes da execução de cada estrutura, os projetos de rigidez e estabilidade das formas, dos cimbramentos mais importantes e os planos de desforma e descimbramento.

Entretanto, a aprovação desses projetos e planos não exime a CONTRATADA de sua plena responsabilidade com relação à boa execução dos mesmos.

A FISCALIZAÇÃO não liberará nenhuma concretagem sem que antes tenham sido cumpridos requisitos mínimos de limpeza, posicionamento de ferragens e outras peças embutidas, aplicação de óleo ou outros componentes anti-adesivos na superfície das formas em contato com o concreto e outros aspectos.

8.6.14 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 adequados 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 o SAAE Sorocaba.

8.7 Lastro

Os lastros sob estruturas ou fundações diretas serão constituídos de duas camadas: a primeira, de pedra britada nº 2; a segunda, de concreto não estrutural. A espessura das camadas será de, no mínimo, 50 mm cada, ou conforme projeto.

A camada de pedra britada, lançada sobre o terreno devidamente regularizado e apiloado, deverá ser compactada através de soquetes de madeira ou equipamento mecânico apropriado.

O lançamento do concreto não-estrutural deverá ser acompanhado de apiloamento com soquetes de madeira, com o cuidado de não ocasionar a segregação dos materiais. A superfície deverá ser regularizada e perfeitamente nivelada através de régua de madeira.

Nos casos de fundações por estacas, os blocos deverão apoiar-se diretamente sobre estas. Os lastros, portanto, deverão ocupar a área dos blocos sem interferir na união estaca-bloco.

Para o assentamento de tubulação diretamente sobre o solo, deve ser feito um rebaixo no fundo da vala para alojara o tubo. Isto é possível em terreno seco onde não haja rocha.

Quando não for possível ser feito o rebaixo no terreno natural, ele deverá ser executado em colchão de material granular fino, normalmente areia ou pó de pedra, perfeitamente adensada, na espessura mínima, abaixo da geratriz externa, de 0,10 m e de 0,20 m, no caso de o leito apresentar-se respectivamente em solo e rocha.

A Fiscalização poderá ainda determinar os seguintes casos de fundação direta:

a) lastro de brita

A tubulação é assentada sobre lastro de pedra britada nº 3 e nº 4 compactado manualmente.

b) lastro, laje e berço

A tubulação é assentada sobre um berço de concreto apoiado em laje de concreto armado, executada sobre lastro de pedra britada nº 2 e nº 4, conforme desenho 08/01.

Caso o solo não apresente características de suporte adequadas, este deverá ser substituído, ficando a critério da Fiscalização o enchimento da superescavação, o qual poderá ser feito com areia compactada ou pelo aumento da espessura do lastro de brita, dependendo da espessura do enchimento.

Nos trechos onde a camada de solo, adequado para a sustentação da tubulação, estiver localizada a uma profundidade relativamente grande e que não torne aconselhável a substituição do terreno de fundação, serão utilizadas estacas de modo a transmitir a carga da estrutura para a camada de solo de maior capacidade de carga.

9 ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO

9.1 Assentamento e Montagem de Tubulações de Aço

9.1.1 Generalidades

Sempre que o trabalho for interrompido, o último tubo assentado deverá ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

A descida dos tubos na vala deverá ser feita cuidadosamente, manualmente ou com o auxílio de equipamentos mecânicos. Os tubos deverão estar limpos, desimpedidos internamente e sem defeitos. Cuidado especial deverá ser tomado com as partes de conexões (ponta, bolsa, flanges etc.), contra possíveis danos na utilização de cabos e/ou de tesouras.

Deverá ser observada a existência ou não de solos agressivos à tubulação e as dimensões mínimas e máximas de largura das valas e recobrimentos definidos pelo projeto e pela Fiscalização.

O fundo da vala, em terreno seco onde não haja rocha, deverá ser uniformizado e rebaixado a fim de que a tubulação se assente em todo o seu comprimento.

9.1.2 Berço e Envoltória de Areia

O assentamento da tubulação deverá ser feito sobre uma camada de areia limpa, bem compactada (compacidade relativa maior que 65%), com espessura maior que 20 cm sob a geratriz inferior (berço). A camada de areia, além de constituir o berço da tubulação, deverá envolver a tubulação, pelo menos 15 cm, formando um colchão de areia com espessura mínima de 35 cm.

Nos casos em que as condições de suporte os solo forem mais precárias (terrenos aluvionares) deverá ser executada uma envoltória de areia assegurando-se uma condição de confinamento da tubulação, visando sua melhor estabilidade estrutural. Neste caso a camada de areia poderá encher a vala até cerca de 20 a 30 cm acima da geratriz superior da tubulação, de acordo com a disponibilidade de material com o mesmo grau de compactação do berço de areia (compactação maior que 65%).

9.1.3 Montagem e Assentamento de Tubulações e Peças de Aço Carbono

A montagem e assentamento de tubulações em aço deverão seguir as recomendações das normas pertinentes da AWWA, ASME, Petrobrás, bem como recomendações dos cadernos de Especificações Técnicas Regulamentação de Preços e Critérios de Medição da SABESP - Volumes 1 e 2, em sua edição mais atualizada.

Os tubos e peças especiais deverão, antes de qualquer manuseio, ser reforçados em suas extremidades com cruzetas de madeira firmemente colocadas, que somente serão removidas com autorização da Fiscalização.

Para sua montagem, observar os seguintes preceitos:

a) Disposições gerais

A Contratada deverá tomar todas as precauções para manter a tubulação livre de sujeira, resíduos, pedaços de solda ou qualquer outro corpo estranho, durante a execução das obras. A toda suspensão dos trabalhos as extremidades da tubulação instalada deverão ser tamponadas.

O assentamento da tubulação deverá ser executado com a verificação das cotas do fundo da vala e das cotas da geratriz externa superior do tubo, a cada 20 m, de modo que respeitem as cotas do projeto e que os serviços possam desenvolver-se em várias frentes, sem a necessidade de correções de cotas nos encontros. A Fiscalização efetuará a verificação das cotas, antes do posicionamento final.

Os tubos, uma vez baixados às valas, somente poderão ser deslocados longitudinalmente quando suspensos por meios adequados, ou assentados sobre sacos de aniagem, rolos de borracha ou *dollies*.

A montagem prévia de elementos componentes da tubulação poderá ser efetuada fora da vala, desde que o conjunto não ultrapasse 15m de comprimento.

As curvas de ângulo inferior ou igual a vinte e dois graus e trinta minutos poderão ser obtidos por cortes nas extremidades dos tubos contíguos. Para ângulos acima de vinte e dois graus e trinta minutos serão utilizadas curvas pré-fabricadas, em gomos conforme norma AWWA ou normas SABESP.

b) Soldagem

Os tubos e peças especiais a serem montados serão fabricados com chapas de aço, de conformidade com a Norma ASTM-A.245, grau C, para chapas finas, e com a Norma ASTM-A.283, grau D, para chapas grossas.

As ligações entre os elementos constituintes da tubulação serão obtidas por soldagem elétrica, a arco protegido ou submerso, e serão executadas por processos e mão-de-obra qualificados, observadas as prescrições constantes do Guia de Soldagem 01-00, da Norma ABNT MB 262 e, nos casos omissos, da Norma AWWA C 206.

Antes do início das operações de soldagem, deverá ser apresentada à Fiscalização descrição pormenorizada dos processos de soldagem que serão adotados.

c) Qualificação dos soldadores

Todas as soldas efetuadas no campo deverão ser marcadas, a fim de se identificar o soldador ou operador de equipamento automático, com estampos de aço de 1 centímetro, em letras e números.

O procedimento para testes e qualificação de soldadores seguirá as exigências mínimas estabelecidas no " Guia de Soldagem", referência 01-02 ; podendo os soldadores serem qualificados segundo as Normas ABNT MB 262 ou ASME. Seção IX.

Os certificados de qualificação de soldador serão emitidos pela Fiscalização.

Cada soldador deverá ser qualificado para a função específica, não se considerando que o soldador manual esteja, implicitamente, qualificado como operador para soldagem automática e vice-versa.

A Fiscalização acompanhará a qualificação dos soldadores, que será feita com o emprego de material a ser efetivamente aplicado na obra, com eletrodo de maior diâmetro.

As mesmas exigências serão aplicadas quanto aos operadores de equipamentos automáticos.

Quando B junta for radiografada, esta informação deverá constar do laudo, sendo desqualificado o soldador que efetuar repetidas soldas defeituosas.

Todos os soldadores deverão ser adequadamente equipados com máscaras de proteção, aventais, mangas e polainas de camurça e luvas de amianto ou couro, macias e flexíveis.

d) Eletrodos e equipamentos de solda

Os eletrodos para solda e os materiais de adição deverão obedecer às Normas ABNT EB 79, classificação 4210-0, ou 4211-0, equivalentes à classificação ASTM-A.223, classes E-6010 e E-6011, e "Guia de Soldagem" referência 01-03.

Os eletrodos deverão ter as dimensões recomendadas pelos fabricantes dos tubos para cada passe ou conforme processos qualificados.

Os eletrodos deverão ser conservados em estufas próprias, com a capacidade mínima de 60kg.

Os eletrodos considerados imprestáveis, bem como os pedaços remanescentes, deverão ser recolhidos em recipientes adequados e removidos para fora dos locais de serviços.

O equipamento de solda deverá assegurar a corrente indicada para a solda, garantindo a estabilidade do arco. Deverá ser provido do painel de instrumentos para leitura da corrente e tensão e chapas comutadoras de comando e controle. Tanto os cabos elétricos de alimentação do grupo motorizador, como os cabos alimentadores dos porta-eletrodos deverão ser flexíveis e dimensionados para o trabalho ao ar livre. As respectivas bitolas deverão assegurar as quedas de tensão compatíveis com as Normas Técnicas da ABNT. Uma eficiente ligação à terra deverá ser implantada, quer para o sistema cabo porta-eletrodo, quer para o terminal terra do gerador-peça a ser soldada.

O cabo-terra deverá ser do mesmo tipo do cabo alimentador do porta eletrodo.

e) Inspeção e testes não-destrutivos das soldas

Todas as soldas efetuadas no campo serão submetidas a inspeções e/ou testes, para obtenção de serviço de soldagem adequado e executado dentro de padrões uniformes. As soldas serão inspecionadas e testadas por processos radiográficos, ultra-sônicos e hidrostáticos.

e.1) Testes radiográficos

Por ocasião da inspeção serão assinalados nas tubulações soldadas os pontos defeituosos, bem como serão apresentados laudos por escrito à Fiscalização, que os encaminhará aos responsáveis para as providências cabíveis. Somente poderão ser revestidas as juntas que forem aprovadas pela Fiscalização.

As especificações referentes à qualidade radiográfica são as mencionadas no código ASME, Seção VIU, UW-5152 e ASTM-E-142. O nível de qualidade radiográfica 2-2T. Quando for usado penetrômetro DIN 54109-62, pede-se BZ-10 a BZ-14 - Penetrômetro DIN 10/16 - categoria 2. As radiografias deverão apresentar uma densidade H.E.D. entre 1,5 e 2,5 sobre a imagem da solda.

As radiografias deverão ser reveladas em câmaras escuras instaladas no campo, imediatamente após as suas tomadas.

As técnicas de escolha da revelação, manuseio etc., do filme, serão as mencionadas em "Práticas Experimentais Recomendadas para o Teste Radiográfico¹¹, ASME-E-94-62-T.

As radiografias serão identificadas conforme normalização Sabesp e deverão apresentar:

- identificação da obra e do local;
 - identificação da junta, referindo-se aos números dos tubos unidos;
 - posição da chapa na junta;

- número indicativo do soldador.

Obs.: A referência para a posição da chapa na junta será sempre a geratriz superior do tubo. Em relação a quem olha a tubulação de montante para jusante, a numeração da chapa se faz no sentido horário.

Para os processos de arcos submersos, gás ou eletrodos tubulares, serão adotados os princípios estabelecidos pela AWS-SR-1.

As fichas de soldagem, feitas para registro dos processos de soldagem adotados, deverão seguir os padrões anexos ao "Guia de Soldagem" 01-00.

A qualificação dos processos de soldagem será feita por laboratórios especializados, indicados pela Fiscalização, através do exame de corpos de prova. Os testes deverão ser executados no campo, sob condições reais de trabalho.

Os corpos de prova serão fornecidos nas quantidades que forem necessárias, e executadas na presença da Fiscalização. As provas poderão ser repetidas em qualquer fase dos trabalhos, sempre que a Fiscalização julgar necessário.

A qualificação não impede que seja mudado o processo de soldagem, contanto que este seja submetido a nova aprovação.

Sendo comprovadamente deficiente o processo de soldagem empregado, a Fiscalização exigirá a adoção de novo processo.

e.2) Ajustes prévios

Os tubos e peças especiais a serem soldadas deverão ser posicionados e ponteados para garantia de espaçamento uniforme em toda a circunferência, não sendo permitido completar a soldagem de um só lado, para em seguida executá-la do outro.

Para a solda de posição, os tubos poderão ser girados, a baixa velocidade, sobre rolos pneumáticos, apoiados nas faixas não revestidas de suas extremidades.

As peças especiais serão ajustadas no campo e os tubos deverão ser pré-selecionados, dentro das tolerâncias da Norma AWWA - C.206.

Para o alinhamento da tubulação não será permitida a soldagem ao tubo de dispositivos auxiliares, devendo-se utilizar alinhadores manuais. A Fiscalização poderá autorizar o uso de outros dispositivos projetados para essa finalidade.

As extremidades dos tubos serão biseladas, devendo a superfície do bisel que receber a solda ser limpa de toda a tinta, ferrugem ou corpos estranhos, e inspecionada quanto a amassamento ou outros fatores prejudiciais.

Após o alinhamento dos tubos e peças especiais, antes da soldagem, deverá ser mantido espaçamento uniforme e adequado no ombro do bisel, que deverá ser de 1/6" para solda vertical descendente, e 1/8" para solda vertical ascendente. Somente então poderá ser dado o primeiro passe, que deverá respeitar os ponteamentos efetuados para o posicionamento.

e.3) Cortes na tubulação

Sendo necessário efetuar cortes nos tubos ou peças, deverão ser tomados cuidados para que não ocorram danos nos revestimentos internos ou externos, com a remoção de toda a escória e a confecção de novo bisel dentro dos padrões estabelecidos. A superfície acabada deve apresentar-se perfeitamente lisa.

Para os cortes oxi-acetilênicos, deverá haver, no canteiro, conjunto adequado de maçarico de corte, sendo vedado o uso de gerador de gás.

e.4) Exigências

A fim de assegurar a imobilidade das peças durante as soldagens, deverão ser empregados blocos ou calços de madeira, revestidos de borracha, adequadamente posicionados.

A soldagem deverá ser executada de modo que a circunferência seja completada pelo trabalho simultâneo de dois soldadores, no mínimo, um em cada lado do tubo, para tubos acima de 500 mm.

Tomando-se como eixo a junta a ser soldada, o passe superficial deverá ser simétrico.

Nas juntas soldadas topo a topo, nenhuma superfície de acabamento na área de fusão deverá ficar abaixo da superfície do tubo (reentrante).

As juntas soldadas longitudinalmente deverão ficar defasadas em relação a duas seções adjacentes.

Qualquer cordão de solda interrompido, ao ser retomado, exigirá que o princípio do novo cordão derreta completamente o material do final do cordão anterior, a fim de se evitar a ocorrência de quaisquer discontinuidades. O tempo máximo entre dois passes consecutivos deverá ser de 50 horas.

As soldagens julgadas defeituosas deverão ser refeitas pela remoção ou fusão do material, além da penetração que tenha sofrido pela soldagem defeituosa, sem atingir o metal-base.

Todo o material queimado deverá ser removido cuidadosamente e a área preparada de modo adequado para receber nova soldagem. Cada passe do metal de solda deverá estar isento de porosidade superficial, trincas, mordeduras e outros defeitos. Todas as escórias deverão ser removidas antes da aplicação do novo passe.

Deverá ser feito o martelamento cuidadoso dos passes com ferramenta apropriada, para alívio de tensões, com exceção do primeiro e último passes.

A Fiscalização examinará o acabamento das juntas antes da inspeção radiográfica, podendo exigir seu esmerilhamento total ou parcial e, para evitar más interpretações de qualidade, passe de soldas adicionais, ou parte dos passes.

Cada passe de solda, logo que concluído, deverá ser perfeitamente limpo das impurezas e corpos estranhos, a fim de ser inspecionado.

A Fiscalização poderá exigir o aquecimento prévio da superfície, em uma faixa mínima de 8 cm de cada lado da linha de solda, quando as condições de qualificação do processo assim o exigirem.

A aprovação da solda se vincula aos critérios previstos no código ASME Seção VIII.

Deverão ser observadas as regras de segurança, exigidas durante a inspeção, com relação ao pessoal na obra.

e. 5) Testes ultra-sônicos

Serão executados conforme as normas referentes a "Welded and Railway Bridges" - Apêndice "C" , "Ultrasoning Testing of Groove Welds", normas "Welded Wessels", Seção VII, da ASME e Norma DIN 54 120.

O equipamento de ultra-som a ser usado deverá ser específico para a finalidade, podendo a sua frequência variar de 2 a 4 megahertz.

Os corpos de prova necessários à calibração do equipamento serão feitos de material idêntico ao usado na instalações.

Tanto o cabeçote (transdutor) receptor, como o emissor, deverão adaptar-se perfeitamente às superfícies curvas do tubo. Deve-se prever, a cada diâmetro, cabeçote adequado e que cubra uma área mínima de contato de 1/2" (meia polegada).

A fonte de alimentação do equipamento de ultra-som deverá ser provida de estabilizador de tensão. Rejeitar-se-á estabilizador que distorça as ondas de um oscilógrafo.

O equipamento deverá também possibilitar a alimentação por dispositivos:

Régua de localização de defeitos, para ser montada no cabeçote (transdutor);

Corpo padrão internacional, para calibragem do aparelho, em conjunto com o cabeçote emissor-receptor;

Sistema de alarme de detecção de defeito, embutido no monitor.

Os critérios para aceitação ou rejeição das juntas analisadas com ultra-som são os seguintes:

1 - Máxima reflexão : deverá ser rejeitada qualquer descontinuidade do eixo que ultrapassar os índices da tabela C2 das Normas WHRB;

2 -Mínima reflexão : deverá ser rejeitada qualquer descontinuidade que exceda, em comprimento, duas polegadas dos padrões da Tabela C2 das Normas WHRB.

A superfície do contato do cabeçote ultra-sônico deverá ser lisa, isenta de tintas, respingos de solda ou escória. Como meio uniformizador de contato, entre o cabeçote e a superfície a ser testada, deverá ser usada água, preferencialmente. Quando se usar graxa ou óleo, cuidados especiais serão exigidos, na limpeza posterior da tubulação, para possibilitar a aderência do "primer" e do revestimento.

O corpo de prova para calibração do analisador ultra-sônico deverá acompanhar o instrumento, conservado imerso em querosene. Cada operador deverá ajustar o equipamento ao assumir o serviço, aferindo-o com o corpo de prova. Igual cuidado será tomado após mudanças de materiais ou variações de tensões ou troca de onda da emissão.

A cada junta submetida a controle corresponderá uma ficha com laudo da inspeção, sendo identificada a sua posição, ao longo do caminhamento, amarrada a uma referência bem definida, incluindo a identificação do soldador e do inspetor.

Defeitos notáveis, apresentados no ecograma, serão mostrados em fotografias, juntamente com o laudo.

As juntas defeituosas, assinaladas pela inspeção, deverão ser reparadas. Após os reparos, as juntas sofrerão nova análise ultra-sônica.

9.2 Assentamento de Tubulações de Concreto Armado

Os tubos deverão ser assentes de acordo com os Desenhos de Projeto ou instruções da FISCALIZAÇÃO.

Estão previsto somente fundações diretas para o suporte das tubulações, com os seguintes:

Estão previstos os seguintes tipos de assentamento, em fundação direta:

a - Simples quando a tubulação é assente diretamente sobre o solo, devendo ser feito um rebaixo no fundo da vala para alojar a bolsa do tubo;

b - Com lastro, quando a tubulação é assente sobre lastro de pedra britada;

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.

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 das camadas de solo ou do lastro de brita.

Caso seja ultrapassado a cota prevista de uma fundação, salvo se determinado pela FISCALIZAÇÃO, esta deverá ser restabelecida com materiais rigorosamente compactados, de acordo com instruções da FISCALIZAÇÃO.

A concretagem das fundações deverá ser feita sempre a seco. Não será permitido a concretagem em cavas inundadas.

Uma vez liberado o terreno de fundação, a CONTRATADA deverá ter condições para logo após proceder à execução da mesma, bem como ao ajustamento das tubulações, efetuando em seguida o reaterro da cava, até altura determinada pela FISCALIZAÇÃO, de modo a evitar a atuação de agentes do intemperismo no solo de fundação.

Quando a vala for aberta em rocha, o lastro será constituído de material de granulometria fina (areia de pó de pedra) perfeitamente adensada na espessura mínima de 0,20 m.

O assentamento da tubulação deverá ser executado com a bolsa voltada para o montante. Não deverão ser assentes tubos defeituosos devendo os mesmos ser vistoriados pela CONTRATADA juntamente com a FISCALIZAÇÃO, antes da colocação na vala.

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.

Deverá ser ainda observada, no que couber, a Norma P-NB-37 da ABNT, relativa às obras de coletores de esgotos sanitários.

Tubos de Concreto

Os tubos de concreto terão suas juntas confeccionadas com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3, em volume. Externamente, a argamassa deverá ser respaldada, com uma inclinação de 45° sobre a superfície do tubo.

No caso de assentamento de tubos de concreto em lugares que o subsolo contenha água, as suas juntas deverão ser obrigatoriamente protegidas por um capeamento de argamassa de cimento e areia, contendo material impermeabilizante.

Nos trechos onde a camada de solo adequada para a sustentação da canalização estiver localizada a uma profundidade relativamente grande e que não torne aconselhável a substituição do terreno de fundação, serão utilizadas estacas, de modo a transmitir a carga da estrutura para a camada de solo de maior capacidade de carga.

9.3 Assentamento de Tubulações de PVC e de Ferro Fundido com Junta Elástica

Para sua montagem, observar o seguinte preceito:

a) limpar cuidadosamente com estopa o interior da bolsa e o exterior da ponta;

- b) introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa;
- c) aplicar o lubrificante recomendado pela fábrica, glicerina, água de sabão de coco, ou outro aprovado pela FISCALIZAÇÃO, no anel de borracha e na superfície externa da ponta. Não usar óleo mineral ou graxa;
- d) introduzir a ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa; fazer uma marca no tubo e depois recuar 10 mm.

9.4 Travessia

As travessias nos cruzamentos com vias férreas, rodovias ou cursos de água serão executadas obedecendo ao projeto e às normas específicas das entidades permissionárias.

A execução empregará os métodos e equipamentos mais adequados para cada tipo de travessia, conforme projeto ou a critério da Fiscalização. Serão obedecidos os detalhes de projeto, incluindo as caixas de manobra, terminais, drenagem, tubulação protetora e eventuais berços de apoio.

Na execução das travessias sob galeria, não será admitida escavação sob suas juntas de dilatação. A Execução do escoramento será necessário quando tais galerias se apoiarem sobre fundações diretas; na hipótese destas se apoiarem em estacas não será necessária a execução do escoramento.

10 PAVIMENTAÇÃO

Os serviços de pavimentação serão executados de acordo com as necessidades; devendo ao término dos trabalhos, os pavimentos, guias e sarjetas apresentarem-se com as mesmas características anteriores ou de projeto, salvo determinações da Fiscalização.

10.1 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 ou conforme projetado, compactado e regularizado com motoniveladora.

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

10.2 Demolições de Pavimentos Cimentados

As demolições de pavimentos serão executadas obedecendo-se as locações, alinhamentos e dimensões definidas para as escavações, utilizando-se os meios compatíveis com a natureza do pavimento.

Os materiais não reaproveitáveis para a recomposição dos pavimentos, deverão ser separados e removidos de imediato para bota-fora, em local escolhido pela FISCALIZAÇÃO ou, no caso desta não se pronunciar, em locais a critério da CONTRATADA.

Os materiais reaproveitáveis deverão ser limpados e separados, dispostos convenientemente para posterior reaproveitamento.

10.3 Demolição de Guias e Sarjetas

Além das instruções peculiares a cada caso, a serem dadas oportunamente pela FISCALIZAÇÃO, deverá ser observada esta especificação nos itens que se seguem.

Nos casos de materiais aproveitáveis, estes serão retirados e arrumados em locais adequados.

A remoção de guias e sarjetas, quando necessária, será realizada até o ponto de concordância com logradouros adjacentes. Antes de sua arrumação, deverão ser limpadas da massa de rejuntamento aderente.

Os materiais não sujeitos a reaproveitamento serão transportados pela CONTRATADA e levados a bota-fora em local escolhido pela FISCALIZAÇÃO.

10.4 Execução de Passeios Cimentados

A reconstrução dos passeios deverá ser executada de modo que se obtenham as condições anteriores a abertura das valas, dividindo-se fundamentalmente em dois tipos, a saber:

- Cimento comum: será de concreto de 210 kg de cimento por m³ de concreto na espessura mínima de 5 cm, com o acabamento de 2 cm de espessura de argamassa de cimento e areia.

- Com acabamento superior: deverão obedecer as características dos materiais existentes de forma a reconstituir o mais perfeitamente possível as condições iniciais.

A espessura da camada de concreto da base deverá ser de no mínimo 8 cm, confeccionada com concreto de fck >100 kgf/cm², sobre terreno bem apiloado.

Quando do lançamento da argamassa, a base de concreto deverá estar limpa, isenta de poeira e outros materiais. Se a base estiver muito lisa, a critério da FISCALIZAÇÃO, deverá ser apiloada a fim de aumentar sua aderência.

As juntas de dilatação deverão ser colocadas de maneira a formar painéis e não deverão estar afastadas mais que 2 m.

Serão de tábuas de pinho com 10 mm de espessura e altura igual a espessura do piso.

concordar perfeitamente com o existente, sem aparecer marcas de vala.

10.5 Execução de Pavimentação com Pedregulhos

As peças deverão ser assentadas sobre lastro de areia: 5,0 cm de espessura para blocos articulados; 10,0 cm para blocos sextavados.

Eventualmente, para melhorar as condições de suporte do solo, será executado lastro de brita ou de concreto magro.

Os blocos deverão ser assentados das bordas da faixa para o centro e, quando em rampa, de baixo para cima.

No caso de assentamento em rampas íngremes, este deverá ser feito sobre lastro de concreto magro, com consumo mínimo de cimento de 210 kg / m³.

O rejuntamento será feito com pedrisco, seguido do preenchimento das juntas com asfalto.

10.6 Assentamento de Guias

A reconstrução das guias de concreto removidas ou execução de novas guias deverão ser executadas de acordo com as instruções apresentadas a seguir ou conforme norma específica da prefeitura:

Assentamento de Guias

O assentamento de guias deverá ser feito antes de decorrida uma hora do lançamento do concreto na forma.

As guias serão escoradas, nas juntas, por meio de blocos de concreto (bolas) com a mesma resistência da base.

As juntas serão tomadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso de aproximadamente 3 mm de diâmetro, normal ao plano do piso.

10.6.1 Encostamento de Terra

A faixa de 1(um) metro contígua as guias deverá ser aterrada com material de boa qualidade.

O aterro deverá ser feito em camadas paralelas de 15 cm, compactadas com soquetes manuais com peso mínimo de 10 quilos e seção não superior a 20 x 20 cm.

10.7 Especificação Técnica de Reconstrução de Sarjetas

A reconstrução de sarjetas de concreto demolidas ou de novas sarjetas deverá ser executada de acordo com as instruções apresentadas a seguir ou conforme norma específica da prefeitura de Sorocaba. As canaletas de drenagem de água pluviais deverão ser executadas analogamente às

10.7.1 Objetivo

A reconstrução de sarjetas de concreto consistirá nos seguintes serviços:

- execução da base de concreto;
- formas;
- preparo, lançamento e acabamento do concreto;

- juntas.

10.7.2 Execução da Base

A base sobre a qual será executada a sarjeta será de concreto de cimento de 10 (dez) centímetros de espessura uniforme e da mesma largura prevista para a sarjeta.

A resistência mínima do concreto no ensaio a compressão simples, de acordo com os métodos ME-37/1966 e ME-38/1965, a 28 dias de idade, deverá ser de 150 kg/cm².

O concreto deverá ter consistência suficiente para assegurar as sarjetas um assentamento estável, ainda antes do endurecimento.

O concreto deverá ser contido lateralmente por meio de formas de madeira assentadas em conformidade com os alinhamentos e perfis do projeto.

Depois de umedecido ligeiramente o terreno de fundação, o concreto deverá ser lançado e apiloado convenientemente e de modo a não deixar vazios.

10.7.3 Formas

Para fazer face aos esforços laterais, as formas devem ser feitas com pranchas de 3,8 cm (1.1/2 polegadas), mais ou menos, e 3 m de comprimento. Nos trechos em curva, essa espessura poderá ser reduzida.

Essas pranchas deverão ser firmemente fixadas e travadas, de forma a impedir a sua movimentação.

As pranchas deverão ser assentadas em cotas que assegurem a superfície da sarjeta um caimento de 10% (dez por cento).

10.7.4 Preparo, Lançamento e Acabamento do Concreto

A resistência mínima do concreto no ensaio a compressão simples, a 28 dias de idade, deverá ser de 250 kg/cm².

O concreto deverá ter plasticidade e umidade tais que possa ser facilmente lançado nas formas, onde, convenientemente apiloado e alisado, deverá constituir uma massa compacta sem buracos ou ninhos.

A mistura deverá ser executada por processos mecânicos.

Antes do lançamento do concreto, devem ser umedecidas a base e as formas.

Nas formas, o concreto deve ser convenientemente apiloado, de modo a bem adensar-se sem vazios e falhas. Junto as paredes das formas, deverá ser usadas uma ferramenta do tipo de uma colher de pedreiro, com cabo longo, que, ao mesmo tempo em que apiloa, afasta de junto das paredes as pedras maiores, produzindo superfícies uniformes e lisas.

Após o adensamento, a superfície da sarjeta deverá ser modelada com gabarito e acabada com auxílio de desempenadeiras de madeira, até apresentar uma superfície lisa e uniforme.

Quando o pavimento for asfáltico, a aresta da sarjeta deverá ser chanfrada num plano, formando um ângulo de 45 graus com a superfície.

10.7.5 Juntas

As juntas serão do tipo "seção enfraquecida", com espaçamento de 4 a 6 m. A altura das juntas deverá estar compreendida entre 1/3 e 1/4 da espessura da sarjeta e sua largura não deverá exceder a 1 cm.

Após o endurecimento do concreto, as juntas deverão ser perfeitamente limpas com escova de aço ou jato de ar e enchidas com mistura asfáltica "a quente", composta de cimento asfáltico de penetração 50/60 e cimento Portland, na proporção em peso de 1:1.

10.7.6 Controle Tecnológico

Durante a concretagem, deverão ser moldados, de acordo com o ME-37/1966 ou ME-53/1967, e 2 (dois) corpos para cada 200 (duzentos) metros lineares de sarjeta e ensaiados de acordo com o ME-38/1965.

11 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

11.1 OBJETIVO

Esta Instrução descreve o processo de execução de camada de concreto asfáltico usinado a quente, empregado exclusivamente como superfície de rolamento.

11.2 Descrição

O revestimento em concreto asfáltico consistirá de uma camada de mistura íntima, devidamente dosada e usinada a quente, constituída de agregado mineral graduado e material betuminoso, esparramado e comprimido a quente.

O processo de construção obedecerá as seguintes operações:

preparo dos materiais;

dosagem da mistura;

preparo da mistura betuminosa;

pintura das superfícies de contato;

transporte da mistura betuminosa;

esparrame, compressão e acabamento.

11.3 MATERIAIS

11.3.1 Agregado Mineral

Para efeito da presente instrução será constituído de uma mistura de pedra britada, pó de pedra, areia e "filler" e deverá apresentar conforme for determinado no projeto a seguinte graduação:

DESIGNAÇÃO DAS PENEIRAS		PORCENTAGEM DO MATERIAL QUE PASSA	
ABERTURA		GRANULOMETRIA	
ASTM	mm	A	B
3/4"	19,1	100	-
1/2"	12,7	95 - 100	100
3/8"	9,52	-	92 - 100
nº 4	4,76	60 - 80	74 - 90
nº 8	2,38	44 - 60	60 - 80
nº 40	0,42	25 - 35	30 - 50
nº 80	0,177	18 - 27	16 - 32
nº 200	0,074	6 - 12	6 - 12

NOTA: Para ambas as graduações, a fração retida entre qualquer par de peneiras não deverá ser inferior a 4% (quatro por cento) do total.

Pelo menos a metade da fração que passa na peneira nº 200 deverá ser constituída de "filler" calcário.

11.3.2 Pedra Britada

A pedra britada deverá consistir de fragmentos angulares, limpos, duros, tenazes e isentos de fragmentos moles ou alterados, de fácil desintegração. Deverá apresentar boa adensividade.

11.3.3 Areia

A areia deverá ser lavada e isenta de substâncias nocivas, tais como: argila, mica, matéria orgânica, etc.

11.3.4 "Filler"

O "filler" deverá ser constituído de pó calcário, cimento "Portland" ou cal hidratada; ao ser empregado deverá estar perfeitamente seco e isento de grumos. Quando analisado granulometricamente, deverá apresentar:

DESIGNAÇÃO DAS PENEIRAS	PORCENTAGEM MÍNIMA DE MATERIAL QUE PASSA	
ABERTURA		
ASTM	mm	
nº 30	0,59	100
nº 100	0,149	85
nº 200	0,074	65

11.4 Material betuminoso

O material betuminoso para efeito da presente instrução deverá ser o cimento asfáltico de penetração 50 - 60 ou 60 - 70 obtido pela refinação do petróleo e deverá obedecer as instruções vigentes na Prefeitura Municipal de Atibaia.

Em casos especiais e a critério do Laboratório - de Assistência e Pesquisa (LAP), poderá ser utilizado ainda o cimento asfáltico de penetração 85 - 100, para tanto, a firma CONTRATADA deverá apresentar ao LAP, anteriormente a usinagem, o novo projeto da mistura, acompanhado da justificativa da mudança do tipo de ligante.

11.5 Dosagem Da Mistura Betuminosa E Estabelecimento Da Formula De Trabalho

Antes de iniciada a execução dos serviços, a firma CONTRATADA deverá encaminhar para exame e aprovação da FISCALIZAÇÃO o cálculo da mistura betuminosa, indicando o teor ótimo de ligante para a mistura agregados "filler" de acordo com o procedimento indicado pelo Método de Marshall.

D. EQUIPAMENTO

O equipamento para a execução dos serviços de revestimento de concreto asfáltico usinado a quente deverá consistir de: usina misturadora, veículos para transporte da mistura, acabadora, rolos compressores, termômetros, soquetes e pequenas ferramentas.

11.6 Usina Misturadora

Poderá ser do tipo intermitente ou contínuo.

Deverá conter, além das partes fundamentais, os seguintes implementos:

- Silos frios em número correspondente ao número de agregados a serem empregados no preparo do concreto asfáltico, silo para "filler", dotado de dispositivo que assegure a dosagem correta deste material, depósitos de asfalto em número suficiente ao bom funcionamento da usina, sendo vedada a mistura de tipos de cimentos asfálticos de penetração diferentes.

11.7 Veículos Para Transporte De Mistura

Deverão ser caminhões basculantes de caçambas metálicas providos de lona para proteção da mistura.

D.3 - ACABADORA

Deverá ser automotora, promover a distribuição de qualquer tipo de mistura betuminosa na espessura e largura desejadas, nivelar e possibilitar uma superfície de rolamento lisa, suave e sem ondulações, com uma densidade uniforme em toda sua extensão.

11.8 Rolos Compressores

Deverão ser automotores de 2 (duas) rodas lisas em tandem, com peso compreendido entre 5 e 8 toneladas.

Rolos pneumáticos com pressão regulada automaticamente poderão ser empregados.

11.9 Soquetes

Poderão ser de qualquer tipo aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

D.6 - PEQUENAS FERRAMENTAS

Pás, enxadas, garfos, ancinhos, etc. deverão ser empregados em quantidade suficiente para o bom andamento dos serviços.

11.10 Construção

11.11 Preparo Dos Materiais

As frações do agregado deverão ser reunidas em proporção tal que componham o agregado na graduação especificada.

O agregado antes de ser lançado na mistura deverá ser secado e aquecido até os limites da temperatura de aquecimento prevista para o ligante. Em nenhum caso o agregado será introduzido a uma temperatura de mais de 15°C acima da temperatura do material betuminoso.

O material betuminoso deverá ser uniformemente aquecido à temperatura de 140°C a 160°C.

A mistura deverá deixar a usina à temperatura não inferior a 135°C.

A mistura deverá ser espalhada à temperatura não inferior a 120°C.

11.12 Composição Da Mistura

Deverá ser adotado o Método Marshall para verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, que devem satisfazer os valores abaixo:

Pressão interna prevista (Lb/pol²) 100

Porcentagem de vazios 3 a 5

Relação betume - vazios % 75 a 85

Estabilidade mínima (1b) 500

Fluência máxima (1/100") 20

11.13 Preparo Da Mistura

O agregado mineral e o material betuminoso, nas quantidades e nas temperaturas indicadas, deverão ser misturados pelo misturador durante o tempo necessário para que todas as partículas do agregado fiquem completamente envolvidas pelo aglutinante betuminoso, tempo esse que será no mínimo 30 segundos.

11.14 Transporte Da Mistura Betuminosa

As misturas preparadas e entregues pela usina deverão ser transportadas para a obra em caminhões apropriados.

As superfícies internas das caixas dos caminhões poderão antes da carga, ser levemente lubrificadas com óleo fino. Não será permitido excesso de lubrificação, nem utilização de querosene, gasolina ou produtos similares.

11.15 Pintura Das Superfícies De Contato

As superfícies de contato das sarjetas deverão ser pintadas com uma camada delgada de material betuminoso, abaixo especificado, conforme determinação da FISCALIZAÇÃO:

TIPOS	TEMPERATURA DE APLICAÇÃO
1 - Cut-back RC - 1	27°C a 52°C
RC - 2	27°C a 66°C
RC - 3	52°C a 79°C
RC - 4	66°C a 93°C
2 - Emulsão asfáltica de quebra rápida	15°C a 50°C
3 - Cimento asfáltico de penetração 150 - 200	135°C a 176°C

11.16 Esparrame, Compressão E Acabamento

A mistura betuminosa, somente, poderá ser esparramada depois da base ter sido aceita pela FISCALIZAÇÃO. Esta aceitação, todavia, não implica em eximir a firma CONTRATADA das responsabilidades futuras a qualquer deficiência de execução.

A mistura betuminosa deverá ser esparramada por acabadora de forma tal que permita, posteriormente, a obtenção de uma camada na espessura indicada pelo projeto, sem novas adições.

Após o esparrame da mistura betuminosa e assim que a mesma suporte o peso do rolo, deverá ser iniciada a sua compressão por meio de rolos compressores. Nos casos correntes a rolagem é operada entre 80°C a 120°C.

A compressão deverá começar nas bordas e progredir longitudinalmente para o centro de modo que os rolos cubram uniformemente, em cada passada, pelo menos metade da largura do seu rasto da passagem anterior. Nas curvas a rolagem deverá progredir do lado mais baixo para o mais alto paralelamente ao eixo da via e nas mesmas condições de recobrimento do rasto.

Os compressores deverão operar, nas passagens iniciais, de modo que as faixas das juntas transversais ou longitudinais, na largura de 15 (quinze) centímetros não sejam comprimidas; depois de esparramada a camada adjacente, a compressão da mesma deverá abranger a faixa de 15 cm da camada anterior.

Em seguida, a compressão deverá prosseguir até que a textura e o grau de compressão da camada se tornem uniformes e a sua superfície, perfeitamente comprimida, não apresente mais sinais de rastos dos rolos.

Os compressores deverão operar numa velocidade compreendida entre 3,5 a 5 km/h/

Para impedir adesão do aglutinante betuminoso aos rolos, estes deverão ser molhados, não sendo, no entanto, permitido excesso de água.

Os compressores não poderão fazer manobra sobre as camadas que estejam sofrendo rolagem.

A compressão requerida, nos lugares inacessíveis aos compressores será executada por meio de soquetes manuais.

As depressões ou saliências que apareçam depois da rolagem, deverão ser corrigidas, pelo afrouxamento, regularização e compressão da mistura até que a mesma adquira densidade igual a do material circunjacente.

11.17 Controles

11.17.1 Controle Tecnológico

A firma CONTRATADA deverá manter junto à usina, um laboratório devidamente equipado para a realização de ensaios destinados ao controle da mistura betuminosa produzida. Os resultados deverão ser encaminhados ao Laboratório de Assistência e Pesquisas (LAP).

11.17.2 Controle da Uniformidade de Granulometria

Semanalmente, durante a execução dos serviços, deverá ser feito pelo menos 1 (um) ensaio de granulometria de cada um dos agregados componentes da mistura.

Sempre que a FISCALIZAÇÃO julgar oportuno, serão retiradas amostras do agregado mineral ou material betuminoso para os respectivos ensaios.

11.17.3 Controle da quantidade de ligante

A quantidade de ligante deverá ser controlada periodicamente.

11.17.4 Controle da Graduação da Mistura de Agregados

O controle de graduação da mistura de agregados deverá ser feito por meio de ensaio de granulometria. Este ensaio deverá ser repetido periodicamente, com duas amostras de cada vez, sendo que pelo menos uma deverá ser recolhida na própria usina, uma descarga sem ligante.

11.17.5 Controle de Temperatura

O controle de temperatura deverá ser feito tanto na usina como na pista.

Na usina deverão ser controladas e anotadas as temperaturas dos agregados, do ligante e da mistura betuminosa enquanto na pista, as temperaturas de espalhamento e do início da rolagem.

12 REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

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

Todos os materiais utilizados e sua metodologia de aplicação deverão atender ao prescrito, nesta especificação, nas normas pertinentes, as quais acham-se listadas ao final deste capítulo 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.

12.1 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 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, sendo expressamente vedado reamassá-la.

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.

12.2 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.

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

12.3 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.

No caso de aplicação feita através de argamassa industrializada, as peças não deverão estar molhadas, exceto quando a aplicação for feita em época de alta temperatura ambiente ou caso o fabricante coloque esta condições em suas instruções para aplicação.

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 05 (cinco) dias após o assentamento.

12.4 Revestimento de Piso

a) Contra Pisos

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.

O concreto deverá ser lançado, espalhado e não desempenado sobre o solo, nivelado e compactado, após concluídas as canalizações de 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.

b) 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.

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 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.

c) Piso Cerâmico

Serão de primeira qualidade, com dimensões, tipo e cor definidos no projeto, ou, na inexistência deste, a critério da Fiscalização.

Os ladrilhos deverão ser selecionados e descartadas as peças defeituosas. As peças a serem utilizadas num mesmo ambiente deverão ser do mesmo lote.

Antes da aplicação, os ladrilhos deverão ser deixados imersos em água limpa por período mínimo de vinte e quatro horas.

As juntas deverão ser perfeitamente alinhadas, com largura máxima de 1, 2 mm para ladrilhos de dimensões inferiores a 0,20 x 0,30 m e de 2 mm para os de dimensões superiores.

O rejuntamento será feito com aplicação de cimento, na cor determinada em projeto, no mínimo, setenta e duas horas após o término do assentamento.

A limpeza da superfície ladrilhada deverá ser feita com a aplicação de pó de serra e antes da secagem completa das juntas.

A perfeita fixação dos ladrilhos após a pega da argamassa deverá ser verificada por meio de percussão, devendo ser substituídas as peças que não estiverem perfeitamente aderidas ou com defeito.

Será proibida a passagem sobre os pisos recém colocados, durante, no mínimo dois dias, ainda que seja sobre as tábuas.

12.5 Impermeabilização e Proteção Térmica

Tem por objetivo a estanqueidade da obra, de forma a mantê-la protegida contra qualquer tipo de infiltração de água. A estanqueidade estará assegurada quando forem utilizados materiais impermeáveis adequados e de permanência definitiva.

A impermeabilização deverá ser aplicada apenas em superfícies resistentes, uniformes e perfeitamente secas, sendo obrigatório um mínimo de cinco dias de sol antes do início de seus serviços. Os tipos de impermeabilização são determinados em função da forma de penetração de Para efeito desta determinação, deverá ser considerada a penetração de água devido a pressão, percolação e umidade de solo; os tipos de impermeabilização decorrentes poderão ser de concretos e argamassas impermeáveis, membranas asfálticas ou poliméricas, revestimentos e pinturas impermeabilizantes.

A aplicação dos materiais impermeabilizantes ,indicados no projeto, deverá seguir as recomendações dos fabricantes e ser feita por pessoal habilitado, tomando-se todas as precauções contra intoxicações e infiltração de gases.

Antes do início do trabalho de aplicação da impermeabilização, a superfície deverá estar convenientemente tratada ou seja :

* as trincas e fissuras deverão ser identificadas e calafetadas com mastique elástico apropriado, mediante a abertura de canaleta em “U” ao longo da trinca ou fissura, nas dimensões de 10 mm de profundidade por 20 mm de largura, exceto s trincas localizadas internamente em estruturas hidráulicas, que serão tratadas conforme metodologia apresentada nesta especificação ;

- * cantos e arestas deverão estar devidamente arredondados, conforme normalização própria;
- * passagens de emergentes e tubulações através da peça a impermeabilizar deverão estar devidamente tratadas por meio de abertura de canaleta em “U” nas dimensões de 10 mm de profundidade por 20 mm de largura que será aberta ao longo do perímetro do emergente ou tubulação. Esta canaleta será preenchida com mastique elástico apropriado;
- * não será permitida a execução de arremates de sistemas impermeabilizantes em platibandas e/ou outros elementos perimetrais construídos com blocos de concreto ou tijolos furados;
- * deverão ser retirados todos os corpos contundentes salientes do concreto;
- * a peça deverá estar totalmente limpa, seca e isenta de óleos e graxas.

Todos os materiais a serem utilizados deverão ter prévia autorização

12.5.1 Impermeabilização Rígida com Argamassa

Este tipo de impermeabilização é recomendada para lajes e canaletas e estruturas em geral sujeitas ao fluxo eventual de água (água de chuva) e sob baixa pressão. Não poderá ser utilizada para impermeabilização interna de reservatórios decantadores ou peças destinadas ao armazenamento de água sob pressão.

A estrutura não poderá apresentar trincas e as existentes deverão ser tratadas conforme apresentado nesta especificação. A superfície deverá apresentar-se limpa, isenta de corpos estranhos, com cantos arredondados e caimento mínimo de 1% em direção ao coletores, quando se tratar de lajes ou viga-calha.

A argamassa deverá ser confeccionada com aditivo impermeabilizante dissolvido na água, cimento e areia média ou conforme recomendações específicas do fabricante do aditivo.

A aderência da argamassa ao substrato deverá ser garantida através de chapisco.

O traço da argamassa deverá ser de cimento e areia na proporção 1:3 em volume; a quantidade de aditivo deverá seguir as recomendações do fabricante.

A aplicação deverá ser feita em três camadas de 10 mm cada, acabada com desempenadeira de madeira.

A cura de argamassa deverá ser constante através de molhagem, e por, no mínimo, três dias.

12.5.2 Impermeabilização Betuminosa

Este tipo de impermeabilização deve ser executado sobre lajes e superfícies sujeitas a chuvas e fluxos de águas pluviais.

A aplicação e o consumo, deverão seguir as recomendações do fabricante. Quando for usado asfalto "in-natura", este deverá ser do tipo oxidado, aquecido com temperatura não inferior a 180°C e não superior a 220°C, aplicado em, no mínimo, três camadas.

A película final resultante deverá ter consumo mínimo de 2 kg/m².

Ocorrendo chuvas entre a aplicação de camadas sucessivas, o serviço deverá ser paralisado.

O reinício se dará somente quando a superfície estiver completamente isenta de umidade.

12.5.3 Impermeabilização por Pintura Asfáltica

Impermeabilizante líquido à base asfalto solubilizado em solvente.

Este tipo de impermeabilização deve ser executada em estruturas de concreto e alvenaria enterradas onde é possível a aplicação do produto antes do reaterro final da estrutura.

A aplicação e o consumo deverão seguir as recomendações do fabricante.

12.5.3.1 Preparo do substrato

As superfícies de concreto ou argamassa a serem pintadas devem estar completamente secas, ásperas e desempenadas.

12.5.3.2 Aplicação

Com broxa ou vassourão, aplicar 1 demão do produto para penetração e 1 a 2 demãos para cobertura. Na demão de penetração, esfregar bem o material sobre o substrato.

Depois da secagem da 1ª demão, aplicar até 2 demãos fartas, esperando a secagem da anterior por no mínimo 24 horas.

Ocorrendo chuvas entre a aplicação de camadas sucessivas, o serviço deverá ser paralisado.

O reinício se dará somente quando a superfície estiver completamente isenta de umidade.

É obrigatória a utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI), no mínimo avental de PVC, luvas de PVC, máscara semifacial adequada para vapores orgânicos e óculos de segurança. Outros equipamentos poderão necessários conforme exigências do fabricante do produto.

12.5.4 Impermeabilização Composta por Pasta de Cimento e Polímeros

Este sistema impermeabilizante, quando especificado, será obrigatoriamente aplicado nas faces internas das estruturas hidráulicas como tanques e reservatórios sujeitos a pequenas pressões (10 mca)

a) Preparo da superfície

- * Regularizar a superfície, tampando os por maiores (profundidade maior que 5 mm), preparando-a para receber a impermeabilização, com uma mistura de cimento e areia fina na proporção de 1:2 em volume, aplicada com esponja.
- * Os poros menores (profundidade menor que 5 mm) deverão ser corrigidos com o próprio produto em consistência de pasta e aplicado com desempenadeira de aço. Os cantos vivos devem ser arredondados.
- * Materiais aderidos ao concreto (nata, argamassa etc) deverão ser removidos.
- * As trincas devem ser tratadas conforme descrito nesta especificação.
- * As superfícies lisas deverão ser lixadas (lixa grossa ou escovas de aço) e aplicada uma pintura adesiva composta por cimento, areia fina, água e adesivo (componente líquido), precedendo à impermeabilização, na proporção:

Cimento: Areia - 4:4

Água: Adesivo - 1:1

- * Molhar a superfície do concreto até a saturação.

b) Preparo e aplicação da impermeabilização

- * Proceder mistura do produto, obedecendo as proporções indicadas pelo fabricante, até total homogeneidade do material.
- * Aplicar três demãos cruzadas, utilizando brocha, tomando-se os cuidados à seguir :
- * Aplicar nova demão cruzada, assim que a brocha não arranque (risque) a demão anterior. Caso contrário, se não houver tempo, curar a demão aplicada, borrifando água, assim que se note o endurecimento superficial da pintura, por um período de doze horas. Em seguida encharcar a superfície e aplicar a nova demão cruzada.
- * Curar a última demão durante doze horas de sua aplicação, molhar o revestimento abundantemente com água por um período de sete dias, e colocar a estrutura em carga.

Obs: O consumo mínimo de cimento impermeabilizante deverá ser 1 kg/m²/demão e do componente líquido de 0,1 kg/m²/demão ou superior conforme recomendações do fabricante.

O fabricante deverá garantir a resistência química do seu produto de acordo com a agressividade do meio onde será aplicado o que deverá ser informado no ato da sua aquisição.

Também deverá ser garantido que o produto se apresente quimicamente inerte após a sua aplicação e cura conforme recomendado pelo fabricante sendo comprovadamente recomendado para utilização em água potável.

12.5.5 Impermeabilização com “Coal Tar” Epoxi

A impermeabilização com “coal tar” epóxi será aplicada no Tanque de Equalização.

É uma impermeabilização baseada em resina epóxi e alcatrão de hulha e possui características hidrófugas, criando uma película elástica sobre o substrato a ser impermeabilizado. Tem características de resistência química que o torna ideal para tanques de produtos químicos, esgotos domésticos, lodos biológicos e de ETA.

A base a ser impermeabilizada deverá ser regularizada eliminando-se as partículas soltas e trincas aparentes. Todas estas patologias deverão receber os tratamentos adequados em cada caso.

12.5.5.1 Descrição do produto

É apresentado na forma líquida na cor preta. Produto bi-componente sendo um deles a resina epóxi e o outro poliamino-amida e alcatrão de hulha. É indicado para a impermeabilização e proteção de superfícies contra soluções ácidas diluídas

12.5.5.2 Preparo do Substrato e do Produto

A superfície deve ser porosa e estar perfeitamente seca, limpa, isenta de poeira e óleos.

Os componentes deverão ser preferencialmente misturados com agitador mecânico. Conforme recomendação do fabricante poderá ser necessária a diluição do produto para facilitar a sua penetração nos poros do substrato e para facilitar a sua aplicação.

12.5.5.3 Aplicação

A aplicação deverá ser feita com trincha de 2 a 4 demãos, ou conforme recomendação específica do fabricante.

É obrigatória a utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI), no mínimo avental de PVC, luvas de PVC, máscara semifacial adequada para vapores orgânicos e óculos de segurança. Outros equipamentos poderão necessários conforme exigências do fabricante do produto.

Antes de colocar as superfícies protegidas em contato com o líquido, deverá ser aguardada a cura completa do produto que pode variar de fabricante para fabricante, mas nunca inferior a 8 dias.

13 PINTURA

13.1 Pintura em Paredes

A superfície deverá estar limpa e isenta de materiais soltos. A superfície deverá ser lixada e limpa com água sob pressão.

Enquanto ainda estiver úmida deverão ser executados os reparos no revestimento com argamassa de cimento e areia traço 1:3 os, caso necessário.

Após a total secagem e cura da argamassa de reparo, deverá ser aplicada pelo menos uma demão de tinta seladora de base látex ou acrílica conforme a pintura final a ser executada.

A pintura final deverá ter no mínimo três demãos ou até que se obtenha um resultado satisfatório. Será utilizada tinta de base látex ou acrílica conforme o caso com acabamento fosco.

13.1.1 Pintura em Estruturas de Concreto

As estruturas de concreto que ficarem à vista e que não estiverem em contato com a água de processo ou com fluxos intermitentes de água deverão ser revestidas com pintura hidrófuga à base de silicone ou base acrílica com acabamento transparente fosco ou semi brilhante.

a) preparação do substrato:

- deve ser garantida sua uniformidade removendo-se todas as saliências com altura superior a 1,5 mm, e nivelando os orifícios com diâmetro superior a 3 mm.

- limpeza do substrato: eliminar todo e qualquer material estranho, como poeira e substâncias gordurosas;

- desumidificação do substrato que a evaporação ocorra naturalmente ou provocar a evaporação pelo aquecimento da superfície por meio da utilização de lâmpadas incandescentes.

b) Pintura hidrofugante com silicone base solvente, aplicação de duas demãos.

O produto vem pronto para uso não havendo necessidade de diluí-lo. Deve ser aplicada com broxa, trincha ou pulverizador; os cantos menores e de difícil acesso devem ser recortados com pincel, recomenda-se aplicá-lo em duas demãos.

Este produto é indicado para aplicação em alvenaria e concreto aparente, sendo necessário repintá-lo a cada 6 meses.

c) Pintura hidrofugante com siloxano oligomérico, base solvente, aplicação de duas demãos

O produto vem pronto para uso não havendo necessidade de diluí-lo. Deve ser aplicada com broxa, trincha ou pulverizador, os cantos menores e de difícil acesso devem ser recortados com pincel, recomenda-se aplicá-lo em duas demãos.

Este produto é indicado para aplicação em alvenaria e concreto aparente, sendo necessário repintá-lo a cada 3 anos.

13.1.2 Pintura em Superfícies Metálicas não Estruturais

Estas superfícies deverão receber pintura de acabamento em esmalte sintético brilhante nas cores especificadas pela Fiscalização.

a) Preparação da Superfície

Deverá estar limpa e isenta de sujeira e ferrugem. Os resíduos de tinta, gordura, pó e sujeiras em geral deverão ser removidos através do uso de solventes e através da lixamento da superfície.

No caso da existência de pontos de ferrugem superficial, o local deverá receber produto específico para combater a oxidação e posteriormente a peça deverá ser lixada.

A peça deverá receber o fundo *primer* antioxidante o imediatamente após a limpeza e lixamento da superfície. Superfícies zincadas ou galvanizadas deverão receber *primer* à base de cromato de zinco.

b) Acabamento

As superfícies deverão receber pelo menos três demãos de pintura de esmalte sintético. Após cada demão deverá se aguardar o tempo de secagem prescrito pelo fabricante, procedendo-se à uma leve lixagem com lixa d'água seca entre cada nova demão.

A aplicação da tinta poderá ser feita com trincha, pistola, revolver, pincel, conforme recomendações do fabricante e conforme as condições locais permita a utilização de cada ferramenta.

Parte B - Especificações Técnicas de Materiais e Equipamentos Hidromecânicos

1 REQUISITOS GERAIS PARA A AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

1.1 Objetivo

As presentes especificações tem por objetivo fixar as características técnicas mínimas exigíveis para a aquisição dos principais materiais e equipamentos hidromecânicos a serem instalados na Estação de Tratamento de Água – ETA Éden - município de Sorocaba - SP.

1.2 2. Requisitos Gerais

1.2.1 Generalidades

Os equipamentos devem ser como aqui especificados, sendo que todas as discrepâncias entre estas especificações e o padrão do Proponente, deverão ser claramente listadas na proposta, estando sua aceitação sujeita à análise do SAAE Sorocaba.

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 o SAAE Sorocaba. É obrigatório à Contratada indicar materiais equivalentes ou superiores aos aqui listados.

Nesta especificação os termos a seguir terão os seguintes significados:

SAAE Sorocaba: requisitante, comprador ou contratante;

Proponente: empresa que apresenta proposta para o fornecimento dos materiais, equipamentos ou serviços;

Contratada: empresa a quem é confiado o fornecimento dos materiais, equipamentos ou serviços;

Fornecedor: empresa que fornece matéria-prima, peças, equipamentos ou serviços à contratada;

Fabricante: empresa que fabrica matéria-prima, peças ou equipamentos a serem fornecidos, por ela ou por terceiros, à contratada;

Fiscalização: pessoa ou organização contratada pelo SAAE Sorocaba para a inspeção das peças e dos equipamentos a serem fornecidos;

Todas as unidades de medida adotadas devem, obrigatoriamente, constar do Sistema Internacional de Unidades (SI) ou serem abrangidas pelos decretos-lei nº 62.292 de 22 de fevereiro de 1968 e nº 63.233 de 12 de setembro de 1968.

1.2.2 Condições do Ambiente

A temperatura ambiente é a seguinte:

- Máxima: 30° C;
- Mínima: 10° C.

Altitude Local

- Média: 565 m em relação ao nível do mar;

1.2.3 Desenhos e Documentos

Encaminhamento de desenhos e documentos para aprovação e liberação para fabricação e montagem

A Contratada, quando da colocação do pedido e antes da fabricação dos equipamentos deve encaminhar para aprovação, duas cópias de documentos contemplando os seguintes itens:

- a) Cronograma detalhado com todos os eventos do fornecimento, incluindo etapas de envio de desenhos para análise e aprovação;
- b) Desenhos dimensionais de fabricação de cada um dos equipamentos;
- c) Massa de cada equipamento em kg;
- d) Desenho dimensional do conjunto, incluindo o sistema de instalação.
- e) Desenho das placas de identificação;
- f) Folha de dados devidamente preenchida, no padrão do fabricante contendo as características técnicas dos equipamentos;
- g) Curvas da bomba ou seja:
 - Curva de performance da motobomba,
 - Curva de consumo de potência elétrica do conjunto motobomba,
 - Curvas de rendimento do bombeador,
 - Curva de rendimento total do conjunto motobomba,
- h) Curvas do motor ou seja:
 - Curvas de torque,
 - Curva de corrente elétrica,
 - Curva de eficiência,
 - Potência elétrica P1,
 - Potência no eixo P2,
 - Fator de potência a 50, 75 e 100% da carga,
 - Rendimento a 50,75 e 100% da carga.

- i) Diagrama de fiação dos equipamentos componentes, acessórios e desenhos das réguas de terminais das caixas de ligações para conexões externas;
- j) Listas de materiais completas dos principais componentes dos equipamentos;
- k) Manuais de montagem, operação, desmontagem, manutenção e armazenamento dos equipamentos;
- l) Lista de desenhos e documentos enviados para aprovação.

Procedimentos para aprovação de desenhos e documentos

Uma cópia dos desenhos encaminhados para análise será devolvida pelo SAAE à Contratada contendo comentários e instruções cabíveis.

Esta análise, contendo restrições e instruções não eximirá a Contratada da sua total responsabilidade pelo perfeito desempenho dos equipamentos, bem como pelo cumprimento do prazo final de entrega dos mesmos.

Documentos a serem fornecidos após fabricação

Deverão ser encaminhados ao SAAE Sorocaba os seguintes documentos finais:

- a) Os desenhos certificados “conforme construído”, relacionados no item 2.3.1 em 3 vias;
- b) Manual de instruções, operação e manutenção em 2 vias preferencialmente em Português, sendo aceitável também o Espanhol ou Inglês;
- c) Certificados de aferição dos instrumentos utilizados nos ensaios em 2 vias.

Liberação de Fabricação

Os equipamentos estarão liberados para fabricação somente quando os desenhos forem aprovados. No entanto, quando houver comentários, os mesmos deverão ser obrigatoriamente atendidos.

1.3 Controle de Qualidade do Fornecedor

Na fase de apresentação da proposta técnica, os licitantes devem apresentar um dossiê com a descrição de seu controle de qualidade.

O dossiê deve descrever procedimentos que garantam a aplicação de técnicas adequadas na construção dos equipamentos e que assegurem que o produto esteja de acordo com as condições estabelecidas nesta especificação.

A Contratada deve mencionar o controle de qualidade no recebimento de serviços e materiais dos seus fornecedores. Deve ainda informar como são tratadas as discrepâncias.

No ato de entrega dos equipamentos, a Contratada deve apresentar um “*Data Book*” contendo toda documentação relativa aos equipamentos fornecidos e demais documentos integrantes deste fornecimento (por exemplo: folha de

dados, relatório de ensaios, certificado de ensaio de materiais, desenhos certificados, etc.), conforme estabelecido no Pedido de Compra.

1.4 Ferramentas Especiais

Caso os equipamentos necessitem de ferramentas especiais para montagem, manuseio ou manutenção, estas devem fazer parte do fornecimento.

1.5 Transporte

Os equipamentos devem ser transportados pela Contratada e entregues no endereço definido pelo SAAE Sorocaba.

O seguro do transporte é de responsabilidade da Contratada.

1.6 Instalação, Operação Inicial e Aceitação

A Contratada deve acompanhar a instalação sem qualquer ônus adicional e conforme programação a ser estabelecida pelo SAAE Sorocaba. O não acompanhamento da instalação do equipamento não isenta a Contratada de qualquer responsabilidade a ela conferida neste fornecimento, conforme esta especificação.

A aceitação final do equipamento está condicionada ao seguinte:

- Instalação concluída;
- Testes de operação aprovados e livres de problemas operacionais de desempenho.

1.7 Prazo de Entrega

Deve ser mencionado na proposta o prazo de entrega (em dias), atendendo cronograma definido pelo SAAE Sorocaba.

1.8 Garantia

A Contratada deve garantir o perfeito funcionamento dos equipamentos assim como qualquer dos seus componentes, pelo prazo de 12 meses a partir da data de entrada em operação, ou 18 meses a partir da data de entrega, prevalecendo o prazo que expirar primeiro, sem ônus adicional ao SAAE Sorocaba.

1.9 Informações Técnicas

A proposta deve conter uma descrição técnica do fornecimento, suficientemente detalhada, de modo a propiciar o seu completo conhecimento a nível de seleção de alternativas e confronto ou complementação ao conteúdo desta especificação.

Detalhes em desacordo ao especificado, conseqüência de técnicas próprias de fabricação do Proponente, devem ser relacionados e descritos, e sua aceitação fica sujeita à análise do SAAE Sorocaba.

A proposta entregue à SAAE Sorocaba para o processo licitatório deve conter:

- a) Desenho esquemático de instalação;
- b) Cronograma de fabricação, indicando todas as fases do fornecimento;
- c) Descrição técnica dos equipamentos, de seus detalhes construtivos e confronto da proposta com as exigências desta especificação, ao menos ressaltando os itens em desacordo e declarando que os demais estão em total conformidade;
- d) Outros documentos e informações, a critério do Proponente, que proporcionem um melhor conhecimento dos equipamentos propostos.

2 CRIVOS DE ENTRADA

2.1 Generalidades

O fornecimento consiste no projeto, fabricação, testes e entrega de Crivos especiais, a serem instaladas na Estação de Tratamento de Água ETA Éden, para instalação no poço de sucção da Estação Elevatória de Água Bruta de acordo com as condições descritas no item seguinte.

2.2 Características

Crivo circular para retenção de materiais sólidos grosseiros e finos em tela de perfil autolimpante "V".

- Diâmetro de Conexão: 500 mm;
- Tipo de conexão: flangeada, conf. ISO 2531 PN-10;
- Abertura da tela: 4 mm;
- Perda de carga máxima aceitável para a vazão máxima (200 l/s):
0,10 m;
- Previsão de conexão lateral rosqueada ou flangeada para injeção de água ou ar para limpeza em contracorrente do crivo;

2.3 Construção

Tela constituída de perfis especiais autolimpantes em forma de "V" em aço inox AISI 304 espaçados de forma que na passagem mais estrieta (superfície externa do crivo) haja uma passagem livre média de 4mm. Estes perfis serão soldados sobre perfis transversais circulares em aço inox AISI 304.

A tela deverá ser soldada sobre estrutura em aço inox AISI 304 capaz de suportar os esforços previstos e solidarizar a tela no pescoço e flange de conexão, formando

O dimensionamento do diâmetro e comprimento do crivo ficará por conta do fabricante, considerando a perda de carga descrita no item anterior. Este dimensionamento deverá levar em conta também a característica auto-limpante da tela, de forma que as partículas fiquem o menos aderida possível.

A derivação para autolimpeza deverá ter diâmetro mínimo de 3/4" e deverá ser aço inox soldada no pescoço da conexão do crivo. O tipo de conexão (flange ou rosca) desta derivação ficará por conta o padrão usualmente utilizado pelo fabricante desde que seja formato normalmente utilizado no mercado para conexão de tubulações de ferro galvanizado, aço inox ou PVC.

2.4 Acabamento

O acabamento das superfícies de aço inox deverá ser escovado.

2.5 Instalação

Para visualização do desenho básico, posição de instalação e quantidades, favor consultar desenhos 190-HID-ETA-105 e 106.

3 CONJUNTOS MOTO BOMBA CENTRÍFUGOS DE EIXO HORIZONTAL – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA

3.1 Generalidades

O fornecimento consiste no projeto, fabricação, testes e entrega de Bombas Centrifugas de Eixo Horizontal, a serem instaladas na Estação de Tratamento de Água ETA Éden, para instalação na Estação Elevatória de Água Bruta de acordo com as condições descritas no item seguinte.

3.2 Especificação

Para a Estação Elevatória de Água Bruta da ETA Éden é prevista a instalação de 4 conjuntos motor-bomba, sendo três funcionando em paralelo e um como reserva. Deverão ser empregadas bombas de eixo horizontal, com aplicação em água bruta, de rotor fechado.

- Condições de Operação
- Regime de operação: contínuo;
- Líquido a recalcar: água bruta com gradeamento fino (crivos com abertura 4 mm);
- Tipo de bomba: centrífuga de eixo horizontal, sucção frontal e saída radial ou central (conforme modelo ofertado) superior com desmontagem tipo “*back pull out*”;

Rotação nominal: 1160 rpm;

- Corrente elétrica: alternada: trifásica, 440 V, 60 Hz;

Potência máxima do motor elétrico: 40 cv;

Partida: 2 conjuntos com partida “*softstarter*”;

2 conjuntos com partida inversor;

- Controle de operação: manual e automática local com opção para monitoramento controle e remotos a partir do CLP central da ETA;

O alinhamento e balanceamento dos conjuntos no local da obra será efetuado pelo fornecedor dos equipamentos.

3.3 Requisitos de Projeto

3.3.1 Tipo de Bomba

Bomba centrífuga de eixo horizontal para operação com sucção totalmente afogada. Deverá possuir flanges na entrada e saída da bomba com furação compatível com os flanges das tubulações (PN-10).

3.3.2 Pontos Operacionais

Os conjuntos deverão operar considerando os seguintes pontos operacionais principais:

- Quatro conjuntos operando em paralelo:

Vazão total:	2160 m ³ /h;
Vazão Unitária:	540 m ³ /h;
AMT:	10,6 mca.

- Três conjuntos operando em paralelo:

Vazão total:	1677 m ³ /h;
Vazão Unitária:	559 m ³ /h ;
AMT:	10,36 mca.

- Dois conjuntos operando em paralelo:

Vazão total:	1169 m ³ /h;
Vazão Unitária:	584,5m ³ /h ;
AMT:	10,01 mca.

- Um conjunto operando :

Vazão total:	604 m ³ /h;
Vazão Unitária:	604 m ³ /h ;
AMT:	9,72 mca.

O NPSH disponível na condição mais desfavorável é de 10 mca, desta forma o NPSH requerido dos conjuntos deverá ser igual ou inferior a 6 mca.

Nos pontos operacionais principais os conjuntos deverão operar com rendimento mínimo de 80%. Para os demais pontos operacionais, o rendimento não deverá ser inferior a 70%.

3.3.3 Motor

O motor deverá ser de indução trifásica, totalmente fechado, 60 Hz, rotor de gaiola, isolamento classe F, Grau de proteção IPW-55, com mancais de rolamentos com sistema de lubrificação (graxeiras). São previstos dois

conjuntos com partida por softarter e dois com partida por inversor de frequência.

3.3.4 Preparação da Superfície e Pintura

a) Preparação da Superfície

A pintura deverá ser executada de acordo com a norma SSPC-PS-11-01-68T e demais normas nela citada.

As superfícies deverão ser limpas com jato abrasivo de areia ou granalha de aço, até o metal quase branco com padrão de qualidade Sa 2 ½ da norma Sueca SIS 055.900.

b) Pintura

As superfícies deverão estar livres de gordura antes da pintura conforme SSPC-SP-10-68T.

As superfícies metálicas jateadas deverão levar a primeira demão do revestimento antes da deterioração da superfície jateada.

A pintura deverá ser do tipo COAL-Tar-Epoxi Polyamide (dark red), conforme SSPC-P-16-68T, com pelo menos duas camadas e espessura mínima acabada de 16mils (400 micra).

Após a secagem da pintura, o equipamento deverá receber uma camada de graxa para proteção até a época da instalação.

4 FLOCULADOR TIPO TURBINA DE FLUXO AXIAL

4.1 Generalidades

O fornecimento consiste no projeto, fabricação, testes e entrega de Agitadores Mecânicos para Flocculação a serem instaladas na ETA Éden - Município de Sorocaba.

4.2 Aplicação

Este equipamento tem por função promover a agitação de um meio líquido onde será realizado o processo de flocculação mecânica.

Quantidade: 08 unidades

4.3 Funcionamento do Floculador

O equipamento será montado sobre o tanque de flocculação.

Com a geometria da turbina de fluxo axial e velocidades devidamente projetadas, ele deverá promover intensa agitação do líquido formando flocos (flóculos) e, principalmente, conservando a integridade dos mesmos.

4.4 Componentes do Floculador Tipo Turbina

O floculador do tipo turbina será composto dos seguintes componentes:

- Acionamento: é o componente da motorização do equipamento, será composto por um moto-redutor de velocidades (vertical de engrenagens helicoidais).

O motor elétrico será do tipo TFVE (totalmente fechado com ventilação externa), proteção IPW55 e tensão 220/440/440V.

Deverá contemplar mancal reforçado para suportar esforços radiais e axiais, inclusive inversor de frequência para ajuste de velocidade.

- Base de assentamento: é o componente de assentamento da motorização.

Será fabricada em aço carbono com pintura epóxi coaltar tipo bi-componente (alcatrão de hulha);

- Luva de acoplamento: é o componente de ligação entre o acionamento e a haste de agitação. Será fabricada em aço carbono com pintura epóxi coaltar tipo bi-componente (alcatrão de hulha);

- Eixo motriz: é o componente de ligação entre o acionamento e a haste de agitação. Será fabricado em aço inoxidável AISI 304;

- Haste: é o componente de sustentação da turbina. Será fabricada em perfil tubular de aço inoxidável AISI 304;

- Turbina de fluxo axial: é o componente que faz o trabalho de agitação. Será fabricada em aço inoxidável AISI 304 e será dotada de 06 (seis) pás com inclinação de 45°.

- Dispositivo anti-vórtice: componente opcional instalado no fundo do tanque logo abaixo do floculador, fabricado em PRFV, que impede a formação de vórtice no meio líquido.

Todos os elementos de fixação como parafusos, porcas e arruelas serão fabricados em aço inoxidável AISI 304.

4.5 Especificações

Motorização - Potência dos Motores Elétricos (Comercial)

- Floculador - câmaras 1 - 0,75 kW;

- Floculador - câmaras 2 - 0,37 kW;

- Floculador - câmaras 3 - 0,12 kW;

- Floculador - câmaras 4 - 0,12 kW;

Performance Gradientes de Velocidade

- Floculador - câmaras 1 - G 70 a 90 s-1;

- Floculador - câmaras 2 - G 50 a 70 s-1;

- Floculador - câmaras 3 - G 30 a 50 s-1;

- Floculador - câmaras 4 - G 10 a 30 s-1;

Características Geométricas (para ambos os equipamentos)

- Eixo tipo tubular flangeado – DN 2” – Sch 40- Aço inoxidável AISI 304;

- Turbina tipo fluxo axial com 06 pás à 45° - DN 1.400 mm - Aço inoxidável AISI 304;

- Base tipo chapa plana - aço carbono – totalmente intercambiável para ambos equipamentos.

- Dispositivo Quebra vórtice – aço inox AISI 304

Características Geométricas de cada Câmara de floculação:

- Formato – Retangular;

- Lado 1 - 3.850 mm;

- Lado 2 - 3.850 mm;

- Profundidade útil - 3.800 mm.

5 MÓDULOS DE DECANTAÇÃO TUBULARES

5.1 Generalidades

O fornecimento consiste no projeto, fabricação, testes e entrega de módulos de decantação do tipo tubular para a serem instalados os decantadores da ETA Éden - Município de Sorocaba.

5.2 Descrição

- Os módulos tubulares, também denominados perfis para decantação, a serem aplicados deverão ser executados em perfil de PVC cor preta com proteção anti UV;
- Deverão ser utilizados módulos com seção retangular de 50 x 90 mm. Outras dimensões poderão utilizadas, desde que o fornecedor / fabricante garantam um eficiência igual ou superior aos módulos aqui especificados, ou seja, decantação a taxas superficiais de até 160 m³/m²/dia com remoção de sólidos da ordem de 90 a 95%;
- Os módulos serão soldados uns aos outros com auxílio de solução adesiva (THF) formando blocos modulares;
- A fixação dos módulos será feita por meio de suportes especiais para decantadores, fabricados pelos fornecedores de módulos tubulares a serem apoiados sobre;
- Deverá ser utilizado o sistema de encaixe por travamento do tipo macho/fêmea;
- O apoio dos blocos modulares nos tanques decantadores deverá ser feito com auxílio de perfis estruturais em fibra de vidro fixados nas paredes dos decantadores com dimensão e configuração a ser detalhada em projeto executivo;
- O comprimento dos módulos a serem aplicados na instalação é de 1000 mm;
- A área total a ser coberta é de 214,4 m²
- Os módulos serão montados observando ângulo de 60° com a horizontal resultando para esta configuração 115 a 118 perfis por metro quadrado, totalizando uma quantidade de 24.656 a 25.299 peças.

6 LEITO FILTRANTE

6.1 Generalidades

O fornecimento consiste no projeto, fabricação, testes e entrega de leito filtrante e pedregulhos para camada suporte para a serem instalados nos filtros da ETA Éden - Município de Sorocaba.

6.2 Descrição dos Materiais Constituintes

As principais características, a serem observadas no fornecimento e aplicação dos materiais constituintes das camadas suporte (pedregulho), areia e de antracito, são apresentadas no quadro a seguir:

Características adotadas para as camadas dos filtros

	Subcamada	Espessura (cm)	Tamanho (mm)	Tamanho Efetivo (mm)	Coefficiente de Uniformidade
Leito Filtrante	Antracito	50		0,9 - 1,0	< 1,5
	Areia	40		0,35 - 0,50	< 1,5
	TOTAL 1	90			
Camada Suporte (Pedregulho)	1	10	19,9 – 31,8		
	2	5	12,7 – 19,0		
	3	5	6,4 - 12,7		
	4	5	3,2 - 6,4		
	5	5	6,4 - 19,0		
	6	5	19,0 - 31,8		
	TOTAL 2	35			
Fundo Drenante		31	("Blocos Universais" + argamassa assentamento)		
TOTAL GERAL		156			

6.3 Condições a Serem Obedecidas

a) Camada suporte (Pedregulho)

- O pedregulho deve ser constituído de fragmentos arredondados e não friáveis, encontrados em leitos de rios ou em jazidas e apresentar massa específica real não inferior a $2,5 \text{ t/m}^3$.
- Não mais que 25 % da massa de pedregulho de qualquer faixa de tamanho pode ser formada por peças fraturadas ou angulosas.
- Peças delgadas, laminadas ou alongadas, para as quais a maior dimensão excede três vezes a menor dimensão, não deve exceder 2 % da quantidade em cada faixa de tamanho.
- O pedregulho deve ser visualmente livre de piçarra, mica, areia, silte, argila, pó ou impurezas orgânicas.
- A solubilidade do pedregulho em ácido não deve exceder os seguintes limites: 10% para pedregulho de tamanho maior que 9,5 mm; 5% para pedregulho menor que 9,6 mm.
- Pedregulhos com tamanho maior ou menor que a faixa especificada não devem representar mais que 8 % (em massa) da quantidade prevista.
- O material deverá ser fornecido embalado, em sacos resistentes ao manuseio, transporte e armazenamento.
- Cada saco deve ter capacidade de acondicionamento menor ou igual a 50 kg e conter, com caracteres visíveis, no mínimo, as seguintes informações: fornecedor, número do lote, identificação do material e faixa de tamanho.
- Antes do ensacamento, o material deve ser lavado e em seguida protegido para evitar perdas e contaminação por substâncias estranhas.
- O comprador ou entidade por ele credenciada tem direito a inspecionar o material no depósito do fornecedor e na jazida a qualquer instante antes ou depois do ensacamento.
- O número de sacos a ser inspecionado será função da quantidade de cada subcamada, conforme discriminado no quadro abaixo.

Amostragem

Número de sacos no lote	Número de sacos da amostra
< 25	02
25 – 90	05
91 – 150	08
151 – 280	13
281 – 500	20
501 – 1200	32
1201 – 3200	50
3201 – 5000	80

- Os sacos deverão ser retirados aleatoriamente para a formação da amostra.
- Os sacos serão abertos e esvaziados, formando um amontoado sobre superfície limpa e misturado de maneira homogênea com auxílio de pá e, em seguida, por meio de quarteamentos sucessivos, obter uma amostra bruta de 30 kg, a qual posteriormente será novamente quarteada fornecendo 4 quartis, devidamente acondicionados e lacrados, constituindo as amostras para: comprador, fornecedor, laboratório do comprador e laboratório de arbítrio.
- As amostras obtidas no item anterior serão quarteadas até obter-se, pelo menos, duas amostras, destinadas aos ensaios, com base no quadro abaixo.

Quantidade de pedregulho para os ensaios

Tamanho nominal máximo do seixo (mm)	Quantidade mínima para os ensaios (kg)
Até 9,6	2
12,7	4
19,0	8
25,4	12
38,0	16
50,8	20

- As amostras constantes poderão ter variação, em peso, de $\pm 0,1$ kg.

Aceitação ou rejeição

- O material será aceito se todas as condições anteriores forem obedecidas; caso contrário, será rejeitado.
- Em casos de discordância entre o comprador e o fornecedor, devem ser feitos novos ensaios com as amostras de arbítrio, em laboratório escolhido de comum acordo. Os resultados assim obtidos prevalecerão. Quando, com os resultados dos ensaios realizados no laboratório de arbítrio, ficar demonstrado que o material não atende aos requisitos desejados, o fornecedor deverá retirar o material do local da obra.

b) Areia

- A quantidade de material menor que o grão de menor tamanho ou maior que o grão de maior tamanho não deverá exceder 3 % da amostra.
- O material deverá ser constituído de grãos essencialmente de quartzo.
- A solubilidade em ácido não deve exceder 5 %.
- A areia deve ser visualmente livre de piçarra, mica, areia, silte, argila, pó ou impurezas orgânicas.
- As mesmas características do pedregulho se aplicam à areia quanto ao acondicionamento, amostragem e preparação das amostras com vistas à aceitação ou rejeição do material a ser adquirido.
- As amostras de areia destinadas ao ensaio granulométrico deverão ser quarteadas até obter-se uma quantidade de $1,0 \pm 0,1$ kg.

c) Antracito

- O antracito é um carvão fóssil, de cor preta, inodoro, de alto teor de carbono e baixo teor de materiais voláteis. O carvão antracitoso a ser adquirido deverá possuir as características antes especificadas.
- A quantidade de material menor que o grão de menor tamanho ou maior que o grão de maior tamanho não deverá exceder 3 % da amostra.
- O material deverá ser fornecido em embalagem resistente ao manuseio, transporte e armazenamento.
- Cada saco deve ter capacidade de acondicionamento de 25 kg e conter, com caracteres visíveis, no mínimo, as seguintes informações: nome do produto, rótulo de risco, fornecedor, número do lote, identificação do material, faixa de tamanho, cuidados no manuseio e armazenagem.
- O material deve ser visualmente livre de piçarra, mica, areia, silte, argila, pó ou impurezas orgânicas.
- A solubilidade em ácido clorídrico não deve exceder a 1 %.
- O teor de carvão livre deve ser superior a 80 %.
- Perda por abrasão à lavagem: < 1 %.
- Teor de umidade: < 2,5 %.
- A dureza não deve ser menor que 2,7 na escala de Moh.
- O número de amostras com vistas à realização de ensaios para aceitação ou rejeição do material a ser adquirido deve obedecer ao especificado no quadro a seguir.

Amostragem de produtos embalados

Número de Sacos de 25 kg no Lote	Número de Sacos da Amostra
2 a 8	03
9 a 15	03
16 a 25	04
26 a 50	05
51 a 90	09
91 a 150	13
151 a 280	18
281 a 500	25
501 a 1200	40
1201 a 3200	60

- A amostragem deverá ser efetuada utilizando-se um calador especial, de 800 mm de comprimento e diâmetro de 25,4 mm, a ser inserido no sentido longitudinal da embalagem, com os orifícios voltados para baixo.
- As amostras coletadas individualmente por meio do calador deverão ser dispostas em saco plástico apropriado, sendo o conteúdo posteriormente homogeneizado e quarteado, de modo a resultar três amostras (uma para análise e as outras duas para contra-prova) de aproximadamente 1 kg cada, as quais devem ser colocadas em recipientes limpos, hermeticamente fechados e identificados, contendo: nome do produto, local e data da amostragem, nome do fornecedor, nome do amostrador, número do lote de fabricação. O material será aceito se todas as condições anteriores forem obedecidas; caso contrário, será rejeitado.
- Em casos de discordância entre o comprador e o fornecedor, devem ser feitos novos ensaios com as amostras de arbítrio, em laboratório escolhido de comum acordo. Os resultados assim obtidos prevalecerão. Quando, com base nos resultados dos ensaios realizados no laboratório de arbítrio, ficar demonstrado que o material não atende aos requisitos desejados, o fornecedor deverá retirar o material do local da obra.

7 BLOCOS DE DRENAGEM PARA FILTROS DO TIPO UNIVERSAL

7.1 Generalidades

O fornecimento consiste no projeto, fabricação, testes e entrega de Blocos de Drenagem do Tipo Universal a serem instalados na Estação de Tratamento de Água ETA Éden, de acordo com as condições descritas no item seguinte.

7.2 Disposições Construtivas

Os blocos para fundo de filtros serão fabricados em polietileno de alta densidade (PEAD), impermeável e resistente à corrosão, monolítico, moldado sob pressão e com alta resistência a impactos e à compressão.

O bloco é provido de canal superior para recuperação de água, e para assegurar um fluxo de ar contínuo e uniforme caso da utilização de lavagem com ar e uma placa interna na bolsa do bloco, para promover a distribuição bloco por bloco, e dar maior uniformidade na retrolavagem.

O fornecedor deverá conferir, in loco, as dimensões exatas dos filtros. Os blocos deverão ser constituídos de dutos paralelos para distribuir uniformemente tanto ar quanto água para a lavagem.

Deve-se verificar as dimensões nominais dos blocos junto com os fabricantes, pois em função delas pode resultar quantidade diferente da especificada.

Os blocos devem suportar o material granular colocado acima (seixos, areia, antracito, etc) e resistir a impactos e pressões 200 % superiores àquelas que irão ocorrer por ocasião das lavagens. O fornecedor deve se responsabilizar pela montagem dos blocos.

A fixação dos blocos no filtro deverá ser tal que resista à subpressão da lavagem dos filtros, quando os pesos dos materiais filtrantes tendem a zero (fluidificação do leito).

O fornecedor deverá prever o uso de “caps” nas extremidades de cada linha de blocos, assim como, se necessário, fornecer blocos com comprimentos diferentes do padronizado, conforme a necessidade.

Na extremidade de alimentação e drenagem dos filtros deverão instalados blocos com fundos falsos adequadamente dimensionados para receber a água de lavagem em contracorrente e restituir a água filtrada.

A montagem dos blocos será feita por conta do empreiteiro, mas deverá ser acompanhada e instruída pelo fornecedor que deverá dar todo o suporte necessário para a correta instalação dos módulos, relatando quaisquer falhas verificadas durante a execução dos serviços.

7.3 Quantidades Aplicadas

Os materiais a serem fornecidos pela Contratada serão dispostos em seis unidades de filtração com as seguintes dimensões:

- Número de filtros: 6 unidades filtrantes;
- Largura: 3,05 m;
- Comprimento: 8,00 m.

A estimativa de materiais para a área total é de 146,4 m² que pode variar conforme dimensões e sistemas de fixação de cada fabricante,•5

Deverão fazer parte também do fornecimento os anéis •"O' Ring", ponte espaçadora (cavalete) e ferro de ancoragem.

8 CONJUNTOS MOTO BOMBA CENTRÍFUGOS DE EIXO HORIZONTAL – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA PARA LAVAGEM DOS FILTROS

8.1 Generalidades

O fornecimento consiste no projeto, fabricação, testes e entrega de Bombas Centrifugas de Eixo Horizontal, a serem instaladas na Estação de Tratamento de Água ETA Éden, para instalação na Estação Elevatória de Água para Lavagem dos Filtros de acordo com as condições descritas na sequência.

8.2 Especificação

Para a Estação Elevatória de Água para Lavagem dos Filtros é prevista a instalação de 2 conjuntos motor-bomba, sendo um em operação e um reserva. Deverão ser empregadas bombas de eixo horizontal, com aplicação para água tratada.

- Condições de Operação
- Regime de operação: contínuo;
- Líquido a recalcar: água tratada ;
- Tipo de bomba: centrífuga de eixo horizontal, sucção frontal e saída radial superior com desmontagem tipo “*back pull out*”;
- Rotação nominal: 1160 rpm;
- Corrente elétrica: alternada: trifásica, 440 V, 60 Hz;
- Potência máxima do motor elétrico: 50 cv;
- Partida elétrica: inversor de frequência;
- Controle de operação: automática local através de medidor de nível ultrassônico do reservatório de água de lavagem e através de medidor de vazão eletromagnético. Opção para monitoramento controle e remotos a partir do CLP central da ETA;

O alinhamento e balanceamento dos conjuntos no local da obra serão efetuados pelo fornecedor dos equipamentos.

8.3 Requisitos de Projeto

8.3.1 Tipo de Bomba

Bomba centrífuga de eixo horizontal para operação com sucção totalmente afogada. Deverá possuir flanges na entrada e saída da bomba com furação compatível com os flanges das tubulações (PN-10).

8.3.2 Pontos Operacionais

Os conjuntos deverão operar considerando os seguintes pontos operacionais:

Vazão Unitária:	1170 m ³ /h;
AMT máximo:	8,3 mca.

O ajuste da vazão e altura manométrica será feita através da variação de velocidade. O conjunto moto bomba deverá ser capaz de variar sua rotação de um mínimo de 30% da nominal até 100%. Deverá ser capaz de partir na rotação mínima e variar a mesma linearmente, acompanhando a variação de nível do reservatório para atingir os pontos operacionais normais.

Quando da elaboração do projeto executivo deverão ser estudados dispositivos adicionais estáticos para restrição de vazão como placas de orifícios instaladas na linha de recalque, ou mesmo a restrição nas válvulas de bloqueio da alimentação dos filtros.

O NPSH disponível na condição mais desfavorável é de 10 mca, desta forma o NPSH requerido dos conjuntos deverá ser igual ou inferior a 8 mca.

Nos pontos operacionais principais os conjuntos deverão operar com rendimento mínimo de 75%. Para os demais pontos operacionais, o rendimento não deverá ser inferior a 70%.

8.3.3 Motor

O motor deverá ser de indução trifásica, totalmente fechado, 60 Hz, rotor de gaiola, isolamento classe F, Grau de proteção IPW-55, com mancais de rolamentos com sistema de lubrificação (graxeiras).

8.3.4 Preparação da Superfície e Pintura

a) Preparação da Superfície

A pintura deverá ser executada de acordo com a norma SSPC-PS-11-01-68T e demais normas nela citada.

As superfícies deverão ser limpas com jato abrasivo de areia ou granalha de aço, até o metal quase branco com padrão de qualidade Sa 2 ½ da norma Sueca SIS 055.900.

b) Pintura

As superfícies deverão estar livres de gordura antes da pintura conforme SSPC-SP-10-68T.

As superfícies metálicas jateadas deverão levar a primeira demão do revestimento antes da deterioração da superfície jateada.

A pintura deverá ser do tipo COAL-Tar-Epoxi Polyamide (dark red), conforme SSPC-P-16-68T, com pelo menos duas camadas e espessura mínima acabada de 16mils (400 micra).

Após a secagem da pintura, o equipamento deverá receber uma camada de graxa para proteção até a época da instalação.

9 BOMBAS DOSADORAS

9.1 Generalidades

O fornecimento consiste no projeto, fabricação, testes e entrega de Conjuntos Moto Bomba Dosador Tipo Diafragma a serem instalados na ETA Éden - Município de Sorocaba.

9.2 Descrição

Bombas dosadoras do tipo diafragma a serem aplicadas no sistema de armazenamento, dosagem e aplicação de produtos químicos.

São previstas bombas dosadoras para as seguintes unidades:

1. Bombas dosadoras de coagulante, atualmente Policloreto de Alumínio a serem instaladas na bacia de contenção de PAC;
2. Bombas dosadoras de ácido fluossilícico a serem instaladas na sala de dosagem, no prédio da administração.

9.3 Descrição dos Equipamentos

Conforme o projeto, foram previstas instalações de preparo e dosagem dos seguintes produtos químicos:

- Policloreto de alumínio: 2 (1+1R);
- Ácido Fluossilícico: 2 (1+1R).

9.3.1 Condições Operacionais

- Bombas dosadoras de policloreto de alumínio:
 - Densidade do produto: 1330 kg/m³;
 - Pressão de operação: atmosférica;
 - Temperatura de operação: 30° C;
 - Ponto Operacional de cada bomba dosadora:
 - Vazão máxima: 100 l/h;
 - Vazão mínima: 5 l/h
 - Pressão de serviço: 4 bar.
- Bombas dosadoras de ácido fluossilícico:
 - Densidade do produto: 1260 kg/m³;

- Concentração do produto: 22% de H_2SiF_6 massa/massa;
- Pressão de operação: atmosférica;
- Temperatura de operação: 30° C;
- Ponto Operacional de cada bomba dosadora:
 - Vazão máxima: 10 l/h;
 - Vazão mínima: 0,5 l/h
 - Pressão de serviço: 4 bar.

9.3.2 Características Construtivas e Operacionais dos Equipamentos

Todas as bombas dosadoras deverão apresentar as seguintes características básicas:

- Bomba tipo diafragma;
- Cabeçote de dosagem em PVC;
- Diafragma em borracha com película em PTFE (teflon);
- Válvulas de retenção tipo esfera em vidro;
- Motor elétrico 440, 60Hz, trifásico, grau de proteção IP 55/F;
- Instalação horizontal;
- Precisão do fluxo de dosagem de $\pm 1,5 \%$;
- Linearidade de $\pm 4 \%$ do valor do fundo de escala;
- Ajuste de Dosagem com razão de 1:20;
- Curso do diafragma ajustável;
- Frequência do motor ajustável;
- Controles da dosagem:
 - Manual, por ajuste do curso do diafragma e/ou frequência do motor;
 - Automático, por multiplicação ou divisão do sinal de entrada em pulsos recebidos;
 - Automático, proporcional ao sinal de entrada em corrente 0(4) - 20 mA;
- Acessibilidade para controle remoto ON/OFF;
- Os materiais empregados na construção das bombas deverão ser compatíveis com os produtos a serem dosados;

- Acessórios adicionais requeridos:
 - Válvula anti-sifão (retentora de pressão) para bomba dosadora, vedação em Viton, montagem em linha;
 - Kit de instalação para bomba dosadora composto por uma válvula de pé com retenção, filtro e flutuador para indicação de nível baixo, uma válvula de injeção, 1,5 metros de mangueira para desaeração, 4 metros de mangueira para sucção e descarga;
 - Cabo de transmissão de sinal (analógico 4 - 20 mA - entrada e saída - ou para controle remoto ON/OFF), 4 fios comprimento de 2 metros, incluindo conector circular para bomba dosadora.

Todas as bombas de transferência deverão apresentar as seguintes características básicas:

- Bomba tipo monobloco;
- Rotor de polipropileno;
- Válvulas de retenção tipo esfera em vidro;
- Motor elétrico potência a ser definida pelo fabricante, 440V, 60Hz, trifásico, grau de proteção IP 65/F;
- Instalação horizontal.

10 TANQUES DE ARMAZENAMENTO DE POLICLORETO DE ALUMÍNIO

10.1 Generalidades

O fornecimento consiste no projeto, fabricação, testes e entrega de Tanques de Armazenamento de Policloreto de Alumínio a serem instalados na ETA Éden - Município de Sorocaba.

10.2 Características Básicas

- Número de Tanques: 3 conjuntos;
- Modelo: cilíndrico tampa elíptica, fundo plano;
- Líquido a ser armazenado: solução comercial Policloreto de Alumínio;
- Volume nominal: 20 m³;
- Diâmetro: 2,5 m;
- Altura seção cilíndrica: 4,00 m;
- Conexões:
 - Saída e Descarga de Fundo: 1/1/2" (flange);
 - Extravasor: 3" (flange);
 - Alimentação: 3" (flange).

Observação: deverão ser fornecidos os adaptadores das conexões flangeadas do reservatório para PVC soldável.

10.3 Construção

Todos os tanques de armazenamento deverão ser cilíndricos e de PRFV (plástico reforçado com fibra de vidro), construídos em conformidade as normas NBS PS 15.69 e ASTM d-3299. O "liner", a barreira química, a estrutura do corpo, a estrutura do fundo, calota e acabamento deverão apresentar as seguintes características básicas:

- "Liner": deverá ser composto por um véu de superfície (0,033 g/m²), tipo sintético nexus, impregnado com resina, apresentando uma composição final de 90% de resina e 10% de material sintético (véu). Esta camada estará em contato direto com os produtos químicos. Deverá ser empregada resina éster-vinílica 411-350, por processo "Hand Lay Up";
- Barreira química: deverá ser composta por duas mantas impregnadas de resina, apresentando uma composição final de 75% de resina e 25% de vidro (manta 450 kgf/cm²). Esta camada protegerá a camada estrutural do tanque no caso de ocorrência de eventuais fissuras acidentais no "liner". Deverá ser empregada resina éster-vinílica 411-350, por processo "Hand Lay Up";
- Estrutura do corpo: deverá ser composta por resina armada com fios contínuos de fibra de vidro (roving 366-2200), apresentando uma composição

final de 35% de resina e 65% de vidro (fios contínuos). Esta camada deverá ser dimensionada de acordo com a coluna de líquido (pressão hidrostática), peso específico do produto e ação da carga de vento especificada conforme norma. Esta camada terá a função de assegurar a resistência mecânica do tanque e não deverá estar em contato com o produto químico. Deverá ser empregada resina poliéster isoftálica;

- Estrutura do fundo e calota: deverá ser composta por resina armada com mantas e tecidos em fibra de vidro (manta 450 kgf/cm²; tecido roving 600 kgf/cm²), apresentando uma composição final de 70% de resina e 30% de vidro. Esta camada deverá ser dimensionada de acordo com a coluna de líquido (pressão hidrostática), peso específico do produto e ação da carga de vento especificada conforme norma. Esta camada terá a função de assegurar a resistência mecânica do tanque e não deverá estar em contato com o produto químico. Deverá ser empregada resina poliéster isoftálica;

- Acabamento: deverá ser empregada resina isoftálica parafinada com inibidor de raios ultravioleta.

O fornecimento dos tanques deverá incluir ainda:

- Flange de extravasor;
- Flange de entrada;
- Flange de saída / descarga;
- Flanges de reserva (1 jogo);
- Respiro 180°;
- Boca de visita no costado;
- Escala volumétrica gravada no costado;
- Anel de ancoramento em aço carbono;
- Alça de içamento em PRFV;
- Etiqueta de identificação;

11 BOMBAS CENTRÍFUGAS SUBMERSÍVEIS PARA A ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO

11.1 Generalidades

O fornecimento consiste no projeto, fabricação, testes e entrega de Conjuntos Moto Bomba Centrífugas Submersíveis a serem instalados na Estação Elevatória de Água de Recirculação, parte integrante da ETA Éden - Município de Sorocaba.

11.2 Características

11.2.1 Local de Aplicação

a) Estação Elevatória de Água de Recirculação

- Líquido a ser bombeado: Água de lavagem dos filtros e descargas clarificadas dos decantadores;
- Quantidade: 3, sendo duas em operação e uma de reserva;
- Vazão por bomba: 54 m³/h;
- Altura manométrica: 14 mca;
- Potência do motor (unitária) – 7,5 hp
- Desenho da Bomba

A instalação prevista é do tipo removível, com os conjuntos apoiados no poço de sucção através de suporte acoplado à curva de saída com guias e correntes para a retirada e colocação dos conjuntos.

11.2.2 Requisitos Mínimos Necessários:

Fornecer conjuntos motobomba tipo Centrífuga Submersível com garantia de não-entupimento, para recalque de águas servidas com sólidos em suspensão que poderão atingir valores de até 0,1% de sólidos em suspensão.

11.3 Desenho dos Conjuntos Moto Bomba

A motobomba deverá ser provida de um dispositivo que permita o acoplamento automático com o pedestal de descarga, que estará fixado no fundo do poço da elevatória.

O dispositivo de acoplamento automático deverá garantir que a motobomba fique firmemente apoiada no pedestal e que opere sem vibrações ou vazamentos.

Não será admitido nenhum tipo de elemento de fixação ou vedação que exija a entrada do operador no poço da elevatória, para acoplar ou desacoplar o equipamento.

Para cada conjunto motobomba deverá ser fornecida uma conexão de descarga em ferro fundido, projetada para promover o acoplamento automático do conjunto moto-bomba com a tubulação de descarga.

O pedestal de descarga deverá ser fornecido completo com a curva 90° flangeada, chumbadores em aço inoxidável e furação no flange compatível com tubulação de descarga definida para o sistema de recalque.

O sistema de guia e içamento deverá garantir que a motobomba seja perfeitamente direcionada para o dispositivo de acoplamento automático, impedindo qualquer deslocamento do equipamento no plano horizontal.

A perfeita vedação entre a motobomba e o pedestal de descarga deverá ser promovida pelo contato direto entre as peças, devendo ser evitadas as vedações de borracha, juntas, diafragmas e outros elementos com essa função.

O perfil externo do conjunto moto-bomba deverá ser o mais limpo possível, de forma a reduzir ao máximo a possibilidade de retenção de sólidos e gordura.

A pintura de acabamento da moto-bomba e dos acessórios, com exceção dos componentes em borracha, galvanizados e de aço inoxidável, deverá apresentar resistência adequada ao meio de trabalho e promover a não aderência das graxas e gorduras.

11.4 Materiais de Construção da Bomba (Geral)

A maior parte dos componentes das bombas deverá 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, assim como alça de içamento, deverão ser de Aço Inoxidável AISI 304 ou superior. Todas as partes metálicas em contato com o líquido bombeado, que não seja de aço inoxidável, deverão ser protegidas com uma pintura adequada para trabalhos em condição de submersão. Pintura de acordo com norma (NBR 7348) para aços não revestidos.

A vedação entre as partes não móveis deverá ser feita por anéis tipo "O" ou elementos de borracha, prensados por superfícies usinadas, para promoverem total vedação.

11.5 Principais Componentes da Bomba

11.5.1 Rolamentos

O eixo do motor/bomba deve girar em dois rolamentos permanentes lubrificados a graxa.

11.5.2 Selo Mecânico

A bomba deve ser munida de um sistema de selo mecânico, capaz de promover a selagem do eixo em no mínimo dois pontos. A unidade de selo primária inferior, localizada entre a câmara da hidráulica e a câmara seca deve conter um anel de carbeto de tungstênio estacionário e um girando positivamente. A unidade de selo superior secundária localizada entre a câmara seca e a câmara do motor também deve possuir um anel de carbeto de tungstênio 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.

A bomba deve ser munida de uma câmara seca para o sistema de selagem do eixo, o dreno e o plug de inspeção, devem ser acessíveis do exterior. A cavidade do selo mecânico deve ser provida de ranhuras em forma de espiral para que expulsem os materiais sólidos que recirculam ao redor do selo mecânico pelo intermédio do fluxo induzido nesta câmara do selo mecânico pelo impulsor da bomba.

11.5.3 Eixo da Bomba

Bomba e eixo do motor devem ser uma unidade única. 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.

11.5.4 Impulsor

O impulsor deve ser semi-aberto de múltiplas pás, com um perfil que elimine a possibilidade de entupimento e/ou travamento por retenção de trapos e sólidos fibrosos. As pás do impulsor, toda vez que passam pela ranhura de alívio localizada na voluta da bomba, ou em um anel de entrada nela localizada, são limpas mantendo-se livre de detritos, garantindo um bombeamento não obstrutível. O impulsor deve ser preso diretamente ao eixo do motor, sem acoplamento. A distância entre o impulsor e a voluta, ou anel de entrada deve ser ajustável para permitir um bombeamento de alto rendimento.

O rotor hidráulico deverá ser fabricado em Ferro Fundido Branco com alto teor de Cromo em sua composição ou aço inox, capaz de oferecer grande resistência à abrasão e corrosão, com bordas de ataque das pás termicamente tratadas para durezas não inferiores a 60HRC. Outros materiais de

características semelhantes também poderão ser ofertados desde que justificados junto ao SAAE.

11.5.5 Voluta

A voluta deverá constituir uma única peça de ferro fundido cinzento (ASTM A-48 Classe 35B) desenho não concêntrico.

Admissão mínima e tamanho da conexão de descarga como especificados.

A voluta deverá permitir o acoplamento de uma válvula de limpeza, por intermédio de um contra-flange, que, se necessário, deverá ser furado para o acoplamento da válvula.

11.6 Motor

O motor das bombas deverá ser assíncrono de indução de gaiola ou em curto-circuito alojado em uma câmara seca. Os enrolamentos e as ligações do estator devem receber isolamento classe H para 180°C. O estator deve ser mergulhado três vezes em verniz classe H e deve ser aquecido para ser encaixado na câmara do estator.

O motor deverá ser projetado para trabalho contínuo ou intermitente, em ambiente com temperatura de até 40 °C e capaz de até 12 partidas por hora (1 partida a cada 5 minutos). O sistema de proteção deverá ser dimensionado para abrir a 140 °C e fechar automaticamente a 70°C. Estes contatos (sistema abre-fecha) térmicos devem ser utilizados em conjunto ou de uma forma suplementar para proteção de sobrecarga do motor 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 fabricante. O fator de serviço associado (efeito associados de tensão, frequência, peso específico e viscosidade do fluido bombeado) deve ser no mínimo 1,15. O motor deve ter uma tolerância de tensão de mais ou menos 10%. Um gráfico de performance do motor deve ser fornecido, mostrando curvas para torque, corrente, fator de potência, potência de entrada, saída e eficiência. Este gráfico deve incluir ainda dados da partida da bomba e características para o trabalho da bomba sem carga.

O motor deve ser capaz 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.

A tensão de alimentação será de 440 V, trifásica e com frequência de 60 Hz, partida por “*soft starter*”.

11.6.1 Proteção

Todos os motores devem incorporar contatos térmicos em cada fase do enrolamento, conectados em série. Os contatos térmicos devem abrir à temperatura de 140°C, enviando um alarme para o relê de supervisão.

11.6.2 Sensor de Vazamento

Cada conjunto motor-bomba deve possuir um sensor de vazamento (FLS), para detectar água na câmara do estator. Ao usar monitoramento opcional, o fabricante deve fornecer um relê de supervisão para ser montado em qualquer painel de controle.

11.7 Sistema de Refrigeração

A unidade de bombeamento deverá ser provida de um sistema de refrigeração adequadamente projetado, tais como aletas ou camisa de refrigeração caso não tenha capacidade de dissipar o calor por si próprio. O sistema de refrigeração deverá proporcionar condições adequadas para operação de bombeamento contínuo de líquido com temperaturas ambientes de até 40° C.

12 CONJUNTOS MOTO BOMBA DE DESLOCAMENTO POSITIVO

12.1 Características Gerais

12.1.1 Generalidades

O fornecimento consiste no projeto, fabricação, testes e entrega de Bombas de Recalque Helicoidais de Deslocamento Positivo a serem instaladas na ETA Éden - Município de Sorocaba.

12.1.2 Funcionamento

O rotor de aço, na forma de um helicoidal comum e de secção circular, gira dentro de um estator numa carcaça externa metálica e na forma de uma cavidade helicoidal dupla e com o dobro do passo do rotor.

A geometria entre o rotor e o estator propicia a formação de cavidades vedadas entre o bocal de sucção e o de pressão. A rotação do rotor causa abertura e fechamento destas cavidades alternadamente numa progressão ininterrupta ao longo do estator, fazendo com que o líquido seja deslocado continuamente da sucção para a descarga da bomba.

12.2 Características Operacionais

12.2.1 Bombas de Recalque de Lodo – Estação Elevatória de Lodo Adensado.

Estas bombas tem por função a transferência do lodo biológico adensado dos adensadores gravitacionais para os decantadores centrífugos e possuem as seguintes características básicas

- | | |
|---------------------------------|--|
| – Líquido: | Lodo de Estação de Tratamento de Água a 2% de sólidos (Max); |
| – Quantidade: | 2 (1+1R); |
| – Posição de instalação: | horizontal; |
| – Vazão de projeto por bomba: | 4,0 m ³ /h; |
| – Altura manométrica: | 30 mca; |
| – Pressão máxima de trabalho: | 7 bar; |
| – Potência nominal (unitária) : | 3,0 cv; |

12.2.2 Bombas de Recalque de Solução de Polieletrólito – Casa de Desidratação

Estas bombas tem por função a dosagem transferência da solução de polieletrólito dos tanques de preparo de solução para os misturadores estáticos dos decantadores centrífugos.

- | | |
|---------------|-----------------------------------|
| – Líquido: | Solução de polieletrólito a 0,1%; |
| – Quantidade: | 2 (1+1R); |

- Posição de instalação: horizontal;
- Vazão de projeto por bomba: 1,0m³/h ;
- Altura manométrica: 25 mca;
- Pressão máxima de trabalho: 4 bar;
- Potência nominal (unitária): 1,0 cv;

12.2.3 Itens Mínimos de Fornecimento

Conjunto moto bomba completo com todos os acessórios necessários para a instalação horizontal: bases, adaptadores válvula de alívio e reduções, caso necessário, compatível com o diâmetro da linha de recalque, definido em projeto. Acessórios para a sua montagem e *start-up*.

Por se tratar de um tipo de instalação menos usual para este tipo de bomba, o fornecedor deverá se comprometer em dar toda a assistência necessária para a instalação e o correto funcionamento dos conjuntos moto bomba dentro dos parâmetros definidos em projeto.

12.2.4 Dados Construtivos

12.2.4.1 Porcas e Tirantes

Serão construídos em aço inox AISI 304.

12.2.4.2 Eixo

O eixo será em aço AISI 316.

12.2.4.3 Rotor

O rotor deverá ser executado em aço inoxidável AISI 316 com cromo duro.

12.2.4.4 Estator

O Estator deverá ser fabricado com elastômero vulcanizado numa carcaça externa de ferro fundido.

12.2.4.5 Carcaças

As Carcaças deverão ser fabricadas em ferro fundido, ASTM-48, Classe 35, similar ou superior para as bombas de instalação horizontal.

12.2.4.6 Eixo Flexível

O Eixo flexível deverá ser fabricado em aço inoxidável AISI 316 de alta resistência mecânica, devendo suportar um longo período de trabalho contínuo sem apresentar falhas devido à sua concepção simples e baixa rotação.

12.2.4.7 Caixa de Engrenagens

A redução da velocidade nominal do motor para a rotação de projeto deverá ser feita através de caixa redutora dotada de engrenagens, em caixa fechada e lubrificada. Não é aceitável o acionamento através de polias e correias.

12.2.4.8 Motor

Será do tipo trifásico de indução com rotor de gaiola, quatro polos de alto rendimento. Classe de isolamento F e grau de proteção IPW-55, TFVE Tensão de alimentação 440V*, trifásico em 60 Hz. Temperatura ambiente de até 40 ° C.

*Obs.: A tensão de alimentação deverá ser confirmada junto ao SAAE Sorocaba antes da aquisição do equipamento.

O acionamento do motor elétrico das bombas de lodo será feito pelo do painel elétrico dos decantadores centrífugos com a utilização de inversores de frequência e de escopo de fornecimento dos decantadores.

A padronização para o fornecimento dos painéis elétricos deverá seguir o disposto no documento ETF-EL-1 – Especificação Técnica de Fornecimento de Painéis Elétricos de Baixa Tensão que encontra-se disponível para consulta pública no site WWW.saaesorocaba.com.br/downloads/etp/ETF-EL-1.pdf.

13 DECANTADORES CENTRÍFUGOS (CENTRÍFUGAS)

13.1 Generalidades

O fornecimento consiste no projeto, fabricação, testes e entrega de Decantadores Centrífugos e acessórios a serem instalados na Casa de Desidratação, parte integrante da ETA Éden - Município de Sorocaba:

13.2 Características Gerais

O escopo de fornecimento das centrífugas é composto pelos seguintes elementos mínimos:

- a. Decantadores centrífugos (centrífugas) e acessórios de conexão ;
- b. Misturador estático de solução de polieletrólito;
- c. Dutos para direcionador de lodo;
- d. Painel elétrico, incluindo CLP para acionamento das centrífugas, bombas de lodo, bombas dosadoras de polieletrólito, agitadores de solução de polieletrólito;
- e. Instalações e interligações elétricas no interior da casa de desidratação.

13.3 Funcionamento

As centrífugas têm como função separar a fase sólida da fase líquida do lodo. Essa separação é feita no interior de um tambor rotativo por meio de centrifugação.

A força centrífuga direciona os sólidos presentes no lodo para a parede do tambor, formando uma torta que é retirada por meio de uma rosca sem fim, caminhando para um dos extremos do tambor onde é comprimida pela ação da própria rosca. Em sentido contrário, segue o líquido separado que é descartado por meio de cabeçotes de descarga.

A separação da água é feita tendo como objetivo a redução dos volumes de disposição do lodo.

13.4 Aspectos Construtivos e Operacionais

Serão instaladas duas centrífugas, sendo uma em operação e a segunda reserva. Cada centrífuga deverá apresentar capacidade nominal máxima de **4,0 m³/h** em uma jornada de até **16 horas/dia**, 7 dias/semana, com lodo na entrada contendo no máximo 5% de sólidos. **O teor mínimo de sólidos mínimo esperado na entrada das centrífugas será de 2%.**

O lodo desidratado (seco) resultante deverá atingir um teor de sólidos maior ou igual a 18%, compatível com o transporte em caçambas e disposição em aterro sanitário, não podendo sob qualquer hipótese apresentar água livre no lodo desidratado.

A descarga do líquido clarificado deverá ser feita por saída livre através de coletor com saída vertical, assim como a descarga de sólidos, por meio de uma moega (p/ cada centrifuga).

Todas as partes que entram em contato com o produto deverão ser de aço inoxidável AISI 304 e/ou AISI 414, por apresentarem maior resistência a abrasão, se comparados ao aço AISI 316.

A hélice da rosca transportadora deverá ser executada em aço inoxidável com proteção de metal duro - carbeto de tungstênio - em toda sua extensão.

A descarga de sólidos deverá ser provida de buchas de desgaste resistentes à abrasão, as quais poderão ser substituídas, sem a troca ou reparo do tambor.

A carcaça deverá ser composta de uma câmara cilíndrica envolvendo o tambor de aço inoxidável e ser construída em chapa de aço carbono de estrutura tubular fechada com espessura mínima de 8 mm. A pintura a ser utilizada é o epóxi.

A carcaça deverá conter pés de suporte da estrutura providos de amortecedor de vibração.

Na parte interna do tambor – incluindo a parte cônica e a parte cilíndrica – serão previstos canais para possibilitar arraste otimizado dos sólidos para se atingir o nível necessário de desidratação da torta.

Visando reduzir os gastos de energia elétrica o equipamento deverá dispor de acoplamento hidráulico ligado ao motor de acionamento principal para reduzir o pico de corrente elétrica durante a partida.

A tubulação de alimentação de lodo deverá ser feita por meio de mangote flexível de borracha interligando a centrifuga com comprimento definido pelo fabricante do equipamento de escopo de fornecimento do mesmo.

O equipamento deverá ser fornecido com jogos de cabeçotes cambiáveis de descarga do líquido, permitindo alterar o nível do mesmo na máquina, de forma a otimizar os resultados de desidratação da torta e da clarificação do líquido resultante em função das variações das características do lodo afluente e do polieletrólito utilizado.

O rotor que deverá dar apoio à hélice será do tipo aberto para permitir a franca entrada do lodo, eliminando desta forma, problemas de entupimento e permitindo que o ponto de entrada do lodo nas máquinas seja ajustável proporcionando liberdade para melhoras no processo.

O coletor de descarga de sólidos deverá ser provido de raspador de lodo com motor exclusivo para promover uma rotação baixa, permitindo a descarga

continua da torta desidratada da câmara da centrífuga, evitando-se assim a necessidade de paradas para limpeza.

O acionamento das centrífugas será feita através motores elétricos tipo trifásico de indução com rotor de gaiola, de alto rendimento. Classe de isolamento F e grau de proteção IPW-55, TFVE Tensão de alimentação 440 V*, trifásico em 60 Hz. Temperatura ambiente de até 40 ° C. Cada centrífuga possui dois motores elétricos sendo o principal de acionamento do tambor e parafuso de potência 11 kw e um segundo motor para o acionamento do raspador de lodo com potência de 0,25 kW.

*Obs.: a tensão de alimentação deverá ser confirmada junto ao SAAE Sorocaba antes da aquisição do equipamento.

A centrífuga deverá ser dotada de:

- Cabeçote de descarga de líquidos e sólidos cambiáveis;
- Corpo cilíndrico de contenção do tambor em aço carbono, em lâmina composta, estrutura tubular fechada, com espessura não inferior a 8 mm;
- Sistema de raspador de lodo para descarga contínua do lodo desidratado das paredes da câmara da centrífuga;
- Proteção contra desgaste das áreas periféricas da rosca raspadora em carbeto de tungstênio;
- Dispositivo eletrônico de segurança para proteção contra sobrecarga;
- Buchas de metal duro para proteção dos bocais de descarga de sólidos;
- Caixa de ferramentas para “start-up” (colocação em marcha inicial e após cada manutenção);
- A empresa proponente deverá indicar a potência dos motores elétricos, nominal e média, para alimentação trifásica em 440V, 60 Hz e também as dimensões e peso estático e dinâmico da centrífuga. Para fins de projeto foram prevista as carga estática de 5000 kg e dinâmicas de 10000 kg.

Também deverão fazer parte do fornecimento das centrífugas os seguintes itens:

- Caixa de ferramentas especial;
- Misturador estático de lodo e polímero;
- Mangote de alimentação do lodo com extensão calibrada para dar o tempo de mistura lodo - polieletrólito.

13.5 Dutos de Transporte de Lodo

São previstas dois dutos de área transversal de 750 x 200mm, um para cada centrífuga para a descarga de lodo diretamente nas caçambas. Conforme

projeto, as moegas deverão ter caminhamento conforme indicado em projeto e terão dois segmentos retos: o primeiro vertical de extensão 1,60 e o segundo com uma deflexão em relação à vertical de 5 graus e extensão de 0,60 m.

Os dutos deverão ser dotados de inspeção próximo à descarga de lodo das centrífugas para inspeção e eventuais serviços de desobstrução.

13.5.1 Material

Aço carbono revestido com pintura de fundo e acabamento base epóxi.

13.6 Painel Elétrico Geral

13.6.1 Abrangência de Acionamento

O painel elétrico fornecido pelo fabricante as centrífugas deverá ser capaz de acionar todos os equipamentos relacionados ao sistema de desidratação de lodo:

- Decantadores centrífugos;
- Bombas de lodo adensado (acionamento por inversor de frequência);
- Bombas dosadoras de polieletrólito (acionamento por inversor de frequência);
- Agitadores de solução de polieletrólito.

Para maiores detalhes sobre as potências de todos os equipamentos, favor consultar o Relatório R5 – Projeto Elétrico.

13.6.2 Construção do Painel

O quadro do painel elétrico deverá ser construído em aço carbono. Deverá ter grau de proteção elétrica mínima IP41 para ser instalado em abrigo adequado ao grau de proteção.

13.6.3 Capacidades

Deverá ser capaz abranger toda a lógica de acionamento das bombas de lodo, intertravado a todo o sistema de desidratação. A partida das bombas de lodo e das bombas dosadoras de polieletrólito deverá ser feita através de inversores de frequência.

Deverá ter CLP capaz de executar toda a lógica de funcionamento das centrífugas, bombas de lodo e bombas dosadoras de polieletrólito e agitadores da solução de polieletrólito.

A alimentação elétrica será trifásica em 440V. Esta tensão deverá ser confirmada junto ao SAAE Sorocaba antes da sua aquisição e fabricação.

13.7 Instalações Elétricas Internas

As instalações elétricas de força e comando dos equipamentos acionados pelo painel das centrífugas e que se encontram no interior da Casa de Desidratação, deverão ser executadas pelo fornecedor dos decantadores centrífugos.

A instalação dos cabos de alimentação das bombas de lodo será responsabilidade do empreiteiro no caminhamento entre a EE de Lodo Adensado e o painel de acionamento elétrico na Casa de Desidratação.

13.8 Bomba Booster

Considerando as demandas de pressão de água potável para a limpeza das centrífugas (>20 mca) e as pressões disponíveis na rede de água potável da ETA Éden (6 mca), poderá ser necessário a instalação de conjunto moto bomba com função de “booster” com características de vazão e altura manométricas compatíveis com a alimentação das centrífugas.

Este conjunto será de escopo de fornecimento do fabricante das centrífugas que deverá avaliar a necessidade da sua instalação. O seu acionamento deverá ser comandado pelo painel das centrífugas intertravado com funcionamento das mesmas.

14 AGITADOR DE LODO

É prevista a implantação de um agitador de lodo para que o mesmo possa ser mantido em condições de homogeneidade a ser instalado no poço da EE de Lodo Adensado, parte integrante da ETA Éden – Município de Sorocaba

14.1 Características Operacionais

- Líquido a ser agitado:	lodo de ETA a 2% de sólidos;
- Coagulante (s):	policloreto de alumínio;
- Diâmetro do poço:	2,00 m;
- Altura normal da lâmina líquida:	2,90 m;
- Altura total da lâmina líquida:	5,35 m;
- Volume normal a ser agitado:	9,11 m ³ ;
- Volume máximo:	16,8 m ³ .

14.2 Dados Construtivos

- Instalação Talha;	Fixa, Removível por
- Número de Misturadores	1 conjuntos;
- Tipo de Misturador	Submersível;
- Rotação	855 rpm;
- Diâmetro da Hélice	200 mm (a confirmar);
- Angulo da Hélice	6°.

14.3 Materiais

Os materiais apresentados a seguir são indicativos, podendo o fabricante apresentar materiais alternativos desde que com comprovada qualidade igual ou superior aos indicados abaixo.

- Eixo	Aço inoxidável AISI 420
- Hélice	Ferro fundido branco com alto teor de cromo ou aço inox com características de resistência à abrasão e corrosão equivalentes ou superiores
- Parafusos e Porcas	Aço inoxidável

– Anel Difusor	Aço inoxidável AISI 304
– Anel defletor	Borracha de neoprene
– Anéis "O"	Borracha Nitrílica
– Suporte	Aço inoxidável AISI 316L
– Carcaça do Motor	Aço inoxidável AISI 316L
– Carcaça do Estator	Aluminio B85.A413.0
– Alojamento do Rolamento	Aluminio B85.A413.0
– Selo Mecânico Tipo Cartucho	Interno - WCCR/AI2O3
– Selo Mecânico Tipo Cartucho	Externo - WCCR

14.4 Motor Elétrico

O motor será do tipo gaiola de indução trifásico, potência máxima de 1,0 CV, grau de proteção IP 68, classe de isolamento H (180°C), frequência 60 Hz, tensão de operação 440 V a ser confirmada pelo SAAE Sorocaba antes da aquisição do equipamento. A partida prevista para este motor é direta e será feita a partir de painel elétrico localizado na Casa de Desidratação.

14.5 Outros Itens de Fornecimento

- Kit de Instalação em aço inox
- Tubo guia de perfil quadrado 50 x 50 mm em aço inoxidável AISI 304
 - Extensão de 5,30m, a ser confirmada em campo
- Catraca manual;
- Kit de peças para a manutenção preventiva do equipamento por um ano.

14.6 Observações

O fornecedor do equipamento fará os ajustes que julgar necessário no posicionamento do equipamento para que seu rendimento seja o melhor possível, desde que não interfira com o funcionamento dos demais equipamentos da EE de Lodo Adensado

15 VÁLVULAS, TUBOS E CONEXÕES

São apresentadas a seguir as especificações referentes aos principais materiais e equipamentos para a aplicação na Estação de Tratamento de água ETA Éden – Município de Sorocaba - SP. Equipamentos e matérias de pequeno porte e relevância não foram incluídos nesta especificações por serem de domínio geral da boa técnica de fabricação e aplicação.

15.1 Válvulas Tipo Guilhotina

15.1.1 Descrição do Equipamento

Válvula tipo guilhotina com flanges PN-10 lug ou wafer, de passagem plena e bidirecional quanto ao fluxo, ideal para líquidos com sólidos em suspensão.

15.1.2 Materiais

Corpo em ferro fundido nodular (GGG40) com passagem plena revestida (preferencialmente em aço inox AISI 304),

Bidirecional e 100% estanque igualmente em ambos os sentidos de fluxo,

Sistema de vedação perimetral, elemento de vedação em EPDM atóxico, para água e esgoto, opcional sistema de raspadores antitravamento, composto de 02 placas em teflon, situadas entre o corpo e a lamina evitando o contato entre os mesmos.

Faca em aço inoxidável AISI 304, gaxetas em Teflon puro, parafusos do corpo e do preme gaxeta em aço inoxidável AISI 316,

Furação dos Flanges PN10, conforme ISO 2531 (NBR 7675).

15.1.3 Acionamento

Acionamento manual, com sistema de alívio de torque, composto por rolamentos axiais, suportes em inox, haste em aço inox AISI 304, bucha de movimento em bronze, com Haste de Prolongamento em Inox e pedestal de suspensão com volante em ferro fundido nodular (GGG40) e indicador de nível de abertura.

15.1.4 Sistema de Pintura (peças em aço carbono)

Pintura em tinta epóxi.

15.2 Válvulas Tipo Gaveta

As válvulas de gaveta previstas são do tipo de haste fixa com acionamento manual através de volante terão o corpo e a tampa fabricados em ferro fundido ASTM A 536 Gr.65.45.12, tipo castelo aparafusado e terão face a face dimensão conforme ANSI B16.10.

Os registros serão com flanges e com cunha de borracha são fabricados em duas série:

- Corpo curto, com face a face igual ao das válvulas série métrica chata, segundo a norma ISO 5752, série 14;
- Corpo longo, com face a face igual ao das válvulas série métrica oval, segundo a norma ISO 5752, série 15.

As extremidades flangeadas terão furação de acordo com a ISO 2531 (ABNT NBR 7675), classe PN-10.

A gaveta (ou cunha) de vedação será em ferro dúctil revestido em elastômero e o anel de vedação do corpo de bronze ASTM B-62.

O acionamento deverá ser manual por volante, com haste de aço inoxidável AISI 410 não ascendente, com redutor manual de engrenagem.

As gaxetas para as válvulas de ferro fundido dúctil serão de “permaved” (borracha sintética) e deverão garantir uma perfeita estanqueidade.

As válvulas deverão ser pintadas, interna e externamente, com duas demãos de tinta DEL 4-413/78 e terão sentido horário de fechamento.

Será necessária a realização dos seguintes controles e testes na fábrica:

- Controle dimensional de usinagem e acabamento;
- Teste de pressão hidráulica conforme norma NBR 12430, da ABNT, e com pressão mínima de uma vez e meia maior que a de serviço;
- Teste de vedação interna da gaveta.

15.3 Válvula de Retenção Tipo Portinhola Única

15.3.1 Geral

Válvula de retenção, com portinhola única, corpo em de ferro fundido. Instalação horizontal ou vertical. Acionamento com mola.

Montagem tipo wafer, entre flanges com tirantes.

15.3.2 Materiais de Construção

Corpo: Ferro fundido ASTM-A.126, classe B;

Eixo: Aço inoxidável AISI 304;

Mola: Aço inoxidável AISI 302;

Portinhola: Aço inoxidável ASTM A 351 Gr CFM8;

Vedação: Borracha natural.

15.3.3 Pintura

A pintura será em tinta epoxi em pó depositada eletrostaticamente em uma camada não inferior a 250micra.

15.4 Tubos e Conexões de Ferro Fundido

15.4.1 Tubulações de Ferro Fundido

A fabricação, inspeção, ensaios e recebimento dos tubos e conexões de ferro fundido deverão atender às seguintes especificações e métodos da ABNT:

- EB 303 - Tubos de ferro fundido centrifugado para canalização sob pressão;
- NBR 6152 - Determinação das propriedades mecânicas à tração de materiais metálicos;
- NBR 6394 - Determinação da dureza Brinell de materiais metálicos;
- NBR 7560 - Tubos de ferro fundido dúctil centrifugado com flanges roscados;
- NBR 7561 - Tubos de ferro fundido centrifugado com ensaio de pressão interna;
- NBR 7674 - Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil;
- NBR 7675 - Conexões de ferro fundido dúctil.

Os tubos de ponta e bolsa, junta elástica, serão de classe K-7/K-9, e deverão ser fabricados em ferro fundido dúctil, centrifugado e revestido internamente com argamassa de cimento aluminoso com revestimento externo em zinco e pintura epóxi. As pontas e bolsas dos tubos com juntas elásticas serão revestidos com pintura epóxi.

Os tubos com flanges soldados serão classe K-9, os de flanges fundidas serão classe K-14 e os tubos com flanges roscados nas duas extremidades ou em uma delas, serão de classe K-12. Todos serão fabricados em ferro fundido dúctil, centrifugado e revestido internamente com argamassa de cimento aluminoso e externamente com zinco e pintura epóxi.

A tolerância de massas para tubos é de 8 % para os diâmetros de 50 a 200 mm e de 5 % para os diâmetros de 250 a 1.200 mm.

Os tubos deverão ter suas espessuras mínimas dadas pela seguinte fórmula:

$$t = k (0,5 + 0,001 DN)$$

onde:

t = espessura da parede do tubo em mm;

DN = diâmetro nominal interno do tubo em mm;

K = classe (K = 12, classe K-12);

A tolerância de espessura, para menos, em milímetros, é definida pela expressão: $t = 1,3 + 0,001 \text{ DN}$.

Os tubos terão comprimento máximo de 6 metros, com tolerância no comprimento útil de 10 mm, para mais ou para menos.

No depósito do Fornecedor, antes do embarque, os tubos e conexões deverão ser inspecionados e verificados se atendem às condições dos itens anteriores desta Especificação. Por esta inspeção serão rejeitados os tubos e conexões que não preencherem as exigências ali contidas.

Se os resultados dessa inspeção conduzirem à recusa de 20 % ou mais, dos elementos de cada lote, poderá a respectiva partida ser rejeitada em sua totalidade, obrigando-se o Fornecedor a apresentar nova partida para recebimento. Essa substituição deverá ser feita pelo Fornecedor e no mesmo local da inspeção, sem qualquer ônus para o SAAE Sorocaba.

Se nessa inspeção a recusa for inferior a 20 %, a respectiva partida poderá ser aceita desde que o Fornecedor substitua a parte recusada, a qual deverá satisfazer a todas as exigências anteriores.

Após a inspeção realizada, conforme o item anterior, para cada partida aceita formam-se lotes, os quais serão submetidos a ensaios.

A amostra dos tubos será submetida aos ensaios de tração, dureza Brinell e pressão interna, de acordo com a NBR 6152, NBR 6394 e NBR 7561.

À Fiscalização compete cotejar, para cada lote do fornecimento, os resultados colhidos na inspeção e nos ensaios de recebimento com as exigências da presente Especificação.

Caso todos esses resultados satisfaçam a tais exigências, o lote será aceito. Caso um ou mais desses resultados não satisfaçam às referidas exigências, o lote será rejeitado.

15.4.2 Conexões de Ferro Fundido

As conexões de ferro fundido terão revestimento interno e externo com pintura epóxi.

15.4.3 Anéis de Vedação

Serão em borracha nitrílica e deverão atender às condições de estanqueidade de resistência mecânica para resistir aos esforços de montagem e às deflexões de juntas desde que respeitados os valores máximos especificados pelo fabricante.

15.5 Tubulações de Concreto

A fabricação, inspeção, ensaios e recebimento deverão atender às prescrições apresentadas a seguir e às especificações e métodos da ABNT:

- NBR 8890 - Tubo de concreto armado, de seção circular, para esgoto sanitário.

- NBR 8891 - Tubo de concreto armado, de seção circular, para esgoto sanitário determinação da resistência à compressão diametral método de ensaio.
- NBR 8892 - Tubo de concreto simples ou armado, de seção circular para esgoto sanitário determinação do índice de absorção de água método de ensaio.
- NBR 8893 - Tubo de concreto simples ou armado, de seção circular, para esgoto sanitário determinação da permeabilidade método de ensaio.
- NBR 8895 - Tubo de concreto simples ou armado, de seção circular, para esgoto sanitário verificação da estanqueidade de junta elástica método de ensaio.

Os tubos devem ser de eixo retilíneo, perpendicular aos planos das duas extremidades; as seções transversais serão circulares e apresentarão espessura uniforme, obedecendo ao disposto nesta Especificação.

Os tubos não devem apresentar trincas, fraturas ou outros defeitos prejudiciais: devem dar som característico de tubo não trincado, quando percutidos com martelo leve.

As variações do diâmetro interno, em qualquer seção transversal, não devem exceder 1% (um por cento) do diâmetro médio, para mais ou menos, nos tubos de diâmetro interno nominal igual ou inferior a 1.000 mm, e 0,75 % nos de diâmetro maior.

Serão toleradas variações na espessura dos tubos, para menos, até 7,5 % da espessura nominal declarada pelo Fornecedor.

O diâmetro interno médio, em qualquer seção transversal do tubo, não deve ser inferior a 98 % do diâmetro interno nominal especificado.

A diferença, para menos, entre o comprimento declarado e real, não deverá ser maior do que 1 (um) centímetro por metro, com máximo de 2 (dois) centímetros para qualquer comprimento do tubo.

À Fiscalização compete cotejar, para cada lote do fornecimento, os resultados colhidos na inspeção e nos ensaios de recebimento que forem determinados à Fornecedor com as exigências da presente Especificação.

Caso todos os resultados satisfaçam as exigências, o lote será aceito e caso um ou mais desses resultados não satisfaçam as referidas exigências, o lote será rejeitado.

Os tubos de concreto deverão ser do tipo ponta e bolsa com juntas elásticas:

Os anéis elásticos deverão ter as seguintes características:

- Neoprene - conteúdo mínimo 60% do peso;
- Resistência à tração 125 kg/cm²;
- Alongamento de ruptura 400%;

- Resistência ao cisalhamento 25 kg/cm²;
- Dureza shore 45 ± 3;
- Deformação permanente à compressão 5 % depois de 7 dias com 40% à temperatura de 20° C;
- Prova Gerr-Evans: 3 dias em recipiente com oxigênio a 20 kg/cm² e a 70° C.

15.6 Tubulações e Conexões de Aço

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

15.6.1 - 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.

15.6.2 - Material Construtivo

Chapa de aço ASTM-283-68-GrD

15.6.3 - Revestimento

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-TARENAMEL.

c) Revestimento Interno

Uma vez seco o primer, aplicar o esmalte de coal-tar-enamel, de modo que a superfície interna fique lisa, brilhante, de espessura uniforme, sem rugas, escorrimientos, bolhas ou depressões. A espessura do esmalte será de 3/32" + ou - 1/32".

d) Revestimento Externo (Peças Enterradas)

- uma demão de primer idêntica à primeira;
- uma camada de coal-tar-enamel aplicada a quente por processo mecânico com espessura $3/32 + ou - 1/32$ ";
- uma camada de lã de vidro (impregnada até a saturação por coal-tar) aplicado em espiral, espessura 0,018";
- uma camada de esmalte coal-tar-enamel aplicado a quente por processo mecânico com espessura mínima de $1/32$ ";
- uma camada de feltro de celulose de 15 lb por 100 pés;
- 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:

- uma camada de proteção de tinta na base de cromato de zinco veículo na base de epóxi;
- 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:

- para tubulações aéreas dentro de edificações - tinta na base de epóxi;
- para tubulações aéreas externas a edificações - tinta na base de alumínio, com o propósito adicional de refletir o calor.

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.

15.6.4 - 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-enamel". A parte externa, embutida no concreto, não levará acabamento algum, e nem levará qualquer tipo de tinta ou proteção.

15.6.4.1 - 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.

15.6.5 - 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, 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 devera conter, além da marca normalmente exigida, dimensões e quantidade dos mesmos.

15.6.6 - Transporte

Para as diversas etapas da carga, transporte e descarga, serão tomados cuidados compatíveis com as recomendações da norma AWWA.

15.6.7 - Testes e Inspeções

Ensaio não destrutivos:

Raio x;

Fluoroscopia contínua;

Ultra-som;

Exames com partículas magnéticas;

Exame com líquido penetrante;

Teste hidrostático - os tubos são testados hidrosticamente a pressão adequada conforme especificado pela norma.

Ensaio destrutivos:

1. tração e dobramento de corpos de prova soldados segundo a P-NB-262;
2. tração e dobramento de chapas segundo a P-EB-255

Testes químicos:

1. para análise quantitativa de materiais metálicos e ensaios de materiais de revestimento.

Inspeção:

os tubos deverão ser inspecionado 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 ultra-som e verificados visualmente.

Verificar também com uma régua metálica o empenamento e repuchamento (verificação de esquadro).

15.6.8 - **Garantia do Produto - Marcação**

As peças deverão ser fornecidas devidamente "marcadas" com os seguintes informes:

- nome;
- norma;
- diâmetro;
- espessura;
- comprimento;
peso.

16 PEÇAS EM FIBRA DE VIDRO

São previstos grades e guarda corpos em resina reforçada com fibra de vidro. São apresentadas as características básicas para o seu fornecimento.

16.1 Normas e Homologações

São normas e homologações mínimas exigíveis para a aquisição de peças de fibra de vidro:

- ASTM D635 - AUTO EXTINGÜIVEL;
- ASTM E 662 - DENSIDADE OTICA DA FUMAÇA;
- ASTM D2565 - INTEMPERISMO / UV;
- ASTM D 5630 - TEOR DE FIBRA;
- ASTM D 2583 - DUREZA BARCOL;
- NES 713 - TOXIDADE DOS GASES;
- RESISTÊNCIA AS CARGAS ESTÁTICAS A TEMPERATURA AMBIENTE
- RESISTÊNCIA AO IMPACTO;
- RESISTÊNCIA A TEMPERATURA MÁXIMA DE UTILIZAÇÃO;
- ASTM D257 - RESISTÊNCIA ELÉTRICA;
- ASTM D570 - ABSORÇÃO DE ÁGUA (PARA PEÇAS SUBMERSAS).

16.2 Material

16.2.1 Guarda Corpo e Escadas Tipo Marinheiro

Montado com perfis estruturais fabricados pelo processo de pultrusão em resina estervinílica reforçada com fibra de vidro.

O acabamento dos guarda corpos será em pintura à base de poliuretano na cor amarela segurança Munsell 5Y 8/12.

Todas as peças expostas às intempéries deverão ter proteção anti-UV conforme ASTM D2565.

16.2.2 Grades de piso

As grades serão fabricadas pelo processo de injeção de resina estervinílica reforçada com fibra de vidro.

Serão fornecidas na cor natural da resina (cinza ou conforme fabricante). As superfícies de tráfego deverão ter camada antiderrapante.

Todas as peças expostas às intempéries deverão ter proteção anti-UV conforme ASTM D2565.

17 TALHA, TROLE E MONOVIA

17.1 Generalidades

O fornecimento consiste no projeto, fabricação, testes e entrega de talhas, troles e monovias a serem instalados na Estação de Tratamento de Água ETA Éden – Município de Sorocaba – SP.

17.2 Descrição do Equipamento

As talhas e os troles serão de comando manual e a monovia será executada em perfil I em aço carbono estrutural com dimensões a serem definidas pelo fornecedor

Os locais previstos para a instalação de novas monovias são:

- Estação Elevatória de Água Bruta;
- Galeria de Tubulações dos Filtros;
- Estação Elevatória de Água para Lavagem dos Filtros;
- Casa de Desidratação de Lodo;
- Estação Elevatória de Água Tratada.

O escopo do fornecimento consiste no projeto, fabricação, fornecimento de materiais e serviços necessários, de forma a se dispor dos equipamentos completos e prontos para operação. Deverão ser observadas as normas e condições estabelecidas para a ponte rolante, no que couber, de acordo com o seguinte:

- Talha manual com trole montada sobre monovia
- A translação da talha será efetuada manualmente.
- O acionamento de içamento será feito manualmente

O fornecimento incluirá, não se limitando, aos seguintes itens principais:

- Talha, trole manuais e monovia;
- Estrutura de suporte da monovia:

Devido à característica do galpão de cobertura da Casa de Desidratação, a monovia não poderá ser apoiada em seus pórticos. O seu apoio será feito sobre a estrutura da laje do mezanino das centrifugas que será moldada no local, sendo necessário neste caso a construção de pórtico metálico em aço carbono para o suporte da monovia que será escopo também do fornecimento do fabricante da monovia;

- Ferramentas especiais e dispositivos de montagem e manutenção, se aplicáveis;

- Plaqueta em aço inoxidável com as principais informações e características técnicas;
- O fabricante deverá relacionar uma lista de peças sobressalentes para o equipamento mecânico, de maneira a garantir pelo período de dez anos a obtenção destas peças;
- Todos os parafusos, porcas e arruelas para montagem e fixação na estrutura;
- Pintura completa de todos os equipamentos, inclusive todos os tipos de tinta, em excesso, para reparos no campo;
- Ensaios e testes na fábrica e de funcionamento no campo;
- Embalagem e transporte até o local da obra;
- Supervisão de montagem;
- Treinamento do pessoal de operação e manutenção;
- Manuais de instalação, operação e manutenção.

As características dos equipamentos são as seguintes:

Características	EE de Água Bruta	Galeria de Tubulações	EE de Água p/ Lavagem	Casa das Centrífugas	EE de Água Tratada
Quantidade	2	1	2	2	1
Acionamento	manual	manual	manual	manual	manual
Comprimento da monovia (m)	7,56 (monov. Curva)	26,00	7,60	4,70	16,65
Balanço máximo (m)	0	1,50	1,50	1,10	1,50
Altura de elevação (m)	6,50	5,80	10,00	7,00	6,30
Capacidade (t)	0,50	1	1	2	0,50

18 CAÇAMBAS DE DECARTE DE LODO

18.1 Generalidades

O fornecimento consiste no projeto, fabricação, entrega de Caçambas para descarga de lodo desidratado a serem utilizadas na Casa de Desidratação , parte integrante Estação de Tratamento de Água ETA Éden– Município de Sorocaba – SP.

18.2 Características Mínimas

As caçambas serão estacionárias tipo “Brooks”, para içamento em caminhão para transporte poliguindaste, volume de 6 m³, em aço carbono chapa espessura mínima de 3mm, com revestimento apropriado para receber e estocar lodo desidratado de ETA com coagulantes à base de alumínio.

Deverão ter tampa acoplada de modo a evitar o recebimento de chuva, porém com abertura para receberem o lodo desidratado que será lançado a partir de piso superior do prédio.

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
SAAE - SOROCABA**

**PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - EDEN
MUNICÍPIO DE SOROCABA**

PROJETO BÁSICO

VOLUME 4

ORÇAMENTO

PROESPLAN
Engenharia

CTR-190

FEVEREIRO/2012

REV-2

APRESENTAÇÃO

Este trabalho refere-se à **Elaboração de Projeto Básico para Ampliação da Estação de Tratamento de Água - EDEN**, parte integrante do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Sorocaba que tem origem no **Contrato nº 069/SCL/2011** celebrado entre **Serviço de Autônomo de Água e Esgoto - SAAE Sorocaba** e a empresa **Proesplan Engenharia Ltda.**

O presente Relatório é formado por quatro volumes, conforme discriminado:

- **Volume 1** – Projeto Básico - Memorial Descritivo e Desenhos;
- **Volume 2** – Projeto Básico - Desenhos;
- **Volume 3** – Especificações Técnicas;
- **Volume 4** – Orçamento.

ÍNDICE

1 ORÇAMENTO1.1

1 - ORÇAMENTO

1 ORÇAMENTO

É apresentado a seguir o orçamento das obras previstas para a 1ª Etapa da Estação de Tratamento de Água - ETA Éden.

A base do orçamento foi formulada de acordo com o Banco de Preços SINAPI – Referência Setembro 2011, com indicação do código correspondente a cada preço unitário utilizado nas planilhas.

Os preços dos serviços necessários à execução da obra que não se encontram especificados no banco de preços SINAPI, foram estabelecidos com base em consulta a bancos de preços de empresas atuantes na área de saneamento, a partir de cotações e por semelhança a outras obras e equipamentos recentemente cotados.

- Valor total para as obras de 1ª Etapa: R\$ 12.404.479,61.

Anexar Arquivo: 190-Orçamento – Rev 1.pdf

APRESENTAÇÃO

Este trabalho refere-se à **Elaboração de Projeto Básico para Ampliação da Estação de Tratamento de Água - EDEN**, parte integrante do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Sorocaba que tem origem no **Contrato nº 069/SCL/2011** celebrado entre **Serviço de Autônomo de Água e Esgoto - SAAE Sorocaba** e a empresa **Proesplan Engenharia Ltda.**

O presente Relatório é formado por quatro volumes, conforme discriminado:

- **Volume 1** – Projeto Básico - Memorial Descritivo e Desenhos;
- **Volume 2** – Projeto Básico - Desenhos;
- **Volume 3** – Especificações Técnicas;
- **Volume 4** – Orçamento.

ÍNDICE

1 ORÇAMENTO1.1

1 - ORÇAMENTO

1 ORÇAMENTO

É apresentado a seguir o orçamento das obras previstas para a 1ª Etapa da Estação de Tratamento de Água - ETA Éden.

A base do orçamento foi formulada de acordo com o Banco de Preços SINAPI – Referência Setembro 2011, com indicação do código correspondente a cada preço unitário utilizado nas planilhas.

Os preços dos serviços necessários à execução da obra que não se encontram especificados no banco de preços SINAPI, foram estabelecidos com base em consulta a bancos de preços de empresas atuantes na área de saneamento, a partir de cotações e por semelhança a outras obras e equipamentos recentemente cotados.

- Valor total para as obras de 1ª Etapa: R\$ 12.404.479,61.

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO - RESUMO GERAL		Data lo: Setembro/2011
OBRA	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN MUNICÍPIO DE SOROCABA		
Item	Discriminação		Preço Total (R\$)
1	OBRAS GERAIS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI 22,35%	165.245,89 25.599,86
2	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI 22,35%	162.805,20 36.386,96
3	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	(+) BDI 5,00%	504.269,27 25.213,46
4	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI 22,35%	74.545,69 16.660,96
5	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	(+) BDI 5,00%	112.187,66 5.609,38
6	FLOCULADORES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI 22,35%	398.806,84 89.133,33
7	FLOCULADORES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	(+) BDI 5,00%	393.178,99 19.658,95
8	MÓDULO DE TRATAMENTO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI 22,35%	2.462.927,87 550.464,38
9	MÓDULO DE TRATAMENTO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	(+) BDI 5,00%	1.986.997,95 99.349,90
10	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI 22,35%	303.767,77 67.892,10
11	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	(+) BDI 5,00%	326.545,93 16.327,30
12	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DOS FILTROS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI 22,35%	448.176,88 100.167,53
13	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DOS FILTROS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	(+) BDI 5,00%	433.230,63 21.661,53
14	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI 22,35%	769.947,45 172.083,26
15	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	(+) BDI 5,00%	167.499,71 8.374,99
16	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI 22,35%	43.095,25 9.631,79
17	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	(+) BDI 5,00%	73.264,48 3.663,22
18	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI 22,35%	35.349,17 7.900,54

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO - RESUMO GERAL	Data lo: Setembro/2011
OBRA	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN MUNICÍPIO DE SOROCABA	
Item	Discriminação	Preço Total (R\$)
19	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (+) BDI 5,00%	61.413,59 3.070,68
20	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS (+) BDI 22,35%	159.100,54 35.558,97
21	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (+) BDI 5,00%	393.227,19 19.661,36
22	ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS (+) BDI 22,35%	18.828,71 4.208,22
23	ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (+) BDI 5,00%	34.230,00 1.711,50
24	NOVA SALA DE QUADROS ELÉTRICOS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS (+) BDI 22,35%	12.218,87 2.730,92
25	NOVA SALA DE QUADROS ELÉTRICOS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (+) BDI 5,00%	456,00 22,80
26	INTERLIGAÇÕES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS (+) BDI 22,35%	174.976,60 39.107,27
27	INTERLIGAÇÕES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (+) BDI 5,00%	356.169,90 17.808,50
28	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS (+) BDI 22,35%	204.851,46 45.784,30
29	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (+) BDI 5,00%	649.257,30 32.462,87
	TOTAL	R\$ 12.404.479,61

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	OBRAS GERAIS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	CANTEIRO DE OBRAS					50.705,11
2	SERVIÇOS PRELIMINARES					11.267,08
3	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					2.963,42
4	PAVIMENTAÇÃO					17.542,92
5	ESQUADRIAS / FERRAGENS / VIDROS					19.951,15
6	URBANIZAÇÃO					52.816,21
7	SERVIÇOS ESPECIAIS					10.000,00
	TOTAL					165.245,89

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Canteiro de Obras					
1.1	Construção do canteiro	0001				
1.1.1	Sanitário c/ vaso / chuveiro para pessoal de obra	73752				
1.1.1.1	Sanitário com 4m2, dois módulos de vaso e chuveiro, paredes em tabuas de pinho, cobertura em telha de amianto 6mm, incluso instalações, aparelhos, esquadrias e ferragens	73752/001	un	2,00	2.258,25	4.516,50
1.1.2	Galpão p/ oficina / depósito canteiro de obra	73803				
1.1.2.1	Galpão aberto provisório em madeira, cobertura em telha de fibrocimento 6mm, incluso preparo do terreno	73803/001	m²	45,00	158,00	7.110,00
1.1.3	Barracões de obra	73805				
1.1.3.1	Barracão de obra para alojamento/escritório, piso em pinho 3a, paredes em compensado 10mm, cobertura em telha amianto 6mm, incluso instalações elétricas e esquadrias	73805/001	m²	45,00	190,01	8.550,45
1.1.4	Segurança					
1.1.4.1	Vigia noturno	00010508	h	2.880,00	8,97	25.833,60
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	16,00	293,41	4.694,56
	Subtotal 1					50.705,11
2	Serviços Preliminares					
2.1	Demolições / retiradas	0014				
2.1.1	Demolição de concreto armado	67630	m³	70,17	104,25	7.315,43
2.1.2	Remoção de cerca em alamedado	67638	m	190,44	20,52	3.907,83
2.1.3	Remoção de portão em tela	67639	m²	14,00	3,13	43,82
	Subtotal 2					11.267,08
3	Drenagem / obras de contenção / poços de visita e caixas					
3.1	Meio fio, linha d'água e sarjeta	0037				
3.1.1	Sarjeta e meio fio conjugados	73763				
3.1.1.1	Meio-fio e sarjeta de concreto moldado no local, usinado 15 Mpa, com 0,45m de base x 0,30m de altura, rejunte em argamassa traço 1:3,5 (cimento e areia)	73763/002	m	66,97	44,25	2.963,42
	Subtotal 3					2.963,42
4	Pavimentação					
4.1	Recomposição de pavimentação	0054				
4.1.1	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	72949	m³	35,92	20,53	737,33
4.2	Execução de sub-leito, leito, sub-base, base e etc	0056				
4.2.1	Base de solo - brita (40/60), mistura em usina, compactação 100% proctor modificado, exclusive escavação, carga e transporte	72923	m³	42,14	68,65	2.892,67
4.3	Execução de pavimentações diversas	0057				
4.3.1	Imprimação de base de pavimentação com emulsão CM-70	72946	m²	280,91	3,14	882,06
4.3.2	Tratamento superficial triplo - tst, com emulsão RR-2C, inclusive capa selante	72960	m²	280,91	11,37	3.193,95
4.3.3	Revestimento betuminoso	73759				
4.3.3.1	Pré-misturado a frio com emulsão RM-1C, incluso usinagem e aplicação, exclusive transporte	73759/001	m³	28,09	350,18	9.836,91
	Subtotal 4					17.542,92
5	Esquadrias / ferragens / vidros					
5.1	Portões de madeira / ferro / alumínio	0105				
5.1.1	Fabricação e instalação de portão para entrada de veículos - mma	74238				
5.1.1.1	Portão em tela de arame galvanizado n.12, malha 2" e moldura em tubos de aço com duas folhas de abrir, incluso ferragens	74238/002	m²	36,05	553,43	19.951,15
	Subtotal 5					19.951,15

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	OBRAS GERAIS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
6	Urbanização					
6.1	Alambrado	0204				
6.1.1	Alambrado	73787				
6.1.1.1	Alambrado em tubos de ferro galvanizado a cada 2m, altura 3m, fixados em blocos de concreto, com tela de arame galvanizado revestido com PVC fio 12 malha 7,5cm	73787/001	m²	389,73	135,52	52.816,21
	Subtotal 6					52.816,21
7	Serviços especiais					
7.1	Desmontagem e retirada dos filtros existentes		un	1,00	10.000,00	10.000,00
	Subtotal 7					10.000,00
	TOTAL					165.245,89

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					97,25
2	SERVIÇOS PRELIMINARES					1.908,41
3	MOVIMENTO DE TERRA					2.471,06
4	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					623,10
5	ESCORAMENTO					1.142,06
6	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					8.119,02
7	ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS					99,71
8	PAREDES / PAINÉIS					2.336,16
9	COBERTURA					3.654,13
10	REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES					18.381,47
11	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					7.717,46
12	PINTURAS					7.284,67
13	SERVIÇOS ESPECIAIS					8.212,91
14	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROME CÂNICOS E DIVERSOS					100.757,79
	TOTAL					162.805,20

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo	73679	m	41,03	0,87	35,70
1.2	Levantamento cadastral	0009				
1.2.1	Cadastro de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo e desenhista	73678	m	41,03	1,50	61,55
	Subtotal 1					97,25
2	Serviços preliminares					
2.1	Acessos / passadiços	0012				
2.1.1	Passadiços e travessias - montagem, manutenção e remoção	74219				
2.1.1.1	Passadiços de madeira para pedestres	74219/001	m ²	2,52	45,04	113,31
2.2	Demolições / retiradas	0014				
2.2.1	Demolição de alvenaria	67629	m ³	1,68	77,18	129,66
2.2.2	Demolição de concreto armado	67630	m ³	0,83	104,25	87,03
2.2.3	Remoção de telhas de fibrocimento L = 90cm	7897	m ²	66,15	2,87	189,85
2.2.4	Demolição manual de revestimentos em paredes	73802				
2.2.4.1	Demolição de revestimento de argamassa de cal e areia	73802/001	m ²	298,62	4,65	1.388,56
	Subtotal 2					1.908,41
3	Movimento de terra					
3.1	Escavação de valas	0019				
3.1.1	Escavação mecânica de valas	73962				
3.1.1.1	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade até 1,5m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73569	m ³	18,85	4,31	81,26
3.1.1.2	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade de 1,5 a 3m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73568	m ³	1,24	4,93	6,12
3.2	Escavação de cavas					
3.2.1	Escavação mecânica de cavas					
3.2.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m ³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m ³	40,57	8,99	364,70
3.2.1.2	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 1,50 até 3,00m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m ³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73579	m ³	5,03	10,31	51,86
3.3	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
3.3.1	Reaterro de valas	73964				
3.3.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m ³	49,28	19,55	963,34
3.3.2	Envoltória com areia					
3.3.2.1	Areia p/ aterro	00000368	m ³	9,49	45,26	429,31
3.3.2.2	Servente	00006111	h	18,97	9,31	176,62
3.4	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
3.4.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m ³ , rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m ³ x km	82,08	0,83	68,13
3.4.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m ³ (descarga livre)	72888	m ³	16,42	0,65	10,67
3.5	Compactação ou apiloamento	0283				
3.5.1	Regularização e compactação manual de terreno com soquete	5622	m ²	103,93	3,07	319,05
	Subtotal 3					2.471,06

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	144,57	4,31	623,10
	Subtotal 4					623,10
5	Escoramento					
5.1	Estruturas de escoramento - madeira	14300				
5.1.1	Escoramento contínuo	14300/003	m²	47,06	24,27	1.142,06
	Subtotal 5					1.142,06
6	Fundações e estruturas					
6.1	Estacas	0039				
6.1.1	Estaca pré-moldada	74122				
6.1.1.1	Fornecimento e execução de estaca pré-moldada - 20 toneladas	74122/001	m	16,00	80,76	1.292,16
6.2	Lastros / fundações diretas	0040				
6.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
6.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	0,26	86,24	21,99
6.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
6.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	26,28	33,82	888,79
6.4	Armaduras	0042				
6.4.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
6.4.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	107,60	5,96	641,30
6.5	Concretos	0043				
6.5.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	13,61	231,36	3.149,09
6.5.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	0,26	251,90	64,23
6.5.3	Concreto bombeado	74138				
6.5.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	5,71	360,83	2.061,46
	Subtotal 6					8.119,02
7	Assentamento de tubos e peças					
7.1	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de PVC com junta elástica	0048				
7.1.1	Assentamento de tubo de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com JE	73888				
7.1.1.1	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 100 mm	73888/003	m	14,03	1,93	27,08
7.1.1.2	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 200 mm	73888/005	m	27,00	2,69	72,63
	Subtotal 7					99,71
8	Paredes / painéis					
8.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
8.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
8.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m²	12,80	62,77	803,46
8.1.1.2	Alvenaria de blocos de concreto de vedação 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,5:8 (cimento, cal e areia), com junta de 10mm	73998/007	m²	33,24	46,11	1.532,70
	Subtotal 8					2.336,16

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
9	Cobertura					
9.1	Telhamento com telha de fibrocimento	0075				
9.1.1	Telhamento com telha de fibrocimento estrutural, largura útil 49cm, incluindo acessórios de fixação e vedação	73634	m ²	66,15	55,24	3.654,13
	Subtotal 9					3.654,13
10	Revestimento e tratamento de superfícies					
10.1	Emboço	0107				
10.1.1	Emboço traço 1:2:8 (cimento, cal e areia), espessura 2,0 cm, preparo mecânico	5993	m ²	595,26	18,92	11.262,22
10.2	Reboco	0108				
10.2.1	Reboco para paredes, argamassa traço 1:4,5 (cal e areia fina peneirada), espessura 0,5 cm, preparo mecânico	5995	m ²	595,26	11,96	7.119,25
	Subtotal 10					18.381,47
11	Impermeabilizações e proteções diversas					
11.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
11.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
11.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m ²	189,93	34,61	6.573,51
11.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
11.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrame / galerias / jardineiras / etc	73929				
11.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m ²	21,72	48,22	1.047,34
11.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
11.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m ²	15,36	6,29	96,61
	Subtotal 11					7.717,46
12	Pinturas					
12.1	Pintura de parede	0155				
12.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
12.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m ²	600,06	12,14	7.284,67
	Subtotal 12					7.284,67
13	Serviços especiais					
13.1	Abertura de orifícios nas paredes existentes para recalque das bombas					
13.1.1	Demolições					
13.1.1.1	Demolição de concreto armado	67630	m ³	0,50	104,25	52,40
13.1.2	Limpeza e corte de armadura					
13.1.2.1	Servente	00006111	h	4,00	9,31	37,24
13.1.3	Estrutura					
13.1.3.1	Forma plana em chapa compensada resinada, estrutural, e = 14mm	73989/001	m ²	1,23	54,84	67,19
13.1.3.2	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	55,47	5,96	330,59
13.1.3.3	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m ³	2,01	360,83	725,49
13.2	Desmontagem e retirada dos equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos existentes					
13.2.1	Desmontagem das bombas, tubulações e conexões existentes		un	1,00	5.000,00	5.000,00
13.2.2	Retirada dos guarda-corpos existentes		un	1,00	2.000,00	2.000,00
	Subtotal 13					8.212,91

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
14	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
14.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Estação Elevatória de Água Bruta		un	1,00	100.757,79	100.757,79
	Subtotal 14					100.757,79
	TOTAL					162.805,20

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA				504.269,27
	TOTAL				504.269,27

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Estação Elevatória de Água Bruta				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Conjunto motor-bomba completo, Q=150 l/s, AMT=10,60m, rotação = 1160rpm, potência máxima do motor = 40 cv compelto com base e acessórios de fixação	cj	4,00	36.000,00	144.000,00
1.1.2	Bomba submersível para drenagem, Q = 5,00 l/s, AMT = 4,50 mca, pot. = 0,80 cv conexão roscada 2" (50mm)	cj	2,00	1.200,00	2.400,00
1.1.3	Talha com trole manual, capacidade 500kg, com monovia em perfil metálico "I" curvo l = 7,56m e geometria conforme desenho em aço carbono estrutural	cj	2,00	12.500,00	25.000,00
1.2	Válvulas e Registros				
1.2.1	Válvula tipo gaveta ø 500mm com flanges, corpo curto, cunha metálica e acionamento manual por volante, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	4,00	23.168,63	92.674,52
1.2.2	Válvula de retenção ø 300mm, tipo portinhola dupla, wafer, corpo em ferro fundido com tirantes e parafusos para montagem entre flanges furação ISO 2531 PN-10	cj	4,00	5.047,00	20.188,00
1.2.3	Válvula tipo gaveta ø300mm com flanges, corpo curto, cunha revestida com elastomero e acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	4,00	2.788,00	11.152,00
1.2.4	Válvula borboleta ø 500mm, tipo wafer, acionamento manual por volante (lado esquerdo do sentido do fluxo) corpo em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conf ISO 2531 PN-10	pç	2,00	14.900,00	29.800,00
1.2.5	Válvula borboleta ø 500mm, tipo wafer, acionamento manual por volante (lado direito do sentido do fluxo) em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conf ISO 2531 PN-10	pç	2,00	14.900,00	29.800,00
1.2.6	Válvula tipo gaveta ø100mm com flanges, corpo curto, cunha revestida com elastomero e acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	2,00	394,22	788,44
1.2.7	Válvula tipo gaveta ø50mm com roscas, acionamento manual por volante, corpo em bronze	pç	2,00	121,33	242,66
1.2.8	Válvula de retenção ø50mm com roscas, corpo em bronze	pç	2,00	73,11	146,22
1.3	Juntas				
1.3.1	Junta de desmontagem travada axialmente, ø300mm furação de flange conf. ISO 2531 PN10	pç	4,00	3.047,00	12.188,00
1.3.2	Junta de desmontagem travada axialmente, ø500mm furação de flange conf. ISO 2531 PN10	pç	3,00	5.301,72	15.905,16
1.4	Tubulações em Ferro Fundido				
1.4.1	Tubo com flanges ø 500mm, l = 0,80m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	4,00	2.659,20	10.636,80
1.4.2	Tubo com flanges ø 500mm, l = 1,50m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1,00	2.944,80	2.944,80
1.4.3	Tubo ø 100mm com flanges, l = 1,00m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1,00	745,96	745,96
1.4.4	Tubo ø 100mm com flanges, l = 1,80m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1,00	798,28	798,28

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.5	Conexões em Ferro Fundido				
1.5.1	Redução concêntrica com flanges ø300mm x ø250mm, l = 0,30m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	4,00	566,09	2.264,36
1.5.2	Toco com flanges ø300mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	8,00	423,52	3.388,16
1.5.3	Curva 90° ø300mm com flanges, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	4,00	560,45	2.241,80
1.5.4	Tê de redução ø 500mm x ø 300mm, com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	4,00	3.443,16	13.772,64
1.5.5	Flange cego ø500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1,00	596,75	596,75
1.5.6	Tê de redução ø 500mm x ø 100mm, com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	2,00	3.204,23	6.408,46
1.5.7	Toco com flanges ø 500mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	2,00	1.154,02	2.308,04
1.5.8	Toco com flanges ø 500mm, l = 0,50m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	3,00	1.656,29	4.968,87
1.5.9	Curva 90° ø 100mm, com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	2,00	108,88	217,76
1.5.10	Extremidade flange e ponta com aba de vedação, ø 100mm, l = 0,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	2,00	142,57	285,14
1.5.11	Acessórios para montagem de flanges ø 100mm em - flange conf. ISO 2531 PN10	cj	8,00	56,34	450,72
1.5.12	Acessórios para montagem de flanges ø 250mm em - flange conf. ISO 2531 PN10	cj	8,00	139,34	1.114,72
1.5.13	Acessórios para montagem de flanges ø 300mm em - flange conf. ISO 2531 PN10	cj	12,00	147,62	1.771,44
1.5.14	Acessórios para montagem de flanges ø 500mm em - flange conf. ISO 2531 PN10	cj	7,00	449,92	3.149,44
1.6	Tubulações em Aço Carbono				
1.6.1	Tubo ø 20" (500mm) c/ pontas biseladas para solda, e aba de vedação, chapa espessura e=1/4", l = 0,85m em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200	pç	1,00	660,23	660,23
1.6.2	Tubo ø 20" (500mm) c/ pontas biseladas para solda, e aba de vedação, chapa espessura e=1/4", l = 0,65m em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	504,88	504,88
1.7	Conexões em Aço Carbono				
1.7.1	Redução excêntrica com flanges ø500mm x ø250mm, l = 0,50m em aço carbono, flanges furação conf. ISO 2531 PN10	pç	4,00	4.122,56	16.490,24
1.7.2	Flange Liso p/ solda ø20" (500mm), com diâmetro interno 508,00mm em aço carbono ASTM A-105 norma DIN 2576 PN10	pç	2,00	1.226,40	2.452,80
1.8	Tubulações em Ferro Galvanizado				
1.8.1	Tubo ø 50mm com roscas, l = 6,00mm, em ferro galvanizado	pç	2,00	208,90	417,80
1.9	Conexões em Ferro Galvanizado				
1.9.1	União com assento de ferro cônico longo, ø 50mm	pç	4,00	64,68	258,72
1.9.2	Tê 90°, ø 50mm x 50mm	pç	1,00	36,46	36,46
1.9.3	Curva 90°, fêmea de raio longo, ø 50mm	pç	4,00	80,05	320,20
1.10	Materiais em Aço Inox				
1.10.1	Crivo ø 500mm com flange, tela com perfil "V" autolimpante e abertura = 4mm, l = 0,60m em aço inox norma DIN 2576 PN10	pç	4,00	6.500,00	26.000,00
1.11	Materiais em Aço Carbono				
1.11.1	Escada metálica com patamar e guarda-corpo em aço carbono com dimensões conforme desenho	cj	1,00	7.000,00	7.000,00
1.11.2	Escada metálica com patamar e guarda-corpo em aço carbono com dimensões conforme desenho	cj	1,00	2.000,00	2.000,00
1.12	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.12.1	Guarda-corpo em perfil estrutural de resina éster vinílica pultrudada reforçada com fibra de vidro tubular h = 1,10m	m	19,90	224,18	4.461,08
1.13	Tubulações em PVC deFoFo				
1.13.1	Tubo ø100mm ponta e bolsa junta elástica em PVC DEFoFo l = 6,00m conf NBR 7665/07	pç	2,00	120,08	240,16
1.13.2	Tubo ø100mm ponta e bolsa junta elástica em PVC DEFoFo l = 1,60m conf NBR 7665/07	pç	1,00	120,08	120,08
1.13.3	Tubo ø100mm ponta e bolsa junta elástica em PVC DEFoFo l = 0,50m conf NBR 7665/07	pç	1,00	120,08	120,08

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.14	Tubulações em PVC Ocre				
1.14.1	Tubo ø200mm ponta e bolsa junta elástica integrada l = 6,00m em escoamento livre conf. NBR 7362	pç	5,00	167,48	837,40
	Subtotal 1				504.269,27
	TOTAL				504.269,27

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					147,30
2	MOVIMENTO DE TERRA					1.017,75
3	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					775,80
4	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					40.161,01
5	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					8.621,49
6	PINTURAS					1.384,81
7	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROME CÂNICOS E DIVERSOS					22.437,53
	TOTAL					74.545,69

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m²	14,76	9,98	147,30
	Subtotal 1					147,30
2	Movimento de terra					
2.1	Escavação de cavas					
2.1.1	Escavação mecânica de cavas					
2.1.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m³	37,41	8,99	336,29
2.2	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
2.2.1	Reaterro de valas	73964				
2.2.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m³	34,03	19,55	665,23
2.3	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
2.3.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m³ x km	16,90	0,83	14,03
2.3.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m³ (descarga livre)	72888	m³	3,38	0,65	2,20
	Subtotal 2					1.017,75
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	180,00	4,31	775,80
	Subtotal 3					775,80
4	Fundações e estruturas					
4.1	Estacas	0039				
4.1.1	Estaca pré-moldada	74122				
4.1.1.1	Estaca de concreto pré-moldada, inclusive cravação e emendas 18 x 18cm, 32 T	00002775	m	40,00	90,92	3.636,80
4.1.1.2	Servente	00006111	h	24,00	9,31	223,44
4.2	Lastros / fundações diretas	0040				
4.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
4.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	0,27	86,24	23,07
4.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
4.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	106,35	33,82	3.596,89
4.3.2	Forma plana para concreto aparente, em compensado plastificado 12mm, aproveitamento de 3 vezes, incluindo contraventamento e travamento pontaleteado	73654	m²	95,43	75,40	7.195,42
4.4	Armaduras	0042				
4.4.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
4.4.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	2.640,29	5,96	15.736,13
4.5	Concretos	0043				
4.5.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3:5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	0,67	231,36	154,92
4.5.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	0,27	251,90	67,38
4.5.3	Concreto bombeado	74138				
4.5.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	26,40	360,83	9.526,96
	Subtotal 4					40.161,01

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
5	Impermeabilizações e proteções diversas					
5.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
5.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
5.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	114,07	34,61	3.947,96
5.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
5.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrame / galerias / jardineiras / etc	73929				
5.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m²	96,63	48,22	4.659,69
5.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
5.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	2,20	6,29	13,84
	Subtotal 5					8.621,49
6	Pinturas					
6.1	Pintura de parede	0155				
6.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
6.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	114,07	12,14	1.384,81
	Subtotal 6					1.384,81
7	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
7.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Estrutura Divisora de Vazão		un	1,00	22.437,53	22.437,53
	Subtotal 7					22.437,53
	TOTAL					74.545,69

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO				112.187,66
	TOTAL				112.187,66

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Estrutura Divisora de Vazão				
1.1	Comportas				
1.1.1	Comporta 0,70x1,30m com acionamento manual em aço carbono	cj	3,00	20.388,78	61.166,34
1.2	Válvulas e Registros				
1.2.1	Válvula tipo gaveta ø100mm com flanges, corpo curto, cunha revestida com elastomero e acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	394,22	788,44
1.3	Tubulações em Ferro Fundido				
1.3.1	Tubo c/ ponta e flange ø200mm, l = 3,07m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	1.326,53	1.326,53
1.3.2	Tubo c/ flanges ø100mm, l = 1,89m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	798,28	1.596,56
1.4	Conexões em Ferro Fundido				
1.4.1	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	6,00	2.641,64	15.849,84
1.4.2	Curva 90° c/ bolsas ø200mm em ferro fundido	pç	1,00	262,43	262,43
1.4.3	Extremidade flange e ponta ø200mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	442,12	442,12
1.4.4	Extremidade flange e ponta ø100mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	142,57	285,14
1.4.5	Curva 90° c/ flanges ø100mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	108,88	217,76
1.4.6	Flange cego ø500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	596,75	596,75
1.4.7	Acessórios p/ flanges ø 100mm, furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	6,00	56,34	338,04
1.4.8	Acessórios p/ flanges ø 200mm, furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	1,00	94,82	94,82
1.4.9	Acessórios p/ flanges ø 500mm, furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	6,00	449,92	2.699,52
1.5	Tubulações em Aço Carbono				
1.5.1	Tubo c/ ponta biselada p/ solda e flange soldada ø20"(500mm), l = 2,69m em aço carbono ASTM A-283, chapa espessura e=1/4", revest conf. AWWA C-210, flange furação conf. ISO 2531 PN-10	pç	5,00	647,28	3.236,40
1.6	Conexões em Aço Carbono				
1.6.1	Curva 90° ø20"(500mm) quatro gomos c/ pontas biseladas p/ solda em aço carbono ASTM A-283, chapa espessura e=1/4", revest conf. AWWA C-210	pç	5,00	1.817,76	9.088,80
1.7	Materiais em Aço Carbono				
1.7.1	Guarda corpo h = 1,10m em perfis de aço carbono galvanizado	m	26,50	180,00	4.770,00
1.7.2	Escada tipo marinho c/ guarda corpo em perfis de aço carbono galvanizado, dimensões conforme desenho	cj	1,00	2.085,83	2.085,83
1.7.3	Grade removível em aço carbono galvanizado - dimensões dos painéis a serem definidos pelo fornecedor	m²	3,10	350,00	1.085,00
1.8	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.8.1	Escada tipo marinho em perfis estruturais em resina éster vinílica pultrudada reforçada com fibra de vidro, dimensões conforme desenho	cj	2,00	969,02	1.938,05
1.8.2	Anteparo em placas dimensões 2,45m x 0,84m e = 1,5 cm em resina éster vinílica reforçadas com fibra de vidro	pç	2,00	1.000,00	2.000,00
1.8.3	Anteparo em placas dimensões 2,45m x 0,915m e = 1,5cm em resina éster vinílica reforçadas com fibra de vidro	pç	2,00	1.000,00	2.000,00
1.9	Tubulações em PVC Ocre				
1.9.1	Tubo ø150mm ponta e bolsa junta elástica integrada l = 6,00m em escoamento livre conf. NBR 7362	pç	3,00	106,43	319,29
	Subtotal 1				112.187,66
	TOTAL				112.187,66

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	FLOCULADORES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					2.016,58
2	MOVIMENTO DE TERRA					31.660,62
3	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					2.327,40
4	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					222.266,11
5	ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS					137,88
6	PAREDES / PAINÉIS					5.091,90
7	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					53.319,28
8	PINTURAS					3.595,81
9	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROME CÂNICOS E DIVERSOS					78.391,26
	TOTAL					398.806,84

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	FLOCULADORES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo	73679	m	84,27	0,87	73,31
1.1.2	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m ²	182,05	9,98	1.816,86
1.2	Levantamento cadastral	0009				
1.2.1	Cadastro de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo e desenhista	73678	m	84,27	1,50	126,41
	Subtotal 1					2.016,58
2	Movimento de terra					
2.1	Escavação de cavas					
2.1.1	Escavação mecânica de cavas					
2.1.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m³	931,97	8,99	8.378,43
2.1.1.2	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 1,50 até 3,00m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73579	m³	238,74	10,31	2.461,37
2.2	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
2.2.1	Reaterro de valas	73964				
2.2.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m³	830,54	19,55	16.237,08
2.2.2	Envoltória com areia					
2.2.2.1	Areia p/ aterro	00000368	m³	46,20	45,26	2.090,79
2.2.2.2	Servente	00006111	h	92,39	9,31	860,15
2.3	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
2.3.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m³ x km	1.700,84	0,83	1.411,69
2.3.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m³ (descarga livre)	72888	m³	340,17	0,65	221,11
	Subtotal 2					31.660,62
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	540,00	4,31	2.327,40
	Subtotal 3					2.327,40

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	FLOCULADORES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
4	Fundações e estruturas					
4.1	Estacas	0039				
4.1.1	Estaca pré-moldada	74122				
4.1.1.1	Estaca de concreto pré-moldada, inclusive cravação e emendas 18 x 18cm, 32 T	00002775	m	440,00	90,92	40.004,80
4.1.1.2	Servente	00006111	h	264,00	9,31	2.457,84
4.2	Lastros / fundações diretas	0040				
4.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
4.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	9,01	86,24	776,63
4.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
4.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	854,30	33,82	28.892,45
4.3.2	Cimbramento de madeira	73685	m³	132,67	24,90	3.303,46
4.3.3	Forma para viga, pilar e parede	73821				
4.3.3.1	Forma curva em madeira não aparelhada p/ viga, pilar e parede	73821/001	m²	0,25	74,16	18,64
4.4	Armaduras	0042				
4.4.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
4.4.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	14.947,69	5,96	89.088,24
4.5	Concretos	0043				
4.5.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	6,57	231,36	1.519,80
4.5.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	9,01	251,90	2.268,49
4.5.3	Concreto bombeado	74138				
4.5.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	149,48	360,83	53.935,76
	Subtotal 4					222.266,11
5	Assentamento de tubos e peças					
5.1	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de PVC com junta elástica	0048				
5.1.1	Assentamento de tubo de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com JE	73888				
5.1.1.1	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 100 mm	73888/003	m	43,90	1,93	84,73
5.1.1.2	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 150 mm	73888/004	m	18,60	2,25	41,85
5.1.1.3	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 200 mm	73888/005	m	4,20	2,69	11,30
	Subtotal 5					137,88
6	Paredes / painéis					
6.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
6.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
6.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m²	81,12	62,77	5.091,90
	Subtotal 6					5.091,90

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	FLOCULADORES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
7	Impermeabilizações e proteções diversas					
7.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
7.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
7.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	360,60	34,61	12.480,19
7.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
7.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrame / galerias / jardineiras / etc	73929				
7.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m²	781,26	48,22	37.672,17
7.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
7.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	149,95	6,29	943,19
7.4	Impermeabilização com pintura	0146				
7.4.1	Impermeabilização com resina epóxi	73872				
7.4.1.1	Pintura impermeabilizante com tinta a base de resina epóxi alcatrão, duas demãos	73872/002	m²	64,40	34,53	2.223,73
	Subtotal 7					53.319,28
8	Pinturas					
8.1	Pintura de parede	0155				
8.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
8.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	296,20	12,14	3.595,81
	Subtotal 8					3.595,81
9	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
9.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material dos Floculadores		un	1,00	78.391,26	78.391,26
	Subtotal 9					78.391,26
	TOTAL					398.806,84

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	FLOCULADORES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
	FLOCULADORES				393.178,99
	TOTAL				393.178,99

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Floculadores				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Agitador para floculador tipo turbinal axial ø1,40 m c/ dispositivo anti-vórtice e variação de velocidade através de inversor de frequência	cj	8,00	21.925,00	175.400,00
1.2	Válvulas e Registros				
1.2.1	Válvula guilhotina ø 500mm wafer monobloco em ferro fundido acionamento manual c/ haste ascendente e volante com tirantes para montagem entre flanges furação conf. ISO 2531 PN-10	cj	2,00	9.000,00	18.000,00
1.2.2	Válvula guilhotina ø 700mm wafer monobloco em ferro fundido acionamento manual c/ haste ascendente e volante com tirantes para montagem entre flanges furação conf. ISO 2531 PN-10	cj	2,00	12.000,00	24.000,00
1.2.3	Válvula tipo gaveta ø 150mm c/ flanges corpo curto cunha revestida com elastômero, corpo em ferro fundido acionamento manual através de cabeçote p chave "tê" flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	512,82	1.025,64
1.3	Juntas				
1.3.1	Junta de desmontagem travada axialmente, ø500mm furação de flange conf. ISO 2531 PN10	cj	2,00	5.301,72	10.603,44
1.3.2	Junta de desmontagem travada axialmente, ø700mm furação de flange conf. ISO 2531 PN10	cj	2,00	7.104,30	14.208,60
1.4	Conexões em Ferro Fundido				
1.4.1	Flange cego ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	596,75	596,75
1.4.2	Toco c/ flanges ø 500mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	1.154,02	2.308,04
1.4.3	Toco c/ flanges ø 700mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	2.756,36	5.512,72
1.4.4	Acessórios p/ flanges ø 700mm, furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	1,00	686,87	686,87
1.4.5	Acessórios p/ flanges ø 150mm, furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	2,00	85,41	170,82

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	FLOCULADORES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.5	Tubulações em Aço Carbono				
1.5.1	Tubo ø20"(500mm) c/ ponta biselada para solda e flange soldada , l = 1,00m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	2.032,94	2.032,94
1.5.2	Tubo ø20"(500mm) c/ ponta biselada para solda e flange soldada, l = 0,79m ,em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	1.863,57	1.863,57
1.5.3	Tubo ø20"(500mm) ponta lisa e flange soldada, l = 1,14m c/ aba de vedação a 125mm da ponta lisa, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	2.145,86	4.291,72
1.5.4	Tubo ø28"(700mm) ponta lisa e flange soldada, l = 1,30m c/ aba de vedação a 125mm da ponta lisa, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	4.083,30	8.166,60
1.5.5	Tubo ø28"(700mm) ponta lisa e flange soldada, l = 1,08m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	3.544,84	3.544,84
1.5.6	Tubo ø32"(800mm) c/ pontas biseladas p/ solda, l = 6,08m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	7.892,75	7.892,75
1.5.7	Tubo ø28"(700mm) c/ ponta biselada para solda e flange soldada , l = 0,98m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	3.431,41	3.431,41
1.5.8	Tubo ø40"(1000mm) c/ pontas biseladas p/ solda, l = 6,08m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	9.885,41	9.885,41
1.5.9	Tubo ø28"(700mm) c/ ponta biselada para solda e flange soldada , l = 0,90m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	3.340,67	3.340,67
1.5.10	Tubo ø6"(150mm) ponta lisa e flange soldada, l = 1,20m c/ aba de vedação a 125mm da ponta lisa, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 1/4", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	300,92	601,84
1.6	Conexões em Aço Carbono				
1.6.1	Tê de redução ø32"(800mm) x ø28"(700mm) pontas biseladas para solda em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	10.122,33	10.122,33
1.6.2	Calota torisférica ø32"(800mm) p/ solda em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	2.489,71	2.489,71
1.6.3	Ampliação ø32"(800mm) x ø40"(1000mm) c/ pontas biseladas p/ solda, l = 0,80m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	6.589,36	6.589,36
1.6.4	Tê de redução ø40"(1000mm) x ø28"(700mm) pontas biseladas para solda em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	11.689,66	11.689,66
1.6.5	Ampliação ø40"(1000mm) x ø48"(1200mm) c/ pontas biseladas p/ solda, l = 0,80m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	10.047,44	10.047,44
1.6.6	Tê de redução ø48"(1200mm) x ø28"(700mm) pontas biseladas para solda em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	16.155,56	16.155,56
1.7	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.7.1	Escada tipo marinho, l = 1,40m em perfis estruturais pultrudados em resina ester vinílica reforçada com fibra de vidro	cj	4,00	423,95	1.695,79
1.7.2	Grade fibra de vidro em resina ester vinílica injetada, placas com dimensões conforme projeto e adaptadas em campo	m²	56,80	315,00	17.892,00
1.7.3	Guarda corpo em perfis estruturais pultrudado resina éster vinílica fibra de vidro	m	79,00	224,18	17.709,83
1.8	Tubulações em PVC-R				
1.8.1	Tubo ponta e bolsa junta elástica ø 100mm, l = 6,00m em PVC-R p/ esgoto (incluso anel de borracha)	pç	9,00	68,40	615,60
1.9	Conexões em PVC-R				
1.9.1	Curva 45º c/ bolsas junta elástica ø 100mm em PVC-R p/ esgoto (incluso anel de borracha)	pç	2,00	6,94	13,88

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	FLOCULADORES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.10	Tubulações em PVC Ocre				
1.10.1	Tubo ponta e bolsa junta elástica integrada ø 150mm, l = 6,00 em PVC p/ esgoto (Ocre)	pç	4,00	106,43	425,72
1.10.2	Tubo ponta e bolsa junta elástica integrada ø 200mm, l = 6,00 em PVC p/ esgoto (Ocre)	pç	1,00	167,48	167,48
	Subtotal 1				393.178,99
	TOTAL				393.178,99

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	MÓDULO DE TRATAMENTO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					6.791,72
2	MOVIMENTO DE TERRA					98.819,83
3	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					3.103,20
4	ESCORAMENTO					2.553,61
5	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					1.191.407,54
6	ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS					954,81
7	PAREDES / PAINÉIS					15.968,94
8	COBERTURA					9.171,06
9	ESQUADRIAS / FERRAGENS / VIDROS					24.915,83
10	REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES					19.344,41
11	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					283.181,49
12	PINTURAS					13.314,53
13	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO					454.556,05
14	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECÂNICOS E DIVERSOS					338.844,85
	TOTAL					2.462.927,87

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	MÓDULO DE TRATAMENTO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo	73679	m	36,10	0,87	31,41
1.1.2	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m ²	671,96	9,98	6.706,16
1.2	Levantamento cadastral	0009				
1.2.1	Cadastro de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo e desenhista	73678	m	36,10	1,50	54,15
	Subtotal 1					6.791,72
2	Movimento de terra					
2.1	Escavação de cavas					
2.1.1	Escavação mecânica de cavas					
2.1.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m³	1.744,98	8,99	15.687,37
2.1.1.2	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 1,50 até 3,00m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73579	m³	1.458,87	10,31	15.040,95
2.1.1.3	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 3,00 até 4,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73578	m³	814,90	11,92	9.713,61
2.2	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
2.2.1	Reaterro de valas	73964				
2.2.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m³	2.631,92	19,55	51.453,96
2.3	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
2.3.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m³ x km	6.934,17	0,83	5.755,36
2.3.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m³ (descarga livre)	72888	m³	1.386,83	0,65	901,44
2.4	Fornecimento de material c/ ou s/ carga, descarga e transporte	0282				
2.4.1	Fornecimento e lançamento de brita nº 4	6514	m³	3,46	77,32	267,14
	Subtotal 2					98.819,83
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	720,00	4,31	3.103,20
	Subtotal 3					3.103,20
4	Escoramento					
4.1	Escoramento metálico em valas ou poços	0024				
4.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos e quadros utilizando longarinas de madeira de 3 x 5", inclusive posterior retirada	73877				
4.1.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos - área cravada	73877/001	m²	62,65	40,76	2.553,61
	Subtotal 4					2.553,61

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
5	Fundações e estruturas					
5.1	Estacas	0039				
5.1.1	Estaca pré-moldada	74122				
5.1.1.1	Estaca de concreto pré-moldada, inclusive cravação e emendas, 45 T	00011414	m	1.900,00	113,65	215.935,00
5.1.1.2	Servente	00006111	h	1.140,00	9,31	10.613,40
5.2	Lastros / fundações diretas	0040				
5.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
5.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	100,39	86,24	8.658,04
5.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
5.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	5.037,27	33,82	170.360,37
5.3.2	Cimbramento de madeira	73685	m³	704,82	24,90	17.549,99
5.4	Armaduras	0042				
5.4.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
5.4.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	70.008,78	5,96	417.252,35
5.5	Concretos	0043				
5.5.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	352,48	231,36	81.550,35
5.5.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m3 para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	66,99	251,90	16.875,35
5.5.3	Concreto bombeado	74138				
5.5.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	700,09	360,83	252.612,69
	Subtotal 5					1.191.407,54
6	Assentamento de tubos e peças					
6.1	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de ferro fundido c/ junta elástica	0045				
6.1.1	Assentamento de tubo de ferro fundido com junta elástica	73887				
6.1.1.1	Assentamento de tubo de ferro fundido com junta elástica - DN 75 - inclusive transporte	73887/001	m	11,18	2,10	23,48
6.1.1.2	Assentamento de tubo de ferro fundido com junta elástica - DN 150 inclusive transporte	73887/003	m	8,42	4,28	36,04
6.2	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de Concreto com junta elástica	0051				
6.2.1	Assentamento de tubo de concreto com anel de borracha	73879				
6.2.1.1	Assentamento de tubo de concreto, diâmetro 700 mm, juntas com anel de borracha, montagem com auxílio de equipamentos	73879/005	m	16,50	54,26	895,29
	Subtotal 6					954,81
7	Paredes / painéis					
7.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
7.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
7.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m²	15,68	62,77	984,23
7.1.1.2	Alvenaria de blocos de concreto de vedação 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,5:8 (cimento, cal e areia), com junta de 10mm	73998/007	m²	217,29	46,11	10.019,36
7.2	Alvenaria de blocos de vidro	0067				
7.2.1	Alvenaria de bloco de vidro 10 x 10 x 20 cm, assentados com argamassa cimento / cal / areia 1:2:8 + cimento branco	40718	m²	15,76	315,06	4.965,35
	Subtotal 7					15.968,94

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	MÓDULO DE TRATAMENTO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
8	Cobertura					
8.1	Telhamento com telha de fibrocimento	0075				
8.1.1	Telhamento com telha de fibrocimento estrutural, largura útil 49cm, incluindo acessórios de fixação e vedação	73634	m²	166,02	55,24	9.171,06
	Subtotal 8					9.171,06
9	Esquadrias / ferragens / vidros					
9.1	Porta e/ou tampa de ferro	0092				
9.1.1	Porta de ferro, de abrir, chapa lisa	11776				
9.1.1.1	Porta de ferro, de abrir, tipo chapa lisa com 1 ou 2 folhas	11776/001	m²	12,78	239,82	3.064,90
9.2	Janela de ferro	0093				
9.2.1	Janela basculante em chapa de aço	6104	m²	15,48	223,00	3.452,04
9.2.2	Janela de correr em chapa de aço, com 02 folhas para vidro	6126	m²	24,12	273,16	6.588,62
9.3	Porta e/ou tampa de alumínio	0098				
9.3.1	Porta de correr em alumínio, perfil série 25, com 02 folhas para vidro	68050	m²	14,08	328,99	4.632,18
9.4	Vidros / espelhos	0103				
9.4.1	Vidro temperado incolor, espessura 6mm	72118	m²	53,68	133,72	7.178,09
	Subtotal 9					24.915,83
10	Revestimento e tratamento de superfícies					
10.1	Emboço	0107				
10.1.1	Emboço traço 1:2:8 (cimento, cal e areia), espessura 2,0 cm, preparo mecânico	5993	m²	434,59	18,92	8.222,35
10.2	Reboco	0108				
10.2.1	Reboco para paredes, argamassa traço 1:4,5 (cal e areia fina peneirada), espessura 0,5 cm, preparo mecânico	5995	m²	434,59	11,96	5.197,64
10.3	Forro pacote	0135				
10.3.1	Forros tipo pacote	73778				
10.3.1.1	Forro em placas de lã de vidro, revestido com filme plástico, espessura 15mm	73778/004	m²	109,92	53,90	5.924,42
	Subtotal 10					19.344,41
11	Impermeabilizações e proteções diversas					
11.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
11.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
11.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	1.898,79	34,61	65.717,12
11.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
11.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrame / galerias / jardineiras / etc	73929				
11.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m²	3.895,36	48,22	187.834,43
11.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
11.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	307,71	6,29	1.935,46
11.4	Impermeabilização com pintura	0146				
11.4.1	Impermeabilização com resina epóxi	73872				
11.4.1.1	Pintura impermeabilizante com tinta a base de resina epóxi alcatrão, duas demãos	73872/002	m²	802,04	34,53	27.694,48
	Subtotal 11					283.181,49

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	MÓDULO DE TRATAMENTO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
12	Pinturas					
12.1	Pintura de parede	0155				
12.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
12.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	1.096,75	12,14	13.314,53
	Subtotal 12					13.314,53
13	Instalações de Produção					
13.1	Fornecimento de materiais para leito filtrante					
13.1.1	Areia para leito filtrante (1,68 a 0,42mm)	00011075	m³	58,56	854,86	50.060,60
13.1.2	Material filtrante (pedregulho) 2,4 a 0,6mm	00011079	m³	8,54	692,79	5.916,43
13.1.3	Material filtrante (pedregulho) 4,8 a 2,4mm	00011083	m³	8,54	692,79	5.916,43
13.1.4	Material filtrante (pedregulho) 9,6 a 4,8mm	00011084	m³	8,54	722,06	6.166,39
13.1.5	Material filtrante (pedregulho) 15,4 a 9,6mm	00011080	m³	8,54	722,06	6.166,39
13.1.6	Material filtrante (pedregulho) 25,4 a 15,4mm	00011081	m³	8,54	751,33	6.416,36
13.1.7	Material filtrante (pedregulho) 38,0 a 25,4mm	00011082	m³	8,54	780,61	6.666,41
13.1.8	Antracito	00010560	m³	73,20	3.282,18	240.255,58
13.1.9	Blocos leopold		m²	146,40	763,30	111.747,12
13.2	Montagens em geral	0240				
13.2.1	Leito filtrante - assentamentos de blocos leopold	73660	m²	146,40	49,10	7.188,24
13.2.2	Leito filtrante	73873				
13.2.2.1	Leito filtrante - colocação de areia nos filtros	73873/003	m³	58,56	42,88	2.511,05
13.2.2.2	Leito filtrante - colocação de pedregulho nos filtros	73873/004	m³	51,24	46,96	2.406,23
13.2.2.2	Leito filtrante - colocação de antracito nos filtros	73873/005	m³	73,20	42,88	3.138,82
	Subtotal 13					454.556,05
14	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
14.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material do Módulo de Tratamento		un	1,00	338.844,85	338.844,85
	Subtotal 14					338.844,85
	TOTAL					2.462.927,87

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	MÓDULO DE TRATAMENTO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
1	DECANTADORES / FILTROS				1.177.352,39
2	DECANTADOR EXISTENTE - FILTROS PROJETADOS				11.012,44
3	GALERIA DE TUBULAÇÕES DOS FILTROS				798.633,12
	TOTAL				1.986.997,95

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	MÓDULO DE TRATAMENTO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Decantadores / Filtros				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Módulos tubulares para decantação	m ²	214,40	1.319,40	282.879,36
1.1.2	Talha com trole manual, capacidade 1ton., com monovia em perfil metálico em aço carbono estrutural "I", l = 26m	cj	1,00	24.089,03	24.089,03
1.2	Comportas				
1.2.1	Comporta submersa quadrada de canal 0,80m x 0,80m c/ acionamento manual, aço carbono	cj	2,00	20.388,78	40.777,56
1.2.2	Comporta submersa quadrada de parede 0,80m x 0,80m c/ acionamento manual, aço carbono	cj	2,00	20.388,78	40.777,56
1.3	Válvulas e Registros				
1.3.1	Válvula guilhotina ø 150mm, lug, monobloco, acionamento manual c/ haste de extensão tubular (5,60 m) p/ pedestal de suspensão, corpo em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	4,00	4.616,17	18.464,68
1.3.2	Válvula guilhotina ø 300mm, lug, monobloco, acionamento c/ haste de extensão tubular (5,78 m) p/ pedestal de suspensão, corpo em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	2,00	7.416,17	14.832,34
1.3.3	Válvula guilhotina ø 400mm, lug, monobloco, acionamento c/ haste de extensão tubular (2,23 m) p/ pedestal de suspensão, corpo em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	4,00	9.712,08	38.848,32
1.3.4	Válvula guilhotina ø 400mm, lug, monobloco, acionamento manual c/ haste de extensão tubular (3,95 m) p/ pedestal de suspensão, corpo em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	4,00	9.910,76	39.643,04
1.3.5	Válvula borboleta ø200mm, com flanges, acionamento elétrico c/ opção p/ acionamento manual c/ volante corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	18.075,71	108.454,26
1.3.6	Válvula de gaveta ø80mm, com flanges, cunha revestida em elastomero, corpo curto em ferro fundido, acionamento manual por volante, flange furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	338,03	2.028,18
1.3.7	Válvula flap ø150mm c/ flange corpo em em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	900,00	900,00
1.3.8	Válvula tipo gaveta ø100mm com flanges, corpo curto cunha revstida em elastomero, corpo em ferro fundido, acionamento manual por cabeçote, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	342,77	342,77
1.4	Tubulações em Ferro Fundido				
1.4.1	Tubo com pontas ø 200mm em ferro fundido	m	57,30	351,38	20.134,32
1.4.2	Tubulação ø200mm com flanges, l = 0,68m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	1.009,31	6.055,86
1.4.3	Tubulação ø200mm com flanges, l = 2,77m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	1.409,94	8.459,64
1.4.4	Tubulação ø200mm com flanges, l = 2,50m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	1.309,47	1.309,47
1.4.5	Tubulação ø200mm com flanges, l = 0,50m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	3,00	1.009,31	3.027,93
1.4.6	Tubulação ø200mm com flanges, l = 0,20m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	1.009,31	1.009,31
1.4.7	Tubulação ø200mm com flanges, l = 0,30m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	1.009,31	1.009,31
1.4.8	Tubulação ø80mm com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	m	19,40	169,26	3.283,59
1.4.9	Tubo ponta e flange ø80mm com aba de vedação, l = 1,33m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	546,74	546,74
1.4.10	Tubulação ø80mm com pontas junta elástica em ferro fundido	m	9,95	195,86	1.948,79
1.4.11	Tubo bolsa junta elástica e flange ø 150mm, l = 5,80 em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	2.415,23	2.415,23
1.4.12	Tubo c/ pontas junta elástica e flange ø 150mm, em ferro fundido	m	2,00	1.020,69	2.041,38
1.4.13	Tubo ø500mm c/ pontas junta elástica, l = 0,50m em ferro fundido	pç	1,00	1.551,59	1.551,59
1.4.14	Tubo ø500mm ponta e bolsa junta elástica, l = 6,00m em ferro fundido	pç	2,00	4.125,30	8.250,60
1.4.15	Tubo ø500mm ponta e bolsa junta elástica, l = 3,00m em ferro fundido	pç	1,00	3.527,89	3.527,89
1.4.16	Tubo com pontas, ø200mm, l = 3,60m, em ferro fundido	pç	1,00	3.651,55	3.651,55

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA	Data lo: Setembro/2011			
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO	MÓDULO DE TRATAMENTO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS			
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.4.17	Tampão p/ poço de visita ø600mm em ferro fundido (preço conforme planilha SINAPI - Insumos Setembro / 2011 - código 00006240)	pç	1,00	346,41	346,41
1.5	Conexões em Ferro Fundido				
1.5.1	Curva 90° c/ bolsas ø 200mm em ferro fundido	pç	18,00	262,43	4.723,74
1.5.2	Cap c/ bolsa junta elástica ø 150mm em ferro fundido	pç	52,00	75,41	3.921,32
1.5.3	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação, ø 150mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	233,12	932,48
1.5.4	Pedestal de suspensão p/ válvula guilhotina ø 150mm c/ acionamento manual direto e indicador de posição, corpo em ferro fundido	cj	4,00	3.711,82	14.847,28
1.5.5	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação ø 300mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	811,79	1.623,58
1.5.6	Pedestal de suspensão p/ válvula guilhotina ø 300mm c/ acionamento por conjunto moto redutor e opcional p/ acionamento manual p/ volante, c/ indicador de posição, corpo em ferro fundido	cj	2,00	9.279,55	18.559,10
1.5.7	Pedestal de suspensão p/ válvula guilhotina ø 400mm c/ acionamento por conjunto moto redutor e opcional p/ acionamento manual p/ volante, c/ indicador de posição, corpo em ferro fundido	cj	8,00	9.279,55	74.236,40
1.5.8	Extremidade ponta e flange com aba de vedação, ø 400 mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	8,00	996,82	7.974,56
1.5.9	Curva 90° ø 200mm com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	18,00	242,93	4.372,74
1.5.10	Tubo ø200mm com flanges e aba de vedação, L = 0,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	592,66	3.555,96
1.5.11	Tê ø200mm com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	417,58	2.505,48
1.5.12	Redução concêntrica ø200mm x ø150mm, com flanges, l = 0,30m em ferro fundido	pç	12,00	675,00	8.100,00
1.5.13	Extremidade ponta e flange com aba de vedação ø 150mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	12,00	233,12	2.797,44
1.5.14	Extremidade ponta e flange com aba de vedação ø 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	144,43	866,58
1.5.15	Flange cego ø 150mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	12,00	68,50	822,00
1.5.16	Flange cego ø 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	40,20	40,20
1.5.17	Curva 90° com flanges ø80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	92,73	556,38
1.5.18	Tê ø80mm com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	119,97	719,82
1.5.19	Curva 90° com bolsas junta elástica ø80mm em ferro fundido	pç	3,00	86,32	258,96
1.5.20	Curva 90° ø500mm, com bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	1,00	2.970,62	2.970,62
1.5.21	Curva 22°30' ø500mm c/ bolsas junta elástica, em ferro fundido	pç	1,00	960,29	960,29
1.5.22	Extremidade ponta e flange ø500mm c/ aba de vedação, em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	2.641,64	5.283,28
1.5.23	Flange cego ø500mm em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	596,75	1.193,50
1.5.24	Extremidade ponta e flange ø600mm c/ aba de vedação, em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	3.359,61	6.719,22
1.5.25	Flange cego ø600mm em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	811,11	1.622,22
1.5.26	Acessórios para montagem de flanges ø80mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	pç	32,00	57,77	1.848,64
1.5.27	Acessórios para montagem de flanges ø150mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	pç	24,00	85,41	2.049,84
1.5.28	Acessórios para montagem de flanges ø200mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	pç	60,00	94,82	5.689,20
1.5.29	Acessórios para montagem de flanges ø500mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	pç	2,00	449,92	899,84
1.5.30	Acessórios para montagem de flanges ø600mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	pç	2,00	583,71	1.167,42
1.6	Tubulações em Aço Carbono				
1.6.1	Tubo ø 48" (1200mm) c/ pontas biseladas para solda, e aba de vedação, l = 1,25m, aba a 125 mm da extremidade aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C-210	pç	1,00	2.930,45	2.930,45
1.6.2	Tubo ø 48" (1200mm) c/ pontas biseladas para solda, l = 0,50m em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA c200, chapa espessura e = 5/16", revest. Conf. AWWA C-210	pç	1,00	976,82	976,82

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	MÓDULO DE TRATAMENTO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.7	Conexões em Aço Carbono				
1.7.1	Derivação tangencial ø4"(100mm) em tubulação de ø48"(1200mm), l = 1,10 m com ponta flangeada, a 750mm da extremidade c/ aba, ASTM A-283 norma AWWA C-200, chapa espessura e = 1/4" revest. conf. AWWA C-210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	12.500,00	12.500,00
1.7.2	Curva 90° ø 48" (1200mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16" revest. conf. AWWA C-210	pç	2,00	9.513,00	19.026,00
1.8	Materiais em PVC				
1.8.1	Perfil de decantação retangular 50x90x100mm montado a 60° de inclinação, com acessórios para fixação, em pvc c/ proteção anti UV	m²	214,40		
1.9	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.9.1	Escada tipo marinheiro em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro c/ acessórios de fixação em aço inox	m	7,00	302,82	2.119,74
1.9.2	Guarda corpo tubular h = 1,10m em perfis estruturais de resina éster vinílica injetada reforçada com fibra de vidro	m	378,20	224,18	84.782,99
1.9.3	Tampa c/ placas removíveis em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro apoiada sobre cantoneiras de aço inox	m²	14,10	500,00	7.050,00
1.10	Tubulações em PVC Soldável				
1.10.1	Tubo soldável ø 50mm, l = 3,20 em PVC marrom para água conf. NBR-5626	pç	76,00	20,50	1.558,10
1.11	Conexões em PVC Soldável				
1.11.1	Redução soldável ø 50 x 25mm em PVC marrom para água conf. NBR-5626	pç	152,00	0,77	117,04
1.11.2	Tê soldável ø 50mm em PVC marrom para água conf. NBR-5626	pç	76,00	3,30	250,80
1.11.3	Cotovelo 45° soldável ø 50mm em PVC marrom para água conf. NBR-5626	pç	76,00	6,79	516,04
1.12	Tubulações em PVC PBS				
1.12.1	Tubulação øDE160mm (DI140mm) com pontas soldáveis em PVC PBS	m	109,00	44,45	4.844,69
1.12.2	Tubulação øDE85mm (DI75mm) com pontas soldáveis em PVC PBS	m	102,60	24,75	2.539,35
1.13	Conexões em PVC Soldável				
1.13.1	Adaptador flange ø150mm (nominal) x bolsa soldável øDE160mm PVC PBS	pç	12,00	59,37	712,44
1.13.2	Curva 90° øDE160mm (DI140mm) com bolsas soldáveis em PVC PBS	pç	24,00	226,72	5.441,28
1.13.3	Tê øDE160mm (DI140mm) com bolsas soldáveis em PVC PBS	pç	24,00	378,73	9.089,52
1.13.4	Tê de redução øDE160mm (DI140mm) x øDE85mm (DI75mm) com bolsas soldáveis em PVC PBS	pç	108,00	263,03	28.407,24
1.13.5	Tê de redução øDE85mm (DI75mm) x øDE60mm (DI50mm) c/ bolsas soldáveis, com bucha de redução soldável øDE60mm (DI50mm) x øDE32mm (DI25mm) em PVC PBS	pç	216,00	252,14	54.462,24
1.14	Tubulações em PVC deFoFo				
1.14.1	Tubo c/ pontas junta elástica ø 150mm, l = 2,40m em PVC DEFoFo conf NBR 7665/07	pç	52,00	95,28	4.954,56
1.15	Tubulações em PVC Roscável				
1.15.1	Tubo ø1.1/4" com pontas, l = 0,55m em PVC branco roscável	pç	216,00	3,47	749,83
1.16	Conexões em PVC Roscável				
1.16.1	Cap ø1.1/4" em pvc roscável c/ orifícios conforme projeto	pç	216,00	0,97	209,52
1.17	Materiais em Aço Inox				
1.17.1	Suporte para fixação de tubulação de øDE160mm PVC, em aço inox /c acessórios de fixação (chumbadores, parafusos, arruelas, baçadeiras, etc)	cj	132,00	100,00	13.200,00
1.17.2	Suporte para fixação de tubulação de ø200mm FoFo em aço inox /c acessórios de fixação (chumbadores, parafusos, arruelas, baçadeiras, etc)	cj	20,00	150,00	3.000,00
1.18	Materiais em Aço Carbono				
1.18.1	Suporte para fixação de tubulação de ø500mm ferro fundido em parede de concreto armado, em perfis estruturais de aço carbono /c acessórios de fixação (chumbadores, parafusos, arruelas, baçadeiras, etc)	cj	5,00	350,00	1.750,00
1.18.2	Escada em estrutura metálica com degraus em chapa xadrez, aço carbono estrutural, dimensões básicas conforme desenho	cj	2,00	6.000,00	12.000,00
1.18.3	Escada em estrutura metálica com degraus em chapa xadrez, aço carbono estrutural, dimensões básicas conforme desenho	cj	1,00	6.000,00	6.000,00
1.18.4	Passarela com perfis estrutura em aço carbono com grades removíveis em resina éster vinílica injetada reforçada com fibra de vidro	m²	64,50	500,00	32.250,00
1.19	Tubulação em Concreto Armado E-2				
1.19.1	Tubo ø700mm ponta bolsa junta elástica, concreto armado E-2 (preço conforme planilha SINAPI - Insumos Setembro / 2011 - código 00007744)	m	16,40	212,74	3.488,94
	Subtotal 1				1.177.352,39

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	MÓDULO DE TRATAMENTO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
2	Decantador Existente - Filtros Projetados				
2.1	Tubulações em Ferro Fundido				
2.1.1	Tubo ø500mm ponta junta elástica e flange, l = 3,19m, furação conf. ISO 2531 PN-10, em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1,00	3.230,44	3.230,44
2.1.2	Tubo ø500mm ponta e bolsa junta elástica, l = 6,00m, em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1,00	2.767,68	2.767,68
2.2	Conexões em Ferro Fundido				
2.2.1	Curva 90º ø400mm c/ flanges, furação conf. ISO 2531 PN-10, em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1,00	2.167,49	2.167,49
2.2.2	Ampliação concêntrica ø400mm x ø500mm c/ flanges, l = 0,60m, furação conf. ISO 2531 PN-10, em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1,00	1.675,25	1.675,25
2.2.3	Acessórios p/ flange ø 400mm furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	360,83	721,66
2.2.4	Acessórios p/ flange ø 500mm furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	449,92	449,92
	Subtotal 2				11.012,44
3	Galeria de Tubulações dos Filtros				
3.1	Válvulas e Registros				
3.1.1	Válvula borboleta ø 500mm, wafer, acionamento elétrico c/ opção p/ acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido, tirantes e acessórios para montagem entre flanges furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	12,00	23.400,00	280.800,00
3.1.2	Válvula tipo gaveta ø 80mm c/ flanges, corpo curto, acionamento manual por volante corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	3,00	338,03	1.014,09
3.1.3	Válvula borboleta ø 600mm, wafer, acionamento elétrico c/ opção p/ acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido, tirantes e acessórios para montagem entre flanges furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	3,00	28.500,00	85.500,00
3.2	Tubulações em Ferro Fundido				
3.2.1	Tubo c/ flanges ø 500mm, l = 0,30m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	12,00	2.659,20	31.910,40
3.2.2	Tubo c/ flanges ø 500mm, l = 1,63m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	3.230,40	19.382,40
3.2.3	Tubo c/ flanges ø 500mm, l = 0,57m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	5,00	2.659,20	13.296,00
3.2.4	Tubo c/ flanges ø 500mm, l = 2,55m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	3.801,58	7.603,16
3.2.5	Tubo c/ flanges ø 500mm, l = 0,37m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	2.659,20	2.659,20
3.2.6	Tubo c/ flanges ø 500mm, l = 1,60m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	3.230,40	6.460,80
3.2.7	Tubo c/ flanges ø 500mm, l = 1,55m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	3.230,40	3.230,40
3.2.8	Tubo c/ flanges ø 800mm, l = 5,80m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	19.002,49	38.004,98
3.2.9	Tubo c/ flanges ø 800mm, l = 1,00m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	11.718,91	11.718,91
3.2.10	Tubo c/ flanges ø 80mm, l = 1,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	3,00	10.871,86	32.615,58

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	MÓDULO DE TRATAMENTO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
3.3	Conexões em Ferro Fundido				
3.3.1	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	2.641,64	15.849,84
3.3.2	Toco c/ flanges ø500mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	3.041,66	18.249,96
3.3.3	Tê c/ flange ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	12,00	4.521,47	54.257,64
3.3.4	Curva 90° c/ flanges ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	12,00	2.962,34	35.548,08
3.3.5	Toco c/ flanges ø 500mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	1.154,02	6.924,12
3.3.6	Flange cego ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	596,75	596,75
3.3.7	Tê de redução ø 500mm x 200mm c/ flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	3.215,58	19.293,48
3.3.8	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação ø 600mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	3,00	3.359,61	10.078,83
3.3.9	Toco c/ flanges ø 600mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	1.829,56	10.977,36
3.3.10	Tê de redução ø 800mm x 600mm c/ flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	3,00	6.153,26	18.459,78
3.3.11	Flange cego ø 800mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	2.675,65	2.675,65
3.3.12	Extremidade ponta e flange ø 80mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	3,00	144,43	433,29
3.3.13	Curva 90° c/ flanges ø 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	92,73	556,38
3.3.14	Acessórios p/ flange ø 500mm flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	66,00	449,92	29.694,72
3.3.15	Acessórios p/ flange ø 600mm flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	583,71	3.502,26
3.3.16	Acessórios p/ flange ø 800mm flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	1.071,99	6.431,94
3.3.17	Acessórios p/ flange ø 80mm flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	15,00	57,77	866,55
3.4	Tubulações em Aço Carbono				
3.4.1	Tubo ø 40" (1000mm) c/ pontas biseladas para solda, l = 5,15m em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 1/4", revest. conf. AWWA C-210	pç	1,00	6.709,21	6.709,21
3.5	Conexões em Aço Carbono				
3.5.1	Redução ø40"(1000mm) x 32"(800mm) c/ flange soldada e ponta biselada para solda, l=0,80m aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, revest. conf. AWWA C-210, flange furação conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	10.089,36	10.089,36
3.5.2	Curva 90° ø 40" (1000mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	6.342,00	6.342,00
3.6	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
3.6.1	Vertedor 0,94m x 0,65m x espessura = 2cm em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro c/ guias em aço inox embutidas no concreto	pç	6,00	500,00	3.000,00
3.6.2	Stop-log 0,94m x 1,05m em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro	pç	6,00	650,00	3.900,00
	Subtotal 3				798.633,12
	TOTAL				1.986.997,95

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					2.232,83
2	SERVIÇOS PRELIMINARES					1.128,87
3	MOVIMENTO DE TERRA					2.848,19
4	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					2.327,40
5	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					108.028,38
6	PAREDES / PAINÉIS					5.489,89
7	COBERTURA					908,15
8	ESQUADRIAS / FERRAGENS / VIDROS					4.286,48
9	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					30.673,83
10	PINTURAS					4.754,56
11	SERVIÇOS ESPECIAIS					75.780,00
12	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROME CÂNICOS E DIVERSOS					65.309,19
	TOTAL					303.767,77

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m²	223,73	9,98	2.232,83
	Subtotal 1					2.232,83
2	Serviços preliminares					
2.1	Demolições / retiradas	0014				
2.1.1	Demolição de concreto armado	67630	m³	10,54	104,25	1.098,82
2.1.2	Remoção de folhas de portas ou janelas de madeira	7905	un	1,00	5,55	5,55
2.1.3	Remoção de batentes de madeira	7906	un	1,00	24,50	24,50
	Subtotal 2					1.128,87
3	Movimento de terra					
3.1	Escavação de cavas					
3.1.1	Escavação mecânica de cavas					
3.1.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m³	61,24	8,99	550,54
3.2	Escavação de valas	0019				
3.2.1	Escavação mecânica de valas	73962				
3.2.1.1	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade até 1,5m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73569	m³	76,57	4,31	330,03
3.3	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
3.3.1	Reaterro de valas	73964				
3.3.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m³	82,17	19,55	1.606,50
3.3.2	Lastro de areia					
3.3.2.1	Areia p/ aterro	00000368	m³	1,47	45,26	66,65
3.3.2.2	Servente	00006111	h	2,95	9,31	27,42
3.4	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
3.4.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m³ x km	278,18	0,83	230,89
3.4.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m³ (descarga livre)	72888	m³	55,64	0,65	36,16
	Subtotal 3					2.848,19
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	540,00	4,31	2.327,40
	Subtotal 4					2.327,40

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
5	Fundações e estruturas					
5.1	Estacas	0039				
5.1.1	Estaca pré-moldada	74122				
5.1.1.1	Estaca de concreto pré-moldada, inclusive cravação e emendas 18 x 18cm, 32 T	00002775	m	200,00	90,92	18.184,00
5.1.1.2	Servente	00006111	h	120,00	9,31	1.117,20
5.2	Lastros / fundações diretas	0040				
5.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
5.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apilada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	8,25	86,24	711,48
5.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
5.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	26,12	33,82	883,31
5.3.2	Forma plana para concreto aparente, em compensado plastificado 12mm, aproveitamento de 3 vezes, incluindo contraventamento e travamento pontaleteado	73654	m²	250,52	75,40	18.889,17
5.3.3	Cimbramento de madeira	73685	m³	115,07	24,90	2.865,29
5.3.4	Forma para viga, pilar e parede	73821				
5.3.4.1	Forma curva em madeira não aparelhada p/ viga, pilar e parede	73821/001	m²	7,63	74,16	566,14
5.4	Armaduras	0042				
5.4.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
5.4.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	6.556,40	5,96	39.076,15
5.5	Concretos	0043				
5.5.1	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m3 para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	8,25	251,90	2.078,18
5.5.2	Concreto bombeado	74138				
5.5.2.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	65,56	360,83	23.657,46
	Subtotal 5					108.028,38
6	Paredes / painéis					
6.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
6.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
6.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m²	56,72	62,77	3.560,31
6.1.1.2	Alvenaria de blocos de concreto de vedação 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,5:8 (cimento, cal e areia), com junta de 10mm	73998/007	m²	41,85	46,11	1.929,58
	Subtotal 6					5.489,89
7	Cobertura					
7.1	Telhamento com telha de fibrocimento	0075				
7.1.1	Telhamento com telha de fibrocimento estrutural, largura útil 49cm, incluindo acessórios de fixação e vedação	73634	m²	16,44	55,24	908,15
	Subtotal 7					908,15
8	Esquadrias / ferragens / vidros					
8.1	Porta e/ou tampa de alumínio	0098				
8.1.1	Porta de entrar	26062				
8.1.1.1	Com 02 folhas de abrir	26062/002	m²	3,78	825,93	3.122,02
8.2	Janela de alumínio	0222				
8.2.1	Janela de alumínio, tipo de correr ou maxim-air, convencional, inclusive assentamento	73809				
8.2.1.1	Janela de alumínio tipo maxim-air, série 25	73809/001	m²	2,16	539,10	1.164,46
	Subtotal 8					4.286,48

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
9	Impermeabilizações e proteções diversas					
9.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
9.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
9.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	633,14	34,61	21.912,97
9.2	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
9.2.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	67,10	6,29	422,03
9.3	Impermeabilização com pintura	0146				
9.3.1	Impermeabilização com resina epóxi	73872				
9.3.1.1	Pintura impermeabilizante com tinta a base de resina epóxi alcatrão, duas demãos	73872/002	m²	241,50	34,53	8.338,83
	Subtotal 9					30.673,83
10	Pinturas					
10.1	Pintura de parede	0155				
10.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
10.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	391,64	12,14	4.754,56
	Subtotal 10					4.754,56
11	Serviços especiais					
11.1	Reforma do sistema de neutralização de gás cloro existente		un	1,00	45.780,00	45.780,00
11.2	Reforma na administração		un	1,00	15.000,00	15.000,00
11.3	Obras na Estação Elevatória de Recirculação para Injetores de Cloro (reforma dos blocos das bombas, retirada das bombas existentes, instalação das novas bombas)		un	1,00	10.000,00	10.000,00
11.4	Desmontagem e retirada dos tanques existentes		un	1,00	5.000,00	5.000,00
	Subtotal 11					75.780,00
12	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
12.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Casa de Cloração, Tanques e Tubulações de Produtos Químicos		un	1,00	65.309,19	65.309,19
	Subtotal 12					65.309,19
	TOTAL					303.767,77

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
1	TANQUES DE CONTENÇÃO DE POLICLORETO DE ALUMÍNIO				93.456,00
2	PRODUTOS QUÍMICOS				27.619,93
3	SISTEMA DE CLORAÇÃO				205.470,00
	TOTAL				326.545,93

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Tanques de Contenção de Policloreto de Alumínio				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Tanques de armazenamento de policloreto de alumínio capacidade nominal 20 m³, cilíndrico, fundo plano, tampa elíptica, estrutura em resina isoftálica reforçada com fibra de vidro e proteção UV, barreira química em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro, completo c/ conexões, acessórios p / fixação	cj	2,00	43.200,00	86.400,00
1.1.2	Bomba dosadora tipo diafragma p/ policloreto de alumínio Q=100 l/h e pressão de serviço 4bar, completa c/ conexões e acessórios	cj	2,00	3.528,00	7.056,00
	Subtotal 1				93.456,00
2	Produtos Químicos				
2.1	Equipamentos				
2.1.1	Bomba dosadoras de ácido fluorsilícico tipo diafragma Q = 10 l/h pressão de serviço = 2 bar	cj	2,00	2.415,00	4.830,00
2.1.2	Reservatório p/ água potável , capacidade 500 l, em polipropileno	pç	1,00	400,00	400,00
2.1.3	Conjunto moto bomba centrífugo de eixo horizontal monobloco Q = 24 m³/h AMT = 70 mca Pot = 15cv, completo com acessórios	cj	2,00	3.058,72	6.117,44
2.1.4	Manômetro ø1/2" c/ rosca NPT, c/ contatos elétricos p/ transmissão de sinal de pressão	pç	1,00	2.000,00	2.000,00
2.2	Válvulas e Registros				
2.2.1	Válvula de pé c/ crivo ø4" c/ rosca NPT, em bronze	pç	2,00	139,83	279,66
2.2.2	Válvula Gaveta ø4" c/ rosca NPT, em bronze	pç	2,00	896,25	1.792,50
2.2.3	Válvula de Retenção ø3" c/ rosca NPT, em bronze	pç	2,00	112,91	225,82
2.2.4	Válvula Gaveta ø3" c/ rosca NPT, em bronze	pç	2,00	446,75	893,50
2.3	Tubulações em PVC PBS				
2.3.1	Tubulação ø20mm conexões e acessórios p/ fixação, l = 53,00m em PVC PBS	pç	9,00	20,31	182,79
2.3.2	Tubulação ø25mm conexões e acessórios e acessórios p/ fixação, l = 28,00m em PVC PBS	pç	5,00	35,22	176,10
2.3.3	Tubulação ø65mm conexões e acessórios e acessórios p/ fixação, l = 93,95m em PVC PBS	pç	16,00	74,22	1.187,52
2.3.4	Tubulação ø85mm conexões e acessórios p/ fixação, l = 91,60m em PVC PBS	pç	16,00	148,50	2.376,00
2.4	Tubulações em Ferro Galvanizado				
2.4.1	Tubo ø4" roscada em ferro galvanizado e conexões, rosca NPT, classe 150	m	12,00	596,55	7.158,60
	Subtotal 2				27.619,93
3	Sistema de Cloração				
3.1	Equipamentos				
3.1.1	Sistema de Cloração Automático capacidade total de 432 kgCl/dia (Pré+Pos Cloração)				
3.1.1.1	Clorador Automático, capacidade de projeto 216 kgCl/dia	cj	2,00	92.800,00	185.600,00
3.1.1.2	Injetores de Cloro Q=12 m³/h, Qcloro = 216 kgCl/dia (valor incluso no item acima)	cj	2,00	-	-
3.1.1.3	Analizador de cloro automático	pç	1,00	14.960,00	14.960,00
3.1.1.4	Medidor c/ indicador e transmissor de vazão Q=24m³/h	cj	1,00	1.560,00	1.560,00
3.1.1.5	Detector de gás Cloro de dois pontos	cj	1,00	1.350,00	1.350,00
3.1.1.6	Conjunto de tubulações, conexões e válvulas para o barrilete de alimentação de cloro e água p recirculação dos injetores	cj	1,00	600,00	600,00
3.1.2	Exaustores Axiais ø400 mm capacidade 18 m³/minuto	pç	2,00	700,00	1.400,00
	Subtotal 3				205.470,00
	TOTAL				326.545,93

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DOS FILTROS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					1.576,59
2	SERVIÇOS PRELIMINARES					34,46
3	MOVIMENTO DE TERRA					11.256,44
4	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					6.826,90
5	ESCORAMENTO					4.734,02
6	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					249.933,95
7	ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS					281,44
8	PAREDES / PAINÉIS					5.490,04
9	COBERTURA					3.306,67
10	ESQUADRIAS / FERRAGENS / VIDROS					8.594,54
11	REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES					7.353,39
12	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					56.960,78
13	PINTURAS					5.745,78
14	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROME CÂNICOS E DIVERSOS					86.081,88
	TOTAL					448.176,88

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo	73679	m	21,90	0,87	19,05
1.1.2	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m ²	152,78	9,98	1.524,69
1.2	Levantamento cadastral	0009				
1.2.1	Cadastro de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo e desenhista	73678	m	21,90	1,50	32,85
	Subtotal 1					1.576,59
2	Serviços preliminares					
2.1	Acessos / passadiços	0012				
2.1.1	Passadiços e travessias - montagem, manutenção e remoção	74219				
2.1.1.1	Passadiços de madeira para pedestres	74219/001	m ²	0,77	45,04	34,46
	Subtotal 2					34,46
3	Movimento de terra					
3.1	Escavação de cavas					
3.1.1	Escavação mecânica de cavas					
3.1.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m ³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m ³	314,57	8,99	2.827,98
3.1.1.2	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 1,50 até 3,00m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m ³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73579	m ³	153,05	10,31	1.577,97
3.1.1.3	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 3,00 até 4,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m ³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73578	m ³	46,65	11,92	556,02
3.2	Escavação de valas	0019				
3.2.1	Escavação mecânica de valas	73962				
3.2.1.1	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade até 1,5m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73569	m ³	13,18	4,31	56,82
3.2.1.2	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade de 1,5 a 3m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73568	m ³	2,26	4,93	11,17
3.3	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
3.3.1	Reaterro de valas	73964				
3.3.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m ³	206,84	19,55	4.043,75
3.3.2	Envoltória com areia					
3.3.2.1	Areia p/ aterro	00000368	m ³	8,49	45,26	384,34
3.3.2.2	Servente	00006111	h	16,98	9,31	158,12
3.4	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
3.4.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m ³ , rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m ³ x km	1.614,37	0,83	1.339,93
3.4.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m ³ (descarga livre)	72888	m ³	322,87	0,65	209,87
3.5	Compactação ou apiloamento	0283				
3.5.1	Regularização e compactação manual de terreno com soquete	5622	m ²	29,47	3,07	90,47
	Subtotal 3					11.256,44

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	283,75	4,31	1.222,97
4.2	Poços de visita / bocas de lobo / cx. de passagem / cx. diversas	0036				
4.2.1	Poço de visita em anel de concreto para coletor de esgoto sanitário	73963				
4.2.1.1	Poço de visita para rede de esgoto sanitário, em anéis de concreto, diâmetro 60cm e 110cm, prof. = 230cm, incluindo degrau, excluindo tampão de ferro fundido	73963/011	un	1,00	1.226,74	1.226,74
4.2.1.2	Poço de visita para rede de esgoto sanitário, em anéis de concreto, diâmetro 60cm e 110cm, prof. = 260cm, incluindo degrau, excluindo tampão de ferro fundido	73963/012	un	1,00	1.367,87	1.367,87
4.2.1.3	Poço de visita para rede de esgoto sanitário, em anéis de concreto, diâmetro 60cm e 110cm, prof. = 290cm, incluindo degrau, excluindo tampão de ferro fundido	73963/013	un	2,00	1.504,66	3.009,32
	Subtotal 4					6.826,90
5	Escoramento					
5.1	Escoramento metálico em valas ou poços	0024				
5.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos e quadros utilizando longarinas de madeira de 3 x 5", inclusive posterior retirada	73877				
5.1.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos - área cravada	73877/001	m²	94,50	40,76	3.851,82
5.2	Estruturas de escoramento - madeira	14300				
5.2.1	Escoramento contínuo	14300/003	m²	36,35	24,27	882,20
	Subtotal 5					4.734,02
6	Fundações e estruturas					
6.1	Estacas	0039				
6.1.1	Estaca pré-moldada	74122				
6.1.1.1	Estaca de concreto pré-moldada, inclusive cravação e emendas 18 x 18cm, 32 T	00002775	m	510,00	90,92	46.369,20
6.1.1.2	Servente	00006111	h	306,00	9,31	2.848,86
6.2	Lastros / fundações diretas	0040				
6.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
6.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	8,68	86,24	748,28
6.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
6.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	903,99	33,82	30.572,87
6.3.2	Cimbramento de madeira	73685	m³	267,29	24,90	6.655,42
6.4	Armaduras	0042				
6.4.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
6.4.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	16.583,60	5,96	98.838,26
6.5	Concretos	0043				
6.5.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	8,11	231,36	1.876,79
6.5.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	8,68	251,90	2.185,67
6.5.3	Concreto bombeado	74138				
6.5.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	165,84	360,83	59.838,60
	Subtotal 6					249.933,95

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
7	Assentamento de tubos e peças					
7.1	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de PVC com junta elástica	0048				
7.1.1	Assentamento de tubo de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com JE	73888				
7.1.1.1	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 150 mm	73888/004	m	5,32	2,25	11,97
7.1.1.2	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 300 mm	73888/007	m	16,58	4,06	67,31
7.2	Fornecimento e/ou assentamento de hidrantes, tampões e peças especiais	0053				
7.2.1	Assentamento de tampão de ferro fundido 600mm	73607	un	4,00	50,54	202,16
	Subtotal 7					281,44
8	Paredes / painéis					
8.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
8.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
8.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto de vedação 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,5:8 (cimento, cal e areia), com junta de 10mm	73998/007	m²	119,06	46,11	5.490,04
	Subtotal 8					5.490,04
9	Cobertura					
9.1	Telhamento com telha de fibrocimento	0075				
9.1.1	Telhamento com telha de fibrocimento estrutural, largura útil 49cm, incluindo acessórios de fixação e vedação	73634	m²	59,86	55,24	3.306,67
	Subtotal 9					3.306,67
10	Esquadrias / ferragens / vidros					
10.1	Porta e/ou tampa de ferro	0092				
10.1.1	Porta de ferro, de abrir, chapa lisa	11776				
10.1.1.1	Porta de ferro, de abrir, tipo chapa lisa com 1 ou 2 folhas	11776/001	m²	12,80	239,82	3.069,70
10.2	Porta e/ou tampa de alumínio	0098				
10.2.1	Porta de correr em alumínio, perfil série 25, com 02 folhas para vidro	68050	m²	2,20	328,99	723,78
10.3	Vidros / espelhos	0103				
10.3.1	Vidro temperado incolor, espessura 6mm	72118	m²	2,20	133,72	294,18
10.4	Janela de alumínio	0222				
10.4.1	Janela de alumínio, tipo de correr ou maxim-air, convencional, inclusive assentamento	73809				
10.4.1.1	Janela de alumínio tipo maxim-air, série 25	73809/001	m²	8,36	539,10	4.506,88
	Subtotal 10					8.594,54
11	Revestimento e tratamento de superfícies					
11.1	Emboço	0107				
11.1.1	Emboço traço 1:2:8 (cimento, cal e areia), espessura 2,0 cm, preparo mecânico	5993	m²	238,13	18,92	4.505,38
11.2	Reboco	0108				
11.2.1	Reboco para paredes, argamassa traço 1:4,5 (cal e areia fina peneirada), espessura 0,5 cm, preparo mecânico	5995	m²	238,13	11,96	2.848,01
	Subtotal 11					7.353,39

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
12	Impermeabilizações e proteções diversas					
12.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
12.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
12.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	726,37	34,61	25.139,49
12.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
12.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrame / galerias / jardineiras / etc	73929				
12.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m²	464,90	48,22	22.417,48
12.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
12.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	105,76	6,29	665,23
12.4	Impermeabilização com pintura	0146				
12.4.1	Impermeabilização com resina epóxi	73872				
12.4.1.1	Pintura impermeabilizante com tinta a base de resina epóxi alcatrão, duas demãos	73872/002	m²	253,07	34,53	8.738,58
	Subtotal 12					56.960,78
13	Pinturas					
13.1	Pintura de parede	0155				
13.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
13.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	473,29	12,14	5.745,78
	Subtotal 13					5.745,78
14	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
14.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Estação Elevatória de Lavagem dos Filtros		un	1,00	86.081,88	86.081,88
	Subtotal 14					86.081,88
	TOTAL					448.176,88

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DOS FILTROS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DOS FILTROS				433.230,63
	TOTAL				433.230,63

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Estação Elevatória de Lavagem dos Filtros				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Conjunto motor-bomba centrífugo de eixo horizontal, Q=325 l/s, AMT=8,3mca e rotação = 1160rpm, motor 50cv, completo com base e acessórios	cj	2,00	55.000,00	110.000,00
1.1.2	Talha com trole manual, capacidade 1ton., com monovia em perfil metálico em aço carbono estrutural "I", l = 7,60m	cj	2,00	8.999,10	17.998,20
1.2	Válvulas e Registros				
1.2.1	Válvula borboleta ø 600mm com flanges, corpo curto e acionamento manual por redutor c/ volante, em ferro fundido, conf. AWWA C 504 classe 150B, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	31.508,63	63.017,26
1.2.2	Válvula de retenção tipo portinhola dupla ø 500mm, corpo wafer em ferro fundido, tirantes e acessórios p/ montagem entre flanges furação conf. ISO 2531 PN-10	cj	2,00	7.000,00	14.000,00
1.2.3	Válvula borboleta ø 500mm com flanges, corpo curto e acionamento manual por redutor c/ volante, em ferro fundido, conf. AWWA C 504 classe 150B, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	26.289,14	52.578,28
1.2.4	Válvula tipo gaveta ø 80mm com flanges, corpo curto, cunha revestida com elastomero, acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	338,03	338,03
1.2.5	Válvula flap ø100mm c/ flange, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	650,00	650,00
1.2.6	Válvula tipo gaveta ø 200mm com flanges, corpo curto, cunha revestida com elastomero, acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	1.087,17	1.087,17
1.3	Juntas				
1.3.1	Junta de desmontagem travada axialmente, ø 600mm p/ furação dos flanges conforme norma ISO 2531 PN-10	pç	2,00	6.473,40	12.946,80
1.3.2	Junta de desmontagem travada axialmente, ø 500mm p/ furação dos flanges conforme norma ISO 2531 PN-10	pç	2,00	5.301,72	10.603,44

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DOS FILTROS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.4	Tubulações em Ferro Fundido				
1.4.1	Tubo com flanges, ø 600mm, l = 0,37m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	4,00	3.988,80	15.955,20
1.4.2	Tubo com flanges ø 500mm, l = 0,40m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	2.659,20	2.659,20
1.4.3	Tubo com flanges ø 500mm, l = 1,10m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	2.944,80	2.944,80
1.4.4	Tubo com flanges ø 500mm, l = 2,00m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	3.230,40	3.230,40
1.4.5	Tubo com flanges ø 500mm, l = 1,00m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	2.659,20	2.659,20
1.4.6	Tubo com flanges ø 500mm, l = 1,81m(*) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10 (*) ajustar em campo	pç	1,00	3.230,40	3.230,40
1.4.7	Tubo com flanges ø 500mm, l = 0,90m(*) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10 (*) ajustar em campo	pç	1,00	2.659,20	2.659,20
1.4.8	Tubo com flanges ø 500mm, l = 0,60m(*) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10 (*) ajustar em campo	pç	1,00	2.659,20	2.659,20
1.4.9	Tubo ø 80mm com flanges, l = 2,60m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	755,46	755,46
1.4.10	Tubo ponta e flange, ø 80mm, l = 1,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	409,08	409,08
1.4.11	Tubo com ponta e flange ø100mm, l = 1,32m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	555,37	555,37
1.4.12	Tubo ponta e flange, ø 200mm, l = 0,53m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	595,05	595,05
1.4.13	Tubo com flanges, ø250mm, l = 1,22m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	1.498,56	1.498,56
1.4.14	Tubo ponta e flange, ø 250mm, l = 0,50m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	595,05	595,05
1.4.15	Tubo ponta e flange, ø 250mm, l = 4,63m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	1.529,53	1.529,53
1.4.16	Tubo ponta e flange ø100mm, l = 0,40m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	10,00	494,12	4.941,20

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DOS FILTROS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.5	Conexões em Ferro Fundido				
1.5.1	Curva 90° com flanges, ø600mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	5.282,10	10.564,20
1.5.2	Tubo com flanges ø 600mm e aba de vedação, l = 0,70m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	4.562,49	9.124,98
1.5.3	Redução excêntrica com flanges ø600mm x ø300mm, l = 0,60m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	2.813,91	5.627,82
1.5.4	Redução concêntrica com flanges ø500mm x ø300mm, l = 0,60m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	2.584,31	5.168,62
1.5.5	Toco com flanges, ø 500mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	4,00	1.154,02	4.616,08
1.5.6	Toco com flanges ø 500mm, l = 0,50m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	1.656,29	1.656,29
1.5.7	Curva 90° com flanges, ø500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	3,00	2.962,34	8.887,02
1.5.8	Tê ø 500mm x ø 500mm, com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	4.521,47	4.521,47
1.5.9	Tê de redução ø 500mm x ø 100mm, com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	3.204,23	3.204,23
1.5.10	Curva 45° com flanges, ø500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	3,00	3.097,54	9.292,62
1.5.11	Redução concêntrica com flanges ø100mm x ø80mm, l = 0,20m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	73,66	73,66
1.5.12	Curva 90° com flanges, ø80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	92,73	92,73
1.5.13	Tubo ponta e flange ø 200mm c/ aba de vedação, l = 0,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	442,12	442,12
1.5.14	Curva 90° com flanges, ø200mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	242,93	242,93
1.5.15	Tubo ponta e flange ø 250mm, c/ aba de vedação, l = 0,50m (cortado), em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	452,96	452,96
1.5.16	Curva 90° com flanges, ø250mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	4,00	472,31	1.889,24
1.5.17	Tubo ponta e flange com aba de vedação, ø 250mm, l = 0,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	452,96	452,96
1.5.18	Curva 90° com bolsas junta elástica, ø250mm em ferro fundido	pç	1,00	389,21	389,21
1.5.19	Curva 90° ø100mm, com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	20,00	108,88	2.177,60
1.5.20	Acessórios para montagem de flanges ø 80mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	4,00	57,77	231,08
1.5.21	Acessórios para montagem de flanges ø 100mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	22,00	56,34	1.239,48
1.5.22	Acessórios para montagem de flanges ø 200mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	3,00	94,82	284,46
1.5.23	Acessórios para montagem de flanges ø 250mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	7,00	139,34	975,38
1.5.24	Acessórios para montagem de flanges ø 300mm (sucção/recalque cj moto bomba) flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	4,00	147,62	590,48
1.5.25	Acessórios para montagem de flanges ø 500mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	21,00	449,92	9.448,32
1.5.26	Acessórios para montagem de flanges ø 600mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	8,00	583,71	4.669,68
1.6	Materiais em Aço Inox				
1.6.1	Tela em aço inox p/ impedir entrada de animais e insetos em tubo ø100mm, em aço inox	pç	10,00	50,00	500,00
1.6.2	Escada tipo marinheiro (interna), h = 4,60m em aço inox	cj	2,00	928,65	1.857,30
1.6.3	Grelha metálica (l=0,30m) p/ canaleta de drenagem em aço inox	m	5,80	450,00	2.610,00
1.6.4	Grade metálica (0,40m x 0,40m) p/ piso em aço inox	pç	1,00	350,00	350,00
1.7	Materiais em Aço Carbono				
1.7.1	Escada caracol metálica em aço carbono dimensões conforme desenho	cj	1,00	5.000,00	5.000,00
1.8	Materiais em Aço Galvanizado				
1.8.1	Calha 0,20m x 0,30m em chapa de aço galvanizado	m	7,30	250,00	1.825,00
1.9	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.9.1	Guarda-corpo tubular h = 1,10m em perfis estruturais de resina pultrudada reforçada com fibra de vidro removível, em fibra de vidro pultrudada	m	3,62	224,18	811,51
1.9.2	Escada tipo marinheiro h = 3,95m em perfis de resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro	cj	2,00	302,82	605,64
1.10	Tubulações em PVC-R				
1.10.1	Tubo com pontas ø50mm, l = 0,40m em PVC-R esgoto	pç	12,00	11,87	142,44

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DOS FILTROS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.11	Tubulações em PVC Ocre				
1.11.1	Tubo com pontas ø150mm, l = 5,35m em PVC ocre p/ esgoto por gravidade	pç	1,00	106,43	106,43
1.11.2	Tubo ø300mm com ponta e bolsa junta elástica integrada, l = 6,00m em PVC ocre p/ esgoto por gravidade	pç	3,00	443,06	1.329,18
1.12	Tubulações em PVC Branco para Esgoto				
1.12.1	Tubo com pontas ø100mm, l = 4,18m em PVC branco esgoto	pç	1,00	48,99	48,99
1.13	Tubulações em PVC Branco para Águas Pluviais				
1.13.1	Tubulação para água pluvial ø100mm e conexões em PVC p/ águas pluviais e acessórios p/ fixação	m	24,00	10,28	246,80
1.14	Tampões				
1.14.1	Tampão ø600mm em ferro fundido (preço conforme planilha SINAPI - Insumos Setembro / 2011 - código 00006240)	pç	4,00	346,41	1.385,64
	Subtotal 1				433.230,63
	TOTAL				433.230,63

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					2.826,22
2	SERVIÇOS PRELIMINARES					555,09
3	MOVIMENTO DE TERRA					110.009,90
4	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					209.474,01
5	ESCORAMENTO					29.594,90
6	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					320.462,95
7	ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS					3.944,95
8	PAVIMENTAÇÃO					3.897,48
9	PAREDES / PAINÉIS					934,02
10	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					59.556,74
11	PINTURAS					826,47
12	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS					27.864,72
	TOTAL					769.947,45

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo	73679	m	235,68	0,87	205,04
1.1.2	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m²	227,22	9,98	2.267,66
1.2	Levantamento cadastral	0009				
1.2.1	Cadastro de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo e desenhista	73678	m	235,68	1,50	353,52
	Subtotal 1					2.826,22
2	Serviços preliminares					
2.1	Acessos / passadiços	0012				
2.1.1	Passadiços e travessias - montagem, manutenção e remoção	74219				
2.1.1.1	Passadiços de madeira para pedestres	74219/001	m²	6,41	45,04	288,90
2.2	Demolições / retiradas	0014				
2.2.1	Demolição de concreto armado	67630	m³	0,63	104,25	66,09
2.2.2	Remoção da tubulação de ferro fundido existente, diâmetro 350mm		m	23,00	8,70	200,10
	Subtotal 2					555,09

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
3	Movimento de terra					
3.1	Escavação de cavas					
3.1.1	Escavação mecânica de cavas					
3.1.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m³	1.023,75	8,99	9.203,51
3.1.1.2	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 1,50 até 3,00m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73579	m³	909,61	10,31	9.378,05
3.1.1.3	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 3,00 até 4,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73578	m³	802,22	11,92	9.562,40
3.1.1.4	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 4,50 até 6,00m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73577	m³	701,58	14,85	10.418,46
3.1.2	Escavação mecânica, qualquer terreno exceto rocha de poços e cavas	14276				
3.1.2.1	Além de 6,00 metros até 8,00 metros de profundidade	14276/004	m³	414,94	20,20	8.381,69
3.2	Escavação de valas	0019				
3.2.1	Escavação mecânica de valas	73962				
3.2.1.1	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade até 1,5m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73569	m³	128,53	4,31	553,95
3.2.1.2	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade de 1,5 a 3m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73568	m³	74,46	4,93	367,07
3.2.1.3	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade de 3 a 4,5m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73567	m³	33,28	7,27	241,94
3.3	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
3.3.1	Reaterro de valas	73964				
3.3.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m³	2.612,76	19,55	51.079,42
3.3.2	Envoltória com areia					
3.3.2.1	Areia p/ aterro	00000368	m³	33,33	45,26	1.508,71
3.3.2.2	Servente	00006111	h	66,67	9,31	620,68
3.4	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
3.4.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m³ x km	7.377,96	0,83	6.123,71
3.4.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m³ (descarga livre)	72888	m³	1.475,59	0,65	959,13
3.5	Fornecimento de material c/ ou s/ carga, descarga e transporte	0282				
3.5.1	Fornecimento e lançamento de brita nº 4	6514	m³	11,54	77,32	892,06
3.6	Compactação ou apiloamento	0283				
3.6.1	Regularização e compactação manual de terreno com soquete	5622	m²	234,24	3,07	719,12
	Subtotal 3					110.009,90

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	638,26	4,31	2.750,90
4.2	Rebaixamento do lençol freático	0027				
4.2.1	Rebaixamento de lençol freático por ponteiras filtrantes					
4.2.1.1	Mobilização, transporte, instalação de conjunto de bomba d'água-bomba de vácuo com até 40 unidades de ponteiras por conjunto		un	3,00	8.000,00	24.000,00
4.2.1.2	Instalação e/ou reinstalação de ponteiras filtrantes para o sistema de rebaixamento do lençol freático, cravadas a jato d'água até 6,00 metros de profundidade, por unidade de ponteira		un	116,00	290,00	33.640,00
4.2.1.3	Operação, manutenção e/ou disponibilidade de conjunto de bomba d'água e bomba de vácuo, por conjunto operando, por dia		un	270,00	500,00	135.000,00
4.2.1.4	Hora parada de equipe e equipamento improdutivo, durante a fase de instalação do sistema		un	3,00	350,00	1.050,00
4.3	Poços de visita / bocas de lobo / cx. de passagem / cx. diversas	0036				
4.3.1	Poço de visita em anel de concreto para coletor de esgoto sanitário	73963				
4.3.1.1	Poço de visita para rede de esgoto sanitário, em anéis de concreto, diâmetro 60cm e 110cm, prof. = 120cm, incluindo degrau, excluindo tampão de ferro fundido	73963/005	un	2,00	806,53	1.613,06
4.3.1.2	Poço de visita para rede de esgoto sanitário, em anéis de concreto, diâmetro 60cm e 110cm, prof. = 140cm, incluindo degrau, excluindo tampão de ferro fundido	73963/006	un	2,00	923,17	1.846,34
4.3.1.3	Poço de visita para rede de esgoto sanitário, em anéis de concreto, diâmetro 60cm e 110cm, prof. = 160cm, incluindo degrau, excluindo tampão de ferro fundido	73963/008	un	1,00	989,63	989,63
4.3.1.4	Poço de visita para rede de esgoto sanitário, em anéis de concreto, diâmetro 60cm e 110cm, prof. = 380cm, incluindo degrau, excluindo tampão de ferro fundido	73963/016	un	1,00	1.858,14	1.858,14
4.3.1.5	Poço de visita para rede de esgoto sanitário, em anéis de concreto, diâmetro 60cm e 110cm, prof. = 470cm, incluindo degrau, excluindo tampão de ferro fundido	73963/019	un	3,00	2.241,98	6.725,94
	Subtotal 4					209.474,01
5	Escoramento					
5.1	Escoramento metálico em valas ou poços	0024				
5.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos e quadros utilizando longarinas de madeira de 3 x 5", inclusive posterior retirada	73877				
5.1.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos - área cravada	73877/001	m²	327,11	40,76	13.333,00
5.2	Estruturas de escoramento - madeira	14300				
5.2.1	Escoramento contínuo	14300/003	m²	142,17	24,27	3.450,50
5.2.2	Escoramento especial	14300/004	m²	225,79	56,74	12.811,40
	Subtotal 5					29.594,90

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
6	Fundações e estruturas					
6.1	Lastros / fundações diretas	0040				
6.1.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
6.1.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	12,76	86,24	1.100,12
6.2	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
6.2.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	1.354,49	33,82	45.808,89
6.2.2	Cimbramento de madeira	73685	m³	70,82	24,90	1.763,43
6.3	Armaduras	0042				
6.3.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
6.3.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	26.303,33	5,96	156.767,85
6.4	Concretos	0043				
6.4.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	73,04	231,36	16.898,99
6.4.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	12,76	251,90	3.213,36
6.4.3	Concreto bombeado	74138				
6.4.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	263,03	360,83	94.910,31
	Subtotal 6					320.462,95
7	Assentamento de tubos e peças					
7.1	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de ferro fundido c/ junta elástica	0045				
7.1.1	Assentamento de tubo de ferro fundido com junta elástica	73887				
7.1.1.1	Assentamento de tubo de ferro fundido com junta elástica - DN 75 - inclusive transporte	73887/001	m	12,80	2,10	26,88
7.2	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de PVC com junta elástica	0048				
7.2.1	Assentamento de tubo de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com JE	73888				
7.2.1.1	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 100 mm	73888/003	m	10,92	1,93	21,08
7.2.1.2	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 150 mm	73888/004	m	72,52	2,25	163,17
7.2.1.3	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 200 mm	73888/005	m	20,00	2,69	53,80
7.2.1.4	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 250 mm	73888/006	m	19,51	3,19	62,24
7.2.1.5	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 300 mm	73888/007	m	14,07	4,06	57,12
7.3	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de Concreto com junta elástica	0051				
7.3.1	Assentamento de tubo de concreto com anel de borracha	73879				
7.3.1.1	Assentamento de tubo de concreto, diâmetro 500 mm, juntas com anel de borracha, montagem com auxílio de equipamentos	73879/003	m	61,65	29,07	1.792,17
7.3.1.2	Assentamento de tubo de concreto, diâmetro 700 mm, juntas com anel de borracha, montagem com auxílio de equipamentos	73879/005	m	24,21	54,26	1.313,63
7.4	Fornecimento e/ou assentamento de hidrantes, tampões e peças especiais	0053				
7.4.1	Assentamento de tampão de ferro fundido 600mm	73607	un	9,00	50,54	454,86
	Subtotal 7					3.944,95

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
8	Pavimentação					
8.1	Recomposição de pavimentação	0054				
8.1.1	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	72949	m³	15,00	20,53	307,95
8.2	Execução de sub-leito, leito, sub-base, base e etc	0056				
8.2.1	Base de solo - brita (40/60), mistura em usina, compactação 100% proctor modificado, exclusive escavação, carga e transporte	72923	m³	9,00	68,65	617,85
8.3	Execução de pavimentações diversas	0057				
8.3.1	Imprimação de base de pavimentação com emulsão CM-70	72946	m²	60,00	3,14	188,40
8.3.2	Tratamento superficial triplo - tst, com emulsão RR-2C, inclusive capa selante	72960	m²	60,00	11,37	682,20
8.3.3	Revestimento betuminoso	73759				
8.3.3.1	Pré-misturado a frio com emulsão RM-1C, incluso usinagem e aplicação, exclusive transporte	73759/001	m³	6,00	350,18	2.101,08
	Subtotal 8					3.897,48
9	Paredes / painéis					
9.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
9.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
9.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m²	14,88	62,77	934,02
	Subtotal 9					934,02
10	Impermeabilizações e proteções diversas					
10.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
10.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
10.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	68,08	34,61	2.356,20
10.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
10.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrame / galerias / jardineiras / etc	73929				
10.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m²	1.132,98	48,22	54.632,05
10.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
10.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	408,35	6,29	2.568,49
	Subtotal 10					59.556,74
11	Pinturas					
11.1	Pintura de parede	0155				
11.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
11.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	68,08	12,14	826,47
	Subtotal 11					826,47
12	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
12.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material do Tanque de Equalização		un	1,00	27.864,72	27.864,72
	Subtotal 12					27.864,72
	TOTAL					769.947,45

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
1	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO				143.997,26
2	LINHA DE DESCARGA DE ÁGUA FILTRADA E DE LODO DOS DECANTADORES				6.329,50
3	EXTRAVASOR DO SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DAS DESCARGAS DA ETA				8.810,06
4	LINHA DE RECALQUE DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO				4.558,86
5	REDE DE ESGOTO				3.804,03
	TOTAL				167.499,71

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Tanque de Equalização				
1.1	Válvulas e Registros				
1.1.1	Válvula guilhotina ø500mm corpo lug monobloco em ferro fundido c/ tirantes p/ montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	2,00	9.987,61	19.975,22
1.1.2	Válvula guilhotina ø300mm corpo wafer monobloco em ferro fundido c/ tirantes p/ montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	2,00	7.500,00	15.000,00
1.2	Tubulações em Ferro Fundido				
1.2.1	Tubo c/ pontas junta elástica ø 500mm, l = 0,80m em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	2,00	1.861,91	3.723,82
1.2.2	Tubo c/ flanges ø 300mm, l = 0,40m (*) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10 (*) a ser confirmado, revest p/ esgoto	pç	2,00	1.737,29	3.474,58
1.2.3	Tubo c/ flanges ø 300mm, l = 0,33m (*) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10 (*) a ser confirmado, revest p/ esgoto	pç	2,00	1.737,29	3.474,58
1.3	Conexões em Ferro Fundido				
1.3.1	Luva c/ bolsas junta elástica ø 500mm em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	2,00	1.098,52	2.197,04
1.3.2	Extremidade ponta e flange ø 500mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	2,00	3.169,97	6.339,94
1.3.3	Haste de prolongamento com duas roscas para uso com pedestal de suspensão em ferro fundido	cj	2,00	1.087,38	2.174,76
1.3.4	Pedestal de suspensão c/ acionamento por conjunto moto redutor e volante p/ acionamento opcional manual e indicador de posição	cj	4,00	9.279,55	37.118,20
1.3.5	Flange cego ø 300mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	188,16	376,32
1.3.6	Toco c/ flanges ø 300mm e aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	878,18	1.756,36
1.3.7	Extremidade ponta e flange ø 300mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	2,00	816,50	1.633,00
1.3.8	Acessórios para flanges ø300mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	10,00	147,62	1.476,20
1.4	Conexões em Aço Inox				
1.4.1	Rótula especial ø 300mm (nominal) com derivação ø 300mm, conexões com flanges com furação conforme ISO 2531 PN-10, em aço inox	cj	2,00	1.200,00	2.400,00
1.5	Materiais em PRFV				
1.5.1	Coletor de clarificado ø300mm com conexão com flange, tubo coletor e flutuadores para movimentação vertical com dimensões básicas conforme projeto construção em PRFV, furação da flange conforme ISO 2531 PN-10	cj	2,00	3.800,00	7.600,00
1.6	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.6.1	Guarda corpo h = 1,10m em perfis estruturais em resina éster vinílica injetada reforçada com fibra de vidro e fibra de vidro	m	122,60	224,18	27.483,86
1.7	Tubulações em PVC de FoFo				
1.7.1	Tubo ø300mm ponta e bolsa junta elástica L = 6,00m em PVC DE FoFo conf NBR 7665/07	pç	2,00	868,42	1.736,84
1.7.2	Tubo ø250mm ponta e bolsa junta elástica L = 6,00m em PVC DE FoFo conf NBR 7665/07	pç	2,00	613,51	1.227,02
1.7.3	Tubo ø250mm c/ pontas junta elástica L = 1,40m em PVC DE FoFo conf NBR 7665/07	pç	1,00	143,15	143,15
1.7.4	Tubo ø250mm c/ pontas junta elástica L = 2,55m em PVC DE FoFo conf NBR 7665/07	pç	1,00	260,74	260,74
1.7.5	Tubo ø250mm c/ pontas junta elástica L = 2,45m em PVC DE FoFo conf NBR 7665/07	pç	1,00	250,52	250,52
1.8	Tubulações em PVC PBA				
1.8.1	Tubo c/ pontas ø 100mm junta elástica, l = 1,60m em PVC PBA classe 12, conf. NBR 5647/9822	pç	6,00	27,14	162,84
1.8.2	Tubo c/ pontas ø 100mm, l = 0,74m em PVC PBA, classe 12 conf. NBR 5647/9822	pç	6,00	12,55	75,30
1.8.3	Tubo c/ pontas ø 100mm, l = 4,53m em PVC PBA, classe 12 conf. NBR 5647/9822	pç	6,00	76,84	461,04
1.8.4	Tubo c/ pontas ø 100mm, l = 2,33m em PVC PBA classe 12, conf. NBR 5647/9822	pç	4,00	39,52	158,08
1.8.5	Tubo c/ pontas ø 100mm, l = 0,79m em PVC PBA classe 12, conf. NBR 5647/9822	pç	2,00	13,40	26,80
1.8.6	Tubo c/ pontas ø 100mm, l = 0,72m em PVC PBA classe 12, conf. NBR 5647/9822	pç	2,00	12,21	24,42

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.9	Conexões em PVC PBA				
1.9.1	Curva 22°30' ø100mm c/ bolsas junta elástica em PVC PBA, conf. NBR 5647/9822	pç	6,00	60,08	360,48
1.9.2	Tê c/ bolsas ø 100mm em PVC PBA, conf. NBR 5647/9822	pç	2,00	50,53	101,06
1.9.3	Cruzeta c/ bolsas junta elástica ø 100mm em PVC PBA, conf. NBR 5647/9822	pç	4,00	61,61	246,44
1.9.4	Curva 90° c/ bolsas ø 100mm em PVC PBA, conf. NBR 5647/9822	pç	2,00	84,71	169,42
1.10	Materiais em Aço Inox				
1.10.1	Suporte p/ tubulação ø 100mm em PVC, aço inox	cj	18,00	75,00	1.350,00
1.11	Tampões				
1.11.1	Tampão p/ poço de visita ø600mm em ferro fundido (preço conforme planilha SINAPI - Insumos Setembro / 2011 - código 00006240)	pç	3,00	346,41	1.039,23
	Subtotal 1				143.997,26
2	Linha de Descarga de Água Filtrada e de Lodo dos Decantadores				
2.1	Tubulações em Concreto Armado E-2				
2.1.1	Tubo ø700mm ponta e bolsa elástica em concreto armado E-2 para esgoto (preço conforme planilha SINAPI - Insumos Setembro / 2011 - código 00007744)	m	25,00	212,74	5.318,50
2.2	Tubulações em PVC Ocre				
2.2.1	Tubo ø300mm c/ pontas junta elástica l = 6,00m PVC p/ esgoto (Ocre) em escoamento livre conf. NBR 7362	pç	1,00	443,06	443,06
2.2.2	Tubo ø300mm c/ pontas junta elástica l = 3,00m PVC p/ esgoto (Ocre) em escoamento livre conf. NBR 7362	pç	1,00	221,53	221,53
2.3	Tampões				
2.3.1	Tampão p/ poço de visita ø600mm em ferro fundido (preço conforme planilha SINAPI - Insumos Setembro / 2011 - código 00006240)	pç	1,00	346,41	346,41
	Subtotal 2				6.329,50
3	Extravasador do Sistema de Recuperação das Descargas da ETA				
3.1	Tubulações em Concreto Armado E-2				
3.1.1	Tubo ø500mm ponta e bolsa elástica em concreto armado E-2 para esgoto (preço conforme planilha SINAPI - Insumos Setembro / 2011 - código 00007741)	m	63,80	132,52	8.454,78
3.2	Tubulações em PVC Ocre				
3.2.1	Tubo ø150mm c/ pontas junta elástica l = 0,50m em escoamento livre conf. NBR 7362	pç	1,00	8,87	8,87
3.3	Tampões				
3.3.1	Tampão p/ poço de visita ø600mm em ferro fundido (preço conforme planilha SINAPI - Insumos Setembro / 2011 - código 00006240)	pç	1,00	346,41	346,41
	Subtotal 3				8.810,06
4	Linha de Recalque da Estação Elevatória de Lodo				
4.1	Tubulações em Ferro Fundido				
4.1.1	Tubo ø80mm ponta e bolsa junta elástica L = 6,00m em ferro fundido, revest p/ esgoto	pç	2,00	784,68	1.569,36
4.1.2	Tubo ø80mm ponta e bolsa junta elástica L = 3,94m em ferro fundido, revest p/ esgoto	pç	1,00	669,86	669,86
4.1.3	Tubo c/ flange e ponta junta elástica ø 80mm, l = 1,90m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	504,64	504,64
4.1.4	Tubo c/ flange e ponta junta elástica ø 80mm, l = 4,00 em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	752,23	752,23
4.1.5	Tubo ø80mm c/ pontas junta elástica L = 0,85m em ferro fundido, revest p/ esgoto	pç	1,00	190,62	190,62

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
4.2	Conexões em Ferro Fundido				
4.2.1	Curva 45° ø80mm com bolsas junta elástica em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	2,00	95,30	190,60
4.2.2	Junção c/ flanges ø80mm x 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	283,56	283,56
4.2.3	Flange cego ø80mm em ferro fundido, furação conf. ISO 2531 PN-10, revst p/ esgoto	pç	1,00	55,96	55,96
4.2.4	Curva 90° ø80mm com bolsas junta elástica em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1,00	101,23	101,23
4.2.5	Acessórios para flanges ø80mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	3,00	57,77	173,31
4.3	Tubulações em PVC-R				
4.3.1	Tubo ø100mm c/ ponta e bolsa junta elástica L = 4,50m em PVC-R esgoto, conf. NBR 5688	pç	1,00	67,49	67,49
	Subtotal 4				4.558,86
5	Rede de Esgoto				
5.1	Tubulações em PVC-R				
5.1.1	Tubo ø100mm c/ ponta e bolsa junta elástica L = 6,00m em PVC-R esgoto, escoamento livre conf. NBR 5688	pç	9,00	67,49	607,41
5.2	Tubulações em PVC Ocre				
5.2.1	Tubo ø150mm c/ pontas junta elástica l = 6,00m em escoamento livre conf. NBR 7362	pç	14,00	106,43	1.490,02
5.2.2	Tubo ø200mm c/ pontas junta elástica l = 6,00m em escoamento livre conf. NBR 7362	pç	2,00	160,48	320,96
5.3	Tampões				
5.3.1	Tampão p/ poço de visita ø600mm em ferro fundido (preço conforme planilha SINAPI - Insumos Setembro / 2011 - código 00006240)	pç	4,00	346,41	1.385,64
	Subtotal 5				3.804,03
	TOTAL				167.499,71

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					141,73
2	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					1.163,70
3	MOVIMENTO DE TERRA					19,72
4	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					20.888,41
5	ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS					12,85
6	PAREDES / PAINÉIS					1.349,48
7	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					4.934,29
8	PINTURAS					180,51
9	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROME CÂNICOS E DIVERSOS					14.404,56
	TOTAL					43.095,25

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo	73679	m	5,10	0,87	4,44
1.1.2	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m²	12,99	9,98	129,64
1.2	Levantamento cadastral	0009				
1.2.1	Cadastro de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo e desenhista	73678	m	5,10	1,50	7,65
	Subtotal 1					141,73
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	270,00	4,31	1.163,70
	Subtotal 2					1.163,70
3	Movimento de terra					
3.1	Fornecimento de material c/ ou s/ carga, descarga e transporte	0282				
3.1.1	Fornecimento e lançamento de brita nº 4	6514	m³	0,26	77,32	19,72
	Subtotal 3					19,72
4	Fundações e estruturas					
4.1	Lastros / fundações diretas	0040				
4.1.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
4.1.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	0,75	86,24	64,38
4.2	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
4.2.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	22,20	33,82	750,70
4.2.2	Cimbramento de madeira	73685	m³	17,37	24,90	432,59
4.2.3	Forma para viga, pilar e parede	73821				
4.2.3.1	Forma curva em madeira não aparelhada p/ viga, pilar e parede	73821/001	m²	85,11	74,16	6.311,91
4.3	Armaduras	0042				
4.3.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
4.3.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	1.345,97	5,96	8.021,95
4.4	Concretos	0043				
4.4.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	1,13	231,36	262,18
4.4.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	0,75	251,90	188,05
4.4.3	Concreto bombeado	74138				
4.4.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	13,46	360,83	4.856,65
	Subtotal 4					20.888,41
5	Assentamento de tubos e peças					
5.1	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de ferro fundido c/ junta elástica	0045				
5.1.1	Assentamento de tubo de ferro fundido com junta elástica	73887				
5.1.1.1	Assentamento de tubo de ferro fundido com junta elástica - DN 100 inclusive transporte	73887/002	m	5,10	2,52	12,85
	Subtotal 5					12,85

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
6	Paredes / painéis					
6.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
6.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
6.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m ²	21,50	62,77	1.349,48
	Subtotal 6					1.349,48
7	Impermeabilizações e proteções diversas					
7.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
7.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
7.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m ²	36,91	34,61	1.277,57
7.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
7.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrame / galerias / jardineiras / etc	73929				
7.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m ²	51,75	48,22	2.495,62
7.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
7.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m ²	63,58	6,29	399,92
7.4	Impermeabilização com pintura	0146				
7.4.1	Impermeabilização com resina epóxi	73872				
7.4.1.1	Pintura impermeabilizante com tinta a base de resina epóxi alcatrão, duas demãos	73872/002	m ²	22,04	34,53	761,18
	Subtotal 7					4.934,29
8	Pinturas					
8.1	Pintura de parede	0155				
8.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
8.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m ²	14,87	12,14	180,51
	Subtotal 8					180,51
9	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
9.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Estação Elevatória de Recirculação		un	1,00	14.404,56	14.404,56
	Subtotal 9					14.404,56
	TOTAL					43.095,25

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO				73.264,48
	TOTAL				73.264,48

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Estação Elevatória de Recirculação				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Conjunto motor bomba submersível Q = 15 l/s, amt = 14 mca, pot = 7,5hp, completo com acessórios de fixação, corrente, suportes etc.	cj	3,00	14.000,00	42.000,00
1.2	Válvulas e Registros				
1.2.1	Válvula de retenção ø 100mm tipo portinhola simples corpo com flanges e inspeção em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	3,00	734,00	2.202,00
1.2.2	Válvula tipo gaveta ø 100mm com flanges, corpo curto com cunha revestida com elastomero, acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	3,00	342,77	1.028,31
1.2.3	Válvula tipo gaveta ø 80mm com flanges, corpo curto com cunha revestida com elastomero, acionamento manual com volante, corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	301,62	301,62
1.2.4	Válvula tipo gaveta ø 50mm com flanges, corpo curto com cunha em elastomero, acionamento manual com por cabeçote p/ chave "Tê" corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	288,98	288,98
1.2.5	Válvula flap ø100mm c/ flange, corpo em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	650,00	650,00
1.3	Juntas				
1.3.1	Junta de desmontagem travada axialmente ø 100mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	3,00	1.937,63	5.812,89
1.4	Tubulações em Ferro Fundido				
1.4.1	Tubo c/ flanges ø 100mm, l = 3,81m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p esgoto	pç	3,00	1.185,97	3.557,91
1.4.2	Tubo c/ flanges ø 100mm, l = 0,75m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p esgoto	pç	3,00	745,96	2.237,88
1.4.3	Tubo c/ flanges ø 80mm, l = 0,62m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	703,30	703,30
1.4.4	Tubo c/ flange e ponta ø 80mm, l = 0,45m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	427,74	427,74
1.4.5	Tubo c/ ponta e flange ø 200mm, l = 3,15m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	1.308,06	1.308,06
1.4.6	Tubo c/ ponta e flange ø 100mm, l = 5,15m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	1.140,84	1.140,84
1.4.7	Tubo c/ pontas ø 200mm, l = 0,98m em ferro fundido, revest p/ esgoto	pç	1,00	614,28	614,28

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.5	Conexões em Ferro Fundido				
1.5.1	Ampliação excêntrica ø 80mm (dnbomba) x 100mm com flanges (confirmar dn bomba com fabricante) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p esgoto	pç	3,00	88,39	265,17
1.5.2	Curva 90º c/ flanges ø 100mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p esgoto	pç	3,00	130,66	391,98
1.5.3	Toco c/ flanges ø 100mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	6,00	131,27	787,62
1.5.4	Tê de redução c/ flanges ø 150mm x 100mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p esgoto	pç	3,00	298,47	895,41
1.5.5	Redução c/ flanges ø 200mm x 150mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	810,00	810,00
1.5.6	Extremidade c/ flanges ø 200mm c/ aba de vedação, l = 0,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	313,09	313,09
1.5.7	Curva 90º c/ flanges ø 150mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	216,07	216,07
1.5.8	Redução excêntrica c/ flanges ø 150mm x 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	150,28	150,28
1.5.9	Curva 22º30' c/ flanges ø 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	242,40	242,40
1.5.10	Curva 22º30' ø 200mm c/ flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	409,46	409,46
1.5.11	Curva 22º30' c/ bolsas junta elástica ø 200mm em ferro fundido, revest p/ esgoto	pç	1,00	251,44	251,44
1.5.12	Tê redução ø 200mm x 50mm c/ bolsas junta elástica derivação em flange, ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	578,53	578,53
1.5.13	Curva 22º30' ø 50mm c/ flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	75,23	75,23
1.5.14	Acessórios p/ flange ø 50mm furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	2,00	41,44	82,88
1.5.15	Acessórios p/ flange ø 80mm furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	4,00	57,77	231,08
1.5.16	Acessórios p/ flange ø 100mm furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	22,00	56,34	1.239,48
1.5.17	Acessórios p/ flange ø 150mm furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	5,00	85,41	427,05
1.5.18	Acessórios p/ flange ø 200mm furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	1,00	94,82	94,82
1.6	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.6.1	Guarda corpo h = 1,10 m em perfis estruturais em resina éster vinílica pultrudada reforçada com fibra de vidro	m	9,45	224,18	2.118,45
1.6.2	Grade de piso em resina éster vinílica injetada reforçada com fibra de vidro	m²	2,09	315,00	658,35
1.6.3	Escada tipo marinheiro em perfis estruturais em resina éster vinílica pultrudada reforçada com fibra de vidro com acessórios para fixação, l = 0,55m	cj	1,00	166,55	166,55
1.6.4	Escada tipo marinheiro em perfis estruturais em resina éster vinílica pultrudada reforçada com fibra de vidro com acessórios para fixação, l = 1,60m	cj	1,00	484,51	484,51
1.7	Tubulações em PVC-R				
1.7.1	Tubo c/ ponta e bolsa ø 100mm, l = 6,00m em PVC-R esgoto, conf NBR 5688	br	1,00	67,49	67,49
1.7.2	Tubo c/ ponta e bolsa ø 100mm, l = 3,00m em PVC-R esgoto, conf NBR 5688	br	1,00	33,33	33,33
	Subtotal 1				73.264,48
	TOTAL				73.264,48

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					64,67
2	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					1.163,70
3	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					17.957,12
4	PAREDES / PAINÉIS					662,85
5	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					3.093,42
6	PINTURAS					124,69
7	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS					12.282,72
	TOTAL					35.349,17

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m ²	6,48	9,98	64,67
	Subtotal 1					64,67
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	270,00	4,31	1.163,70
	Subtotal 2					1.163,70
3	Fundações e estruturas					
3.1	Lastros / fundações diretas	0040				
3.1.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
3.1.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m ³	0,35	86,24	29,77
3.2	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
3.2.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m ²	12,93	33,82	437,13
3.2.2	Cimbramento de madeira	73685	m ³	16,34	24,90	406,77
3.2.3	Forma para viga, pilar e parede	73821				
3.2.3.1	Forma curva em madeira não aparelhada p/ viga, pilar e parede	73821/001	m ²	77,94	74,16	5.780,01
3.3	Armaduras	0042				
3.3.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
3.3.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	1.153,03	5,96	6.872,03
3.4	Concretos	0043				
3.4.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m ³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m ³	0,80	231,36	183,99
3.4.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m ³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m ³	0,35	251,90	86,96
3.4.3	Concreto bombeado	74138				
3.4.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m ³	11,53	360,83	4.160,46
	Subtotal 3					17.957,12
4	Paredes / painéis					
4.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
4.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
4.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m ²	10,56	62,77	662,85
	Subtotal 4					662,85

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
5	Impermeabilizações e proteções diversas					
5.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
5.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
5.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	10,27	34,61	355,48
5.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
5.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrame / galerias / jardineiras / etc	73929				
5.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m²	49,81	48,22	2.401,98
5.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
5.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	53,41	6,29	335,96
	Subtotal 5					3.093,42
6	Pinturas					
6.1	Pintura de parede	0155				
6.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
6.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	10,27	12,14	124,69
	Subtotal 6					124,69
7	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
7.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Estação Elevatória de Lodo		un	1,00	12.282,72	12.282,72
	Subtotal 7					12.282,72
	TOTAL					35.349,17

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO				61.413,59
	TOTAL				61.413,59

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Estação Elevatória de Lodo				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Conjunto motor bomba de deslocamento positivo de cavidades sucessivas e instalação vertical, Qnominal = 4,0 m³/h , AMT = 30mca, pressão de serviço 7 bar, completo com interligações válvula de alívio e acessórios de fixação, corrente, suportes conforme escopo indicado no projeto em - conforme especificação técnica	cj	2,00	10.183,00	20.366,00
1.1.2	Agitador pot. 1cv com haste de instalação l = 5,40m, conforme especificação técnica	cj	1,00	4.000,00	4.000,00
1.2	Válvulas e Registros				
1.2.1	Válvula guilhotina ø100mm corpo lug monobloco em ferro fundido c/ tirantes p/ montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	2,00	1.800,00	3.600,00
1.2.2	Válvula de retenção portinhola simples ø80mm, tipo wafer instalada entre flanges, disco revestido com elastômero, corpo em ferro fundido, com tirantes, arruelas e porcas para fixação entre flanges furação conf. ISO 2531 PN-10	cj	2,00	280,00	560,00
1.2.3	Válvula tipo gaveta ø80mm com flanges, corpo curto, cunha em elastômero acionamento manual por volante em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	338,03	676,06
1.2.4	Válvula tipo gaveta ø50mm com flanges, corpo curto, cunha revestida em elastômero, acionamento manual por cabeçote p/ chave "Tê" corpo em ferro fundido	pç	1,00	288,98	288,98
1.2.5	Válvula flap ø 100mm c/ flange corpo em ferro fundido, furação conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	650,00	650,00
1.3	Ventosas				
1.3.1	Ventosa simples p/ esgoto ø 50mm corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	2.400,00	2.400,00
1.4	Tubulações em Ferro Fundido				
1.4.1	Tubo c/ flanges ø80mm l = 0,20m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	703,30	703,30
1.4.2	Tubo c/ flanges ø 80mm, l = 1,90m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	738,07	738,07
1.4.3	Tubo c/ ponta junta elástica e flange ø 80mm, l = 0,85m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	403,45	403,45
1.4.4	Tubo c/ pontas junta elástica ø 80mm, l = 0,97m em ferro fundido, revst p/ esgoto	pç	1,00	403,45	403,45
1.4.5	Tubo c/ flange e bolsa junta elástica ø 80mm, l = 1,00 em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	745,21	745,21
1.4.6	Tubo c/ flange e ponta ø 80mm, l = 0,50m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	491,78	491,78
1.4.7	Tubo c/ flange e ponta ø 100mm, l = 1,00m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	587,68	587,68
1.5	Conexões em Ferro Fundido				
1.5.1	Luva c/ bolsas ø100mm em ferro fundido, revest p/ esgoto	pç	2,00	128,51	257,02
1.5.2	Extremidade ponta e flange ø100mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	2,00	176,35	352,70
1.5.3	Haste de prolongamento ø 1.1/8" com quadro e boca l = 4,00m em aço SAE 1020 trefilado	pç	2,00	1.390,76	2.781,52
1.5.4	Pedestal de suspensão c/ acionamento por conjunto moto redutor e volante p/ acionamento opcional manual e indicador de posição	cj	2,00	9.279,55	18.559,10
1.5.5	Curva 90° c/ flanges ø80mm, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	3,00	111,28	333,84
1.5.6	Tê c/ flanges ø80mm, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	2,00	156,66	313,32
1.5.7	Redução excêntrica ø 80mm x 50mm c/ flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	2,00	77,51	155,02
1.5.8	Curva 45° c/ bolsas junta elástica ø 80mm em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1,00	95,30	95,30
1.5.9	Junção c/ flanges ø 80mm x 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	283,56	283,56
1.5.10	Acessórios para flanges ø50mm flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	41,44	82,88
1.5.11	Acessórios para flanges ø80mm flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	13,00	57,77	751,01
1.5.12	Acessórios para flanges ø100mm flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	56,34	56,34

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.6	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.6.1	Grade em fibra de vidro, com resina ester vinílica injetada, reforçada com fibra de vidro, painéis c/ dimensões conforme projeto e adaptadas em campo	m²	1,20	315,00	378,00
1.7	Conexões em Aço Carbono				
1.7.1	Flange avulso ø100mm, em aço carbono ASTM A-105 furação conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	200,00	400,00
	Subtotal 1				61.413,59
	TOTAL				61.413,59

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					1.051,57
2	MOVIMENTO DE TERRA					4.471,25
3	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					1.939,50
4	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					55.436,45
5	PAVIMENTAÇÃO					914,29
6	PAREDES / PAINÉIS					7.392,81
7	COBERTURA					4.318,10
8	PINTURAS					4.931,13
9	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECÂNICOS E DIVERSOS					78.645,44
	TOTAL					159.100,54

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços Técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m ²	105,37	9,98	1.051,57
	Subtotal 1					1.051,57
2	Movimento de Terra					
2.1	Escavação de cavas					
2.1.1	Escavação mecânica de cavas					
2.1.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m ³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m ³	162,99	8,99	1.465,32
2.2	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
2.2.1	Reaterro de valas	73964				
2.2.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à mão, em camadas de até 30cm	73964/004	m ³	150,75	19,55	2.947,15
2.3	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
2.3.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m ³ , rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m ³ x km	61,23	0,83	50,82
2.3.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m ³ (descarga livre)	72888	m ³	12,25	0,65	7,96
	Subtotal 2					4.471,25
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	450,00	4,31	1.939,50
	Subtotal 3					1.939,50

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
4	Fundações e estruturas					
4.1	Estacas	0039				
4.1.1	Estaca pré-moldada	74122				
4.1.1.1	Fornecimento e execução de estaca pré-moldada - 20 toneladas	74122/001	m	180,00	80,76	14.536,80
4.2	Lastros / fundações diretas	0040				
4.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
4.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	5,49	86,24	473,87
4.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
4.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x Forma plana para concreto aparente, em compensado plastificado	5651	m²	47,98	33,82	1.622,68
4.3.2	12mm, aproveitamento de 3 vezes, incluindo contraventamento e travamento pontaleteado	73654	m²	182,98	75,40	13.796,69
4.4	Armaduras	0042				
4.4.1	Armação em aço CA-60 para estruturas de concreto	73942				
4.4.1.1	Armação em aço CA-60, diâmetro 3,4 à 6,0mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	73942/002	kg	256,70	6,35	1.630,05
4.4.2	Armação em tela soldada	73994				
4.4.2.1	Armação em tela soldada Q-138 (aço CA-60 4,2mm c/ 10 cm)	73994/001	kg	352,00	5,32	1.872,64
4.4.3	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
4.4.3.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	1.231,70	5,96	7.340,93
4.5	Concretos	0043				
4.5.1	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m3 para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	4,41	251,90	1.111,57
4.5.2	Concreto bombeado	74138				
4.5.2.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	36,17	360,83	13.051,22
	Subtotal 4					55.436,45
5	Pavimentação					
5.1	Execução de pavimentações diversas	0057				
5.1.1	Calçada em concreto	73892				
5.1.1.1	Execução de calçada em concreto não-estrutural, com uso de seixo rolado, preparo mecânico e espessura de 7cm	73892/001	m²	32,70	27,96	914,29
	Subtotal 5					914,29
6	Paredes / Painéis					
6.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
6.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
6.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto de vedação 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,5:8 (cimento, cal e areia), com junta de 10mm	73998/007	m²	124,53	46,11	5.742,08
6.2	Alvenaria de elementos vazados de concreto	0066				
6.2.1	Alvenaria de elemento vazado de concreto (cobogó)	73937				
6.2.1.1	Alvenaria de elemento vazado de concreto veneziana 15 x 22 x 39cm 72A-neo rex, cimento / areia 1:4	73937/002	m²	19,30	85,53	1.650,73
	Subtotal 6					7.392,81
7	Cobertura					
7.1	Telhamento com telha metálica	0076				
7.1.1	Telha metálica	75381				
7.1.1.1	Cobertura com telha de chapa de aço zincado, ondulada, esp = 0,5mm	75381/001	m²	145,00	29,78	4.318,10
	Subtotal 7					4.318,10

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
8	Pinturas					
8.1	Pintura de parede	0155				
8.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
8.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	406,19	12,14	4.931,13
	Subtotal 8					4.931,13
9	Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos					
9.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Unidade de Desidratação de Lodo		un	1,00	78.645,44	78.645,44
	Subtotal 9					78.645,44
	TOTAL					159.100,54

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECÂNICOS E DIVERSOS UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO				393.227,19
	TOTAL				393.227,19

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Unidade de Desidratação Mecanizada de Lodo				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Misturador p/ tanque de preparo de polieletrólito, pot = 0,50cv	cj	4,00	1.800,00	7.200,00
1.1.2	Bomba helicoidal para dosagem de polieletrólito, completa (com base, adaptadores, acessórios, etc.), Q=1,00 m³/h, amt = 25 mca, pot. = 1,0 cv	cj	2,00	3.148,00	6.296,00
1.1.3	Tanque circular V=1,80m³ em fibra de vidro	pç	4,00	700,00	2.800,00
1.1.4	Centrífuga para desidratação de lodo, Q=4,0m³/h	cj	2,00	137.467,00	274.934,00
1.1.5	Caçamba para transporte de lodo desidratado (tipo "brooks" - v=6m³)	cj	2,00	5.821,33	11.642,66
1.1.6	Talha manual e monovia completa, (estrutura metálica de suporte, acessórios, etc) - capacidade 2 ton.	cj	2,00	15.342,00	30.684,00
1.2	Galpões				
1.2.1	Galpão de perfis de concreto pré moldados 10,00 x 10,00 x 7,00 m	cj	1,00	36.388,99	36.388,99
1.3	Válvulas e Registros				
1.3.1	Torneira de pressão ø3/4" em latão + adaptadores	cj	6,00	75,23	451,38
1.3.2	Registro de gaveta ø 1 1/2" em latão + adaptadores	cj	7,00	121,69	851,83
1.3.3	Válvula de retenção por cone, em PVC soldável, ø1 1/2"	pç	2,00	25,82	51,64
1.4	Tubulações em Ferro Fundido				
1.4.1	Tubo c/ flanges ø80mm, l=0,20m, em ferro fundido, flange conforme ISO 2531 PN-10	pç	1,00	661,19	661,19
1.4.2	Tubo ponta e flange ø80mm, l=1,50m, em ferro fundido, flange conforme ISO 2531 PN-10	pç	1,00	409,08	409,08
1.4.3	Tubo ponta e flange ø80mm, l=5,43m, em ferro fundido, flange conforme ISO 2531 PN-10	pç	1,00	531,17	531,17
1.5	Conexões em Ferro Fundido				
1.5.1	Curva 90º ø80mm, em ferro fundido, flange conforme ISO 2531 PN-10	pç	1,00	92,73	92,73
1.5.2	Curva 45º ø80mm, em ferro fundido, flange conforme ISO 2531 PN-10	pç	1,00	84,28	84,28
1.5.3	Tê ø80x80mm c/ flanges em ferro fundido, flange conforme ISO 2531 PN-10	pç	1,00	119,97	119,97
1.5.4	Acessórios para flanges ø80mm , furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	5,00	57,77	288,85
1.6	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.6.1	Guarda-corpo tubular inclinado, h=1,10m em fibra de vidro	m	12,72	224,18	2.851,51
1.6.2	Guarda-corpo tubular, h=1,10m em fibra de vidro	m	24,00	224,18	5.380,20
1.6.3	Guarda corpo tubular removível, h = 1,10m em fibra de vidro	m	7,20	224,18	1.614,06
1.7	Tubulações em PVC Soldável				
1.7.1	Tubo de PVC rígido marrom soldável, para água potável, ø40mm + conexões e abraçadeiras para fixação p instalação à vista	m	24,00	8,17	196,00
1.7.2	Tubo de PVC soldável, ø100mm + conexões e braçadeiras para fixação p instalação à vista	m	30,00	57,70	1.731,00
1.7.3	Tubo ø100mm ponta e bolsa soldável L=6,00m em PVC marrom p água conf. NBR-5626	pç	2,00	173,10	346,20
1.7.4	Tubo ø 50mm ponta bolsa em PVC marrom p água conf. NBR-5626	pç	1,00	38,44	38,44
1.8	Materiais em Ferro Fundido				
1.8.1	Grelha,L=0,30m p/ piso em ferro fundido	m	10,00	150,00	1.500,00
1.9	Materiais em Aço Carbono				
1.9.1	Chapa dobrada "U", 16" x 3" x 1/8" em aço carbono - apoiada em pilar de blocos de concreto estrutural	m	8,50	715,53	6.082,01
	Subtotal 1				393.227,19
	TOTAL				393.227,19

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS PRELIMINARES					1.776,95
2	MOVIMENTO DE TERRA					558,04
3	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					129,30
4	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					6.772,00
5	PAVIMENTAÇÃO					147,91
6	PAREDES / PAINÉIS					506,36
7	ESQUADRIAS / FERRAGENS / VIDROS					1.870,60
8	REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE					142,88
9	PINTURAS					78,67
10	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECÂNICOS E DIVERSOS					6.846,00
	TOTAL					18.828,71

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços Preliminares					
1.1	Demolições / retiradas	0014				
1.1.1	Demolição de alvenaria	67629	m ²	10,40	77,18	802,29
1.1.2	Demolição de concreto armado	67630	m ³	9,35	104,25	974,66
	Subtotal 1					1.776,95
2	Movimento de Terra					
2.1	Escavação de cavas					
2.1.1	Escavação manual de cavas					
2.1.1.1	Escavação manual de vala / cava, material 1ª categoria, até 1,5m, exclui esgotamento / escoramento (areia, argila ou piçarra)	73357	m ³	10,99	32,58	358,05
2.2	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
2.2.1	Reaterro de valas	73964				
2.2.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m ³	9,98	19,55	195,15
2.3	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
2.3.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m ³ , rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m ³ x km	5,04	0,83	4,18
2.3.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m ³ (descarga livre)	72888	m ³	1,01	0,65	0,66
	Subtotal 2					558,04
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	30,00	4,31	129,30
	Subtotal 3					129,30
4	Fundações e estruturas					
4.1	Estacas	0039				
4.1.1	Brocas (estacas a trado) moldada in-loco	74156				
4.1.1.1	Estaca a trado (broca) D=25cm c/ concreto fck = 15 MPA + 20 kg de aço/m ³ , moldada in-loco	74156/001	m	7,00	42,00	294,00
4.2	Lastros / fundações diretas	0040				
4.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
4.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m ³	0,07	86,24	6,21
4.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
4.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m ²	5,76	33,82	194,80
4.3.2	Forma plana para concreto aparente, em compensado plastificado 12mm, aproveitamento de 3 vezes, incluindo contraventamento e travamento pontaleteado	73654	m ²	33,42	75,40	2.519,87
4.4	Armaduras	0042				
4.4.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
4.4.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	378,00	5,96	2.252,88
4.5	Concretos	0043				
4.5.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m ³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m ³	0,53	231,36	122,16
4.5.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m ³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m ³	0,07	251,90	18,14
4.5.3	Concreto bombeado	74138				
4.5.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m ³	3,78	360,83	1.363,94
	Subtotal 4					6.772,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
5	Pavimentação					
5.1	Execução de pavimentações diversas	0057				
5.1.1	Calçada em concreto	73892				
5.1.1.1	Execução de calçada em concreto não-estrutural, com uso de seixo rolado, preparo mecânico e espessura de 7cm	73892/001	m ²	5,29	27,96	147,91
	Subtotal 5					147,91
6	Paredes / Painéis					
6.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos	0063				
6.1.1	Alvenaria de embasamento em tijolos cerâmicos maciços 5 x 10 x 20cm, assentado com argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia)	6110	m ³	0,72	478,39	344,44
6.2	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
6.2.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
6.2.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m ²	0,92	63,84	58,73
6.2.1.2	Alvenaria de blocos de concreto de vedação 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,5:8 (cimento, cal e areia), com junta de 10mm	73998/007	m ²	2,21	46,80	103,19
	Subtotal 6					506,36
7	Esquadrias / ferragens / vidros					
7.1	Porta e/ou tampa de ferro	0092				
7.1.1	Porta de ferro, de abrir, chapa lisa	11776				
7.1.1.1	Porta de ferro, de abrir, tipo chapa lisa com 1 ou 2 folhas	11776/001	m ²	7,80	239,82	1.870,60
	Subtotal 7					1.870,60
8	Revestimento e tratamento de superfície					
8.1	Emboço	0107				
8.1.1	Emboço	73927				
8.1.1.1	Emboço paulista (massa única) traço 1:6 (cimento e areia), espessura	73927/005	m ²	6,48	22,05	142,88
	Subtotal 8					142,88
9	Pinturas					
9.1	Pintura de parede	0155				
9.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
9.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m ²	6,48	12,14	78,67
	Subtotal 9					78,67
10	Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos					
10.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Adequação da Estação Elevatória de Água Tratada		un	1,00	6.846,00	6.846,00
	Subtotal 10					6.846,00
	TOTAL					18.828,71

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA				34.230,00
	TOTAL				34.230,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Adequação da Estação Elevatória de Água Tratada				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Talha com trole manual, capacidade 500kg, com monovia em perfil metálico "I" com l = 19,65m	cj	1,00	32.150,00	32.150,00
1.2	Materiais em Aço Carbono				
1.2.1	Passarela metálica - 2,00 x 1,20m	pç	1,00	960,00	960,00
1.2.2	Passarela metálica - 3,50 x 0,80m	pç	1,00	1.120,00	1.120,00
	Subtotal 1				34.230,00
	TOTAL				34.230,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	NOVA SALA DE QUADROS ELÉTRICOS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS PRELIMINARES					1.070,55
2	MOVIMENTO DE TERRA					445,12
3	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					258,60
4	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					2.551,58
5	PAREDES / PAINÉIS					937,38
6	ESQUADRIAS / FERRAGENS / VIDROS					2.708,94
7	REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE					2.577,54
8	PINTURAS					1.577,96
9	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROME CÂNICOS E DIVERSOS					91,20
	TOTAL					12.218,87

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	NOVA SALA DE QUADROS ELÉTRICOS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços Preliminares					
1.1	Demolições / retiradas	0014				
1.1.1	Demolição manual de revestimento em paredes	73802				
1.1.1.1	Demolição de revestimento de argamassa e areia	73802/001	m ²	82,19	4,65	382,16
1.1.2	Demolição de alvenaria	67629	m ²	5,00	77,18	385,90
1.1.3	Demolição de concreto armado	67630	m ³	2,90	104,25	302,49
	Subtotal 1					1.070,55
2	Movimento de Terra					
2.1	Escavação de cavas					
2.1.1	Escavação manual de cavas					
2.1.1.1	Escavação manual de vala / cava, material 1ª categoria, até 1,5m, exclui esgotamento / escoramento (areia, argila ou piçarra)	73357	m ³	10,00	32,58	325,84
2.2	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
2.2.1	Reaterro de valas	73964				
2.2.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m ³	4,83	19,55	94,47
2.3	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
2.3.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m ³ , rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m ³ x km	25,85	0,83	21,45
2.3.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m ³ (descarga livre)	72888	m ³	5,17	0,65	3,36
	Subtotal 2					445,12
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	60,00	4,31	258,60
	Subtotal 3					258,60
4	Fundações e estruturas					
4.2	Lastros / fundações diretas	0040				
4.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
4.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m ³	0,58	86,24	50,16
4.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
4.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m ²	10,24	33,82	346,32
4.4	Armaduras	0042				
4.4.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
4.4.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	154,32	5,96	919,75
4.5	Concretos	0043				
4.5.1	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m ³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m ³	2,69	251,90	678,52
4.5.2	Concreto bombeado	74138				
4.5.2.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m ³	1,54	360,83	556,83
	Subtotal 4					2.551,58

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
5	Paredes / Painéis					
5.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
5.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
5.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural tipo canaleta 9 x 19 x 39cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/005	m ²	9,84	37,73	371,26
5.1.1.2	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m ²	5,76	63,84	367,72
5.1.1.3	Alvenaria de blocos de concreto de vedação 14 x 19 x 39cm, espessura 14cm, assentados com argamassa traço 1:0,5:8 (cimento, cal e areia), com junta de 10mm	73998/009	m ²	4,90	40,49	198,40
	Subtotal 5					937,38
6	Esquadrias / ferragens / vidros					
6.1	Porta e/ou tampa de ferro	0092				
6.1.1	Porta de ferro, de abrir, chapa lisa	11776				
6.1.1.1	Porta de ferro, de abrir, tipo chapa lisa com 1 ou 2 folhas	11776/001	m ²	4,40	239,82	1.055,21
6.2	Janela de alumínio	0222				
6.2.1	Janela de alumínio, de correr	74067				
6.2.1.1	Janela de alumínio, de correr, veneziana, sem bandeira, linha 25	74067/004	m ²	2,50	661,49	1.653,73
	Subtotal 6					2.708,94
7	Revestimento e tratamento de superfície					
7.1	Emboço	0107				
7.1.1	Emboço	73927				
7.1.1.1	Emboço paulista (massa única) traço 1:6 (cimento e areia), espessura 2,5cm, preparo manual	73927/005	m ²	91,99	22,05	2.028,27
7.1.1.2	Emboço paulista (massa única) traço 1:3 (cimento e areia), espessura 2,0cm, preparo manual	73927/011	m ²	27,40	20,05	549,27
	Subtotal 7					2.577,54
8	Pinturas					
8.1	Pintura de parede	0155				
8.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
8.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m ²	91,99	12,14	1.116,70
8.2	Pintura para piso	0161				
8.2.1	Pinturas impermeabilizantes	73978				
8.2.1.1	Pintura hidrofugante com solução de silicone, para aplicação em tijolos e concreto aparente, uma demão	73978/001	m ²	42,24	10,92	461,26
	Subtotal 8					1.577,96
9	Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos					
9.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Nova Sala de Quadros Elétricos		un	1,00	91,20	91,20
	Subtotal 9					91,20
	TOTAL					12.218,87

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	NOVA SALA DE QUADROS ELÉTRICOS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
	NOVA SALA DE QUADROS ELÉTRICOS				456,00
	TOTAL				456,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	NOVA SALA DE QUADROS ELÉTRICOS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Nova Sala de Quadros Elétricos				
1.1	Materiais em Aço Carbono				
1.1.1	Tampas metálicas em chapa "xadrez" - 0,38m x 0,60m	pç	5,00	91,20	456,00
	Subtotal 1				456,00
	TOTAL				456,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Agosto/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	INTERLIGAÇÕES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					1.141,53
2	SERVIÇOS PRELIMINARES					1.917,71
3	MOVIMENTO DE TERRA					54.029,11
4	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					2.930,69
5	ESCORAMENTO					33.486,48
6	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					1.826,19
7	ASSENTAMENTO					499,58
8	PAVIMENTAÇÃO					2.414,09
9	PAREDES / PAINÉIS					4.840,82
10	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					3.748,23
11	PINTURAS					67,98
12	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS					68.074,19
	TOTAL					174.976,60

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Agosto/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	INTERLIGAÇÕES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços Técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo	73679	m	443,59	0,87	385,92
1.1.2	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m ²	9,04	9,98	90,22
1.2	Levantamento cadastral	0009				
1.2.1	Cadastro de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo e desenhista	73678	m	443,59	1,50	665,39
	Subtotal 1					1.141,53
2	Serviços Preliminares					
2.1	Acessos / passadiços	0012				
2.1.1	Passadiços e travessias - montagem, manutenção e remoção	74219				
2.1.1.1	Passadiços de madeira para pedestres	74219/001	m ²	40,89	45,04	1.841,67
2.2	Demolições / retiradas	0014				
2.2.1	Demolição de alvenaria	67629	m ³	0,79	77,18	61,13
2.2.2	Demolição de concreto armado	67630	m ³	0,14	104,25	14,91
	Subtotal 2					1.917,71
3	Movimento de Terra					
3.1	Escavação de valas	0019				
3.1.1	Escavação mecânica de valas	73962				
3.1.1.1	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade até 1,5m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73569	m ³	824,41	4,31	3.553,20
3.1.1.2	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade de 1,5 a 3m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73568	m ³	168,31	4,93	829,79
3.1.1.3	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade de 3 a 4,5m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73567	m ³	7,59	7,27	55,16
3.2	Escavação de cavas					
3.2.1	Escavação mecânica de cavas					
3.2.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m ³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m ³	70,48	8,99	633,61
3.2.1.2	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 1,50 até 3,00m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m ³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73579	m ³	20,06	10,31	206,86
3.3	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
3.3.1	Reaterro de valas	73964				
3.3.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m ³	200,66	19,55	3.922,97
3.3.1.2	Reaterro de vala / cava sem controle de compactação, utilizando retro-escavadeira e compactador vibratório com material reaproveitado	73964/005	m ³	302,26	7,15	2.161,17
3.3.2	Envoltória com areia					
3.3.2.1	Areia p/ aterro	00000368	m ³	556,67	45,26	25.195,09
3.3.2.2	Servente	00006111	h	1.113,35	9,31	10.365,28
3.4	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
3.4.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m ³ , rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m ³ x km	2.939,64	0,83	2.439,90
3.4.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m ³ (descarga livre)	72888	m ³	587,93	0,65	382,15
3.5	Compactação ou apiloamento	0283				
3.5.1	Regularização e compactação manual de terreno com soquete	5622	m ²	1.395,42	3,07	4.283,93
	Subtotal 3					54.029,11

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Agosto/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	INTERLIGAÇÕES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	679,97	4,31	2.930,69
	Subtotal 4					2.930,69
5	Escoramento					
5.1	Estruturas de escoramento - madeira	14300				
5.1.1	Escoramento contínuo	14300/003	m²	1.379,75	24,27	33.486,48
	Subtotal 5					33.486,48
6	Fundações e estruturas					
6.1	Lastros / fundações diretas	0040				
6.1.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
6.1.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	0,61	86,24	53,02
6.2	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
6.2.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	11,84	33,82	400,45
6.2.2	Forma para viga, pilar e parede	73821				
6.2.2.1	Forma curva em madeira não aparelhada p/ viga, pilar e parede	73821/001	m²	0,06	74,16	4,19
6.3	Armaduras	0042				
6.3.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
6.3.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	155,93	5,96	929,34
6.4	Concretos	0043				
6.4.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	0,09	231,36	21,15
6.4.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	0,58	251,90	145,96
6.4.3	Concreto bombeado	74138				
6.4.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	0,75	360,83	272,08
	Subtotal 6					1.826,19
7	Assentamento					
7.1	Fornecimento e / ou assentamento de tubos de PVC com junta elástica	0048				
7.1.1	Assentamento de tubo de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV para água com junta elástica	73888				
7.1.1.1	Assentamento de tubo de PVC com junta elástica - DN 100mm para água	73888/003	m	51,55	1,93	99,49
7.1.1.2	Assentamento de tubo de PVC com junta elástica - DN 200mm para água	73888/005	m	89,44	2,69	240,59
7.1.1.3	Assentamento de tubo de PVC com junta elástica - DN 250mm para água	73888/006	m	50,00	3,19	159,50
	Subtotal 7					499,58

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Agosto/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
8	Pavimentação					
8.1	Recomposição de pavimentação	0054				
8.1.1	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	72949	m³	9,29	20,53	190,74
8.2	Execução de sub-leito, leito, sub-base, base e etc	0056				
8.2.1	Base de solo - brita (40/60), mistura em usina, compactação 100% proctor modificado, exclusive escavação, carga e transporte	72923	m³	5,57	68,65	382,70
8.3	Execução de pavimentações diversas	0057				
8.3.1	Imprimação de base de pavimentação com emulsão CM-70	72946	m²	37,16	3,14	116,69
8.3.2	Tratamento superficial triplo - tst, com emulsão RR-2C, inclusive capa selante	72960	m²	37,16	11,37	422,55
8.3.3	Revestimento betuminoso	73759				
8.3.3.1	Pré-misturado a frio com emulsão RM-1C, incluso usinagem e aplicação, exclusive transporte	73759/001	m³	3,72	350,18	1.301,41
	Subtotal 8					2.414,09
9	Paredes / painéis					
9.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
9.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
9.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m²	77,12	62,77	4.840,82
	Subtotal 9					4.840,82
10	Impermeabilizações e proteções diversas					
10.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
10.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
10.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	11,07	34,61	383,12
10.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
10.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrame / galerias / jardineiras / etc	73929				
10.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m²	62,88	48,22	3.032,07
10.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
10.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	22,92	6,29	144,17
10.4	Impermeabilização com pintura	0146				
10.4.1	Impermeabilização com resina epóxi	73872				
10.4.1.1	Pintura impermeabilizante com tinta a base de resina epóxi alcatrão, duas demãos	73872/002	m²	5,47	34,53	188,87
	Subtotal 10					3.748,23
11	Pinturas					
11.1	Pintura de parede	0155				
11.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
11.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	5,60	12,14	67,98
	Subtotal 11					67,98
12	Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos					
12.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material das Interligações		un	1,00	68.074,19	68.074,19
	Subtotal 12					68.074,19
	TOTAL					174.976,60

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	INTERLIGAÇÕES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
1	CAIXA MEDIDORA DE VAZÃO				46.621,84
2	ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA				104.799,61
3	CAIXA DIVISORA DE VAZÃO - FLOCULADORES				64.336,37
4	FLOCULADORES - DECANTADORES				67.047,40
5	LINHA DE ÁGUA FILTRADA				57.565,71
6	LINHA DE RECALQUE DE ÁGUA P/ O RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE LAVAGEM DOS FILTROS				8.543,08
7	LINHA DE RECALQUE DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RETORNO				7.255,89
	TOTAL				356.169,90

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Caixa Medidora de Vazão				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Medidor de vazão eletromagnético c/ flanges ø 500mm em aço inox flange conf. ISO 2531, PN-10, range normal de medição entre 0 e 300 l/s	cj	1,00	15.076,00	15.076,00
1.1.2	Medidor de vazão eletromagnético c/ flanges ø 200mm em aço inox flange conf. ISO 2531, PN-10, range normal de medição entre 0 a 35 l/s	cj	1,00	8.124,00	8.124,00
1.2	Juntas				
1.2.1	Junta de desmontagem travada axialmente, ø500mm furação de flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1,00	5.301,72	5.301,72
1.2.2	Junta de desmontagem travada axialmente ø 200mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	3.756,82	3.756,82
1.3	Tubulações em Ferro Fundido				
1.3.1	Tubo c/ flanges ø 200mm, l = 0,73m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	1.055,55	1.055,55
1.4	Conexões em Ferro Fundido				
1.4.1	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação ø 200mm, l = 0,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	442,12	884,24
1.4.2	Acessórios p/ flange ø 500mm furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	449,92	449,92
1.4.3	Acessórios p/ flange ø 200mm furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	94,82	189,64
1.5	Tubulações em Aço Carbono				
1.5.1	Tubo c/ pontas biseladas p/ solda e aba de vedação, ø 20" (500mm), e = 1/4", l = 0,70m em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C-200, revest. conf. AWWA C-210	pç	1,00	543,72	543,72
1.5.2	Tubo c/ pontas biseladas p/ solda e aba de vedação, ø 20" (500mm), e = 1/4", l = 1,40 em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C-200	pç	1,00	1.087,43	1.087,43
1.6	Conexões em Aço Carbono				
1.6.1	Flange liso p/ solda, ø 20" (500mm), c/ diâmetro interno 508mm em aço carbono ASTM A-105 norma DIN 2576 PN-10	pç	2,00	1.226,40	2.452,80
1.7	Materiais em Aço Galvanizado				
1.7.1	Grade metálica removível 0,48m x 1,88m em aço galvanizado	pç	11,00	700,00	7.700,00
	Subtotal 1				46.621,84
2	Adutoras de Água Bruta				
2.1	Conexões em Ferro Fundido				
2.1.1	Luva ø500mm c/ bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	2,00	915,43	1.830,86
2.2	Tubulações em Aço Carbono				
2.2.1	Tubo ø 20" (500mm) c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 1/4", em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, revest. conf. AWWA C210	m	137,35	647,28	88.903,91
2.3	Conexões em Aço Carbono				
2.3.1	Curva 90° ø 20" (500mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	2,00	1.817,76	3.635,52
2.3.2	Curva 45° ø 20" (500mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	6,00	1.215,63	7.293,78
2.3.3	Curva 44°31' ø 20" (500mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	1.215,63	1.215,63
2.3.4	Curva 44°47' ø 20" (500mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	1.215,63	1.215,63
2.3.5	Anel øN 20" (500mm) para solda, diâmetro externo p/ bolsa de ferro fundido, em aço carbono	pç	2,00	352,14	704,28
	Subtotal 2				104.799,61

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	INTERLIGAÇÕES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
3	Caixa Divisora de Vazão - Floculadores				
3.1	Tubulações em Aço Carbono				
3.1.1	Tubo ø20"(500mm) com pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 5/16", em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C-200, revest. conf. AWWA C-210	m	56,38	806,54	45.472,73
3.2	Conexões em Aço Carbono				
3.2.1	Curva 90º ø20"(500mm) com quatro gomos pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 5/16", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C-210	pç	6,00	1.817,76	10.906,56
3.2.2	Curva 45º ø20"(500mm) com três gomos pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 5/16", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C-210	pç	4,00	1.215,63	4.862,52
3.2.3	Curva 73º ø20"(500mm) com quatro gomos pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 5/16", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C-210	pç	1,00	1.817,76	1.817,76
3.2.4	Redução ø20"(500mm) x 16"(400mm), com ponta biselada para solda e flange, L = 0,4m , chapa espessura e = 5/16", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C-210 flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	1.276,80	1.276,80
	Subtotal 3				64.336,37
4	Floculadores - Decantadores				
4.1	Tubulações em Aço Carbono				
4.1.1	Tubo c/ pontas biseladas p/ solda e aba de vedação, ø48" (1200mm), chapa espessura e = 5/16", em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C-200, revest. conf. AWWA C-210	m	29,45	1.953,63	57.534,40
4.2	Conexões em Aço Carbono				
4.2.1	Curva 60º ø48" (1200mm) com quatro gomos com pontas biseladas para solda hapa espessura e = 5/16", em aço carbono ASTM A-283	pç	1,00	9.513,00	9.513,00
	Subtotal 4				67.047,40
5	Linha de Água Filtrada				
5.1	Tubulações em Aço Carbono				
5.1.1	Tubo ø 40" (1000mm) c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 5/16", em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, revest. conf. AWWA C210	m	28,55	1.625,89	46.419,16
5.2	Conexões em Aço Carbono				
5.2.1	Curva 75º ø 40" (1000mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	6.342,00	6.342,00
5.2.2	Curva 45º ø 40" (1000mm) três gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	4.804,55	4.804,55
	Subtotal 5				57.565,71
6	Linha de Recalque de Água p/ o Reservatório de Água de Lavagem dos Filtros				
6.1	Tubulações em PVC deFoFo				
6.1.1	Tubo ø250mm ponta e bolsa junta elástica L = 6,00m em PVC DE FoFo conf NBR 7665/07	pç	10,00	613,51	6.135,10
6.2	Conexões em Ferro Fundido				
6.2.1	Ampliação ø200mm x ø250mm c/ bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	1,00	165,14	165,14
6.2.2	Curva 90º ø250mm com bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	1,00	444,96	444,96
6.2.3	Curva 22º30' ø250mm com bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	4,00	286,95	1.147,80
6.2.4	Curva 11º15' ø250mm com bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	1,00	255,36	255,36
6.2.5	Curva 45º ø250mm com bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	1,00	394,72	394,72
	Subtotal 6				8.543,08

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	INTERLIGAÇÕES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
7	Linha de Recalque da Estação Elevatória de Retorno				
7.1	Tubulações em PVC deFoFo				
7.1.1	Tubo ø200mm ponta e bolsa junta elástica L = 6,00m em PVC DE FoFo L = 6,00 conf NBR 7665/07	pç	15,00	406,27	6.094,05
7.2	Conexões em Ferro Fundido				
7.2.1	Curva 45º ø200mm com bolsas junta elástica em ferro fundido revest. p/ esgoto	pç	4,00	290,46	1.161,84
	Subtotal 7				7.255,89
	TOTAL				356.169,90

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN / MUNICÍPIO DE SOROCABA																
ITEM	ATIVIDADE	CUSTO	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		
	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN MUNICÍPIO DE SOROCABA	R\$ 12.404.479,61	R\$ 170.892,43	R\$ 1.134.884,71	R\$ 1.214.277,28	R\$ 1.188.905,00	R\$ 1.124.031,69	R\$ 1.214.502,81	R\$ 1.290.765,89	R\$ 1.311.124,97	R\$ 1.151.424,20	R\$ 1.184.027,02	R\$ 1.184.027,02	R\$ 235.616,60	R\$ 12.404.479,61	
			1,38%	9,15%	9,79%	9,58%	9,06%	9,79%	10,41%	10,57%	9,28%	9,55%	9,55%	1,90%		
1	OBRAS GERAIS	R\$ 190.845,75														1,54%
2	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA	R\$ 728.674,90														5,87%
3	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO	R\$ 209.003,69														1,68%
4	FLOCULADORES	R\$ 900.778,11														7,26%
5	MÓDULO DE TRATAMENTO	R\$ 5.099.740,10														41,11%
6	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS	R\$ 714.533,09														5,76%
7	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DOS FILTROS	R\$ 1.003.236,57														8,09%
8	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO	R\$ 1.117.905,40														9,01%
9	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO	R\$ 129.654,74														1,05%
10	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO	R\$ 107.733,98														0,87%
11	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO	R\$ 607.548,06														4,90%
12	ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TR	R\$ 58.978,43														
13	NOVA SALA DE QUADROS ELÉTRICOS - OBRAS CIV	R\$ 15.428,59														
14	INTERLIGAÇÕES	R\$ 588.062,27														4,74%
15	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	R\$ 932.355,93														7,52%
TOTAL GERAL (R\$)		R\$ 12.404.479,61													R\$ 12.404.479,61	99,40%
TOTAL MÊS (R\$)			R\$ 170.892,43	R\$ 1.134.884,71	R\$ 1.214.277,28	R\$ 1.188.905,00	R\$ 1.124.031,69	R\$ 1.214.502,81	R\$ 1.290.765,89	R\$ 1.311.124,97	R\$ 1.151.424,20	R\$ 1.184.027,02	R\$ 1.184.027,02	R\$ 235.616,60		
TOTAL MÊS (%)			1,38%	9,15%	9,79%	9,58%	9,06%	9,79%	10,41%	10,57%	9,28%	9,55%	9,55%	1,90%		
ACUMULADO (R\$)			R\$ 170.892,43	R\$ 1.305.777,14	R\$ 2.520.054,42	R\$ 3.708.959,42	R\$ 4.832.991,11	R\$ 6.047.493,92	R\$ 7.338.259,80	R\$ 8.649.384,77	R\$ 9.800.808,97	R\$ 10.984.835,99	R\$ 12.168.863,00	R\$ 12.404.479,61		
ACUMULADO (%)			1,38%	10,53%	20,32%	29,90%	38,96%	48,75%	59,16%	69,73%	79,01%	88,56%	98,10%	100,00%		

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
SAAE - SOROCABA**

**PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - EDEN
MUNICÍPIO DE SOROCABA**

PROJETO BÁSICO

**ADENDO – DEFINIÇÃO DE ETAPAS DE OBRA
VOLUME ÚNICO**

MEMORIAL DESCRITIVO, ORÇAMENTO E DESENHO

PROESPLAN
Engenharia

CTR-190

MARÇO/2012

REV-0

APRESENTAÇÃO

Este trabalho refere-se à **Elaboração de Projeto Básico para Ampliação da Estação de Tratamento de Água - EDEN**, parte integrante do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Sorocaba que tem origem no **Contrato nº 069/SCL/2011** celebrado entre **Serviço de Autônomo de Água e Esgoto - SAAE Sorocaba** e a empresa **Proesplan Engenharia Ltda.**

O presente Relatório refere-se ao **Adendo – Definição de Etapas de Obra** e foi elaborado conforme solicitação do SAAE Sorocaba.

É apresentado em um único volume formado por memorial descritivo, orçamento e desenho.

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1.1
2	UNIDADES A SEREM IMPLANTADAS NA 1ª ETAPA – 1ª FASE	2.1
2.1	Resumo das Unidades a Serem Implantadas na Primeira Fase	2.1
2.1.1	Fase Líquida	2.1
2.1.2	Fase Sólida	2.2
3	UNIDADES A SEREM IMPLANTADAS NA 1ª ETAPA – 2ª FASE	3.1
3.1	Resumo das Unidades a Serem Implantadas na 2ª Fase.....	3.1
3.1.1	Fase Líquida	3.1
3.1.2	Fase Sólida	3.1
4	ORÇAMENTO	4.1
	ANEXO 1 – VERIFICAÇÕES HIDRÁULICAS PARA A 1ª FASE.....	A1.1
	DESENHOS	D.1

1 – INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Conforme solicitação do SAAE Sorocaba, o projeto para a ampliação da ETA Éden foi desenvolvido de forma a aproveitar o máximo possível o espaço disponível para a implantação de novas unidades, uma vez que a ETA existente já está trabalhando acima de seu limite operacional nominal e sua localização é estratégica em relação ao potencial de crescimento da cidade de Sorocaba.

Foi possível projetar unidades para uma vazão máxima de 600 l/s (final de plano).

Considerando a vazão máxima que é possível de ser obtida a partir do curso de água (Pirajibú-Mirim) atualmente explorado conforme informações do SAAE Sorocaba, o projeto foi dividido em duas etapas de projeto, sendo a primeira compatível com uma vazão da ordem de 450 l/s, e a segunda atingindo 600 l/s.

No entanto, a pedido do SAAE Sorocaba, de forma a compatibilizar aspectos como o sistema atual de distribuição de água existente e os recursos financeiros disponíveis, a primeira etapa (450l/s) foi subdividida em duas fases de implantação de obras, sendo que a primeira fase abrange uma vazão da ordem de 300 l/s e a segunda fase uma vazão de 450 l/s.

O projeto original que foi detalhado para a 1ª etapa completa (450 l/s) não foi alterado neste adendo.

De forma a subsidiar a divisão da primeira etapa em duas fases o presente relatório apresenta uma listagem das unidades a serem implantadas em cada uma das fases além de planta geral ilustrando as respectivas etapas e fases de obra e o orçamento revisado da primeira etapa dividido em duas fases de obra.

2 –UNIDADES A SEREM IMPLANTADAS NA 1ª ETAPA – 1ª FASE

2 UNIDADES A SEREM IMPLANTADAS NA 1ª ETAPA – 1ª FASE

2.1 Resumo das Unidades a Serem Implantadas na Primeira Fase

2.1.1 Fase Líquida

- **Estação Elevatória de Água Bruta:** Execução de toda a reforma civil da EEAB conforme detalhamento de projeto na primeira fase, substituição dos quatro conjuntos moto-bomba existentes com a instalação de três novos conjuntos (2+1R) com capacidade máxima de cada conjunto de 163 l/s, deixando o “*insert*” de sucção com flange para a instalação do quarto conjunto na segunda fase. Instalação de flanges em ambos os lados do “*insert*” e na conexão do novo barrilete de água bruta;

- **Nova Adutora de Água Bruta:** Implantação integral da nova adutora de água bruta na primeira fase;

- **Estrutura Divisora de Vazão:** Será integralmente implantada na 1ª Fase, no entanto, terá duas caixas de divisão de vazão bloqueadas na entrada com concreto ou alvenaria e a previsão de instalação de flanges cegos na interligação com as etapas futuras nas saídas destas caixas;

- **Floculação:** Implantação de um dos módulos de floculação projetados com capacidade nominal de 150 l/s e vazão máxima de 163 l/s;

- **Decantação:** Implantação de um módulo de um dos módulos de decantação projetados com capacidade nominal de 150 l/s e máxima prevista de 163 l/s;

- **Filtração:** Implantação de quatro filtros com capacidade individual máxima de 81,5 l/s totalizando 326 l/s;

- **Estação Elevatória e Reservatório de Água de Lavagem dos Filtros:** unidade projetada com capacidade de reservação de 400m³ e vazão de recalque de 325 l/s, deverá ser implantada integralmente;

- Produtos Químicos:

- **Policloreto de Alumínio:** É prevista a construção civil da bacia de contenção com suas dimensões finais, a implantação de um tanque de armazenamento de Policloreto de Alumínio e de uma bomba dosadora de Policloreto de Alumínio que poderá ter, a critério do SAAE Sorocaba, reserva somente em almoxarifado sem a sua instalação no local de aplicação;

- **Ácido Fluossilícico:** É previsto a instalação das duas bombas dosadoras de projeto;

- **Sistema de desinfecção:** É previsto a instalação de todas as unidades detalhadas em projeto, posto que os equipamentos existentes não se encontram em condições satisfatórias de funcionamento e deverão ser substituídos.

- **Instalações Elétricas e de Automação:** Deverão ser implantadas todas as instalações elétricas e de automação necessárias para o funcionamento das unidades previstas.

2.1.2 Fase Sólida

Considerando a implantação parcial da ETA ÉDEN em primeira etapa, primeira fase, as seguintes unidades da fase sólida deverão ser implantadas:

- **Tubulações e interligações de descarga:** filtros, decantadores, floculadores, descargas de fundo e de limpeza – todas as unidades previstas em projeto deverão ter suas descargas e interligações implantadas conforme indicado na planta em anexo;

- **Tanque de Equalização das descargas, e adensamento de lodo da ETA:**
O tanque inicialmente projetado com um único tanque com duas câmaras será projetado como dois tanques, sendo que na primeira etapa, primeira fase será implantado somente um tanque;

- **Estação Elevatória de Recirculação:** Toda a sua obra civil será implantada na primeira etapa, primeira fase. Serão instalados dois conjuntos (1+1R) na primeira fase;

- **Estação Elevatória de Lodo Adensado:** Será implantada integralmente na primeira etapa, primeira fase;

- **Casa de Desidratação de Lodo:** Será implantada integralmente na primeira etapa, primeira fase.

Os equipamentos de recalque de lodo, centrífugas, bombas de polieletrólito, bombas de dosagem de produtos químicos, deverão ter suas vazões ajustadas através dos mecanismos de ajustes próprios destes equipamentos (ajuste mecânico ou através de inversor de frequência).

3 – UNIDADES A SEREM IMPLANTADAS NA 1ª ETAPA – 2ª FASE

3 UNIDADES A SEREM IMPLANTADAS NA 1ª ETAPA – 2ª FASE

3.1 Resumo das Unidades a Serem Implantadas na 2ª Fase

3.1.1 Fase Líquida

- **Estação Elevatória de Água Bruta:** Instalação do quarto conjunto moto bomba com capacidade nominal de 150 l/s;

- **Estrutura Divisora de Vazão:** Será removido o bloqueio na entrada de uma das caixas divisoras de vazão, a instalação de vertedor e comporta de bloqueio e a remoção do flange cego na saída da desta caixa para a interligação com o segundo floculador projetado;

- **Floculação:** Implantação de um novo módulo de floculação com capacidade nominal de 150 l/s;

- **Decantação:** Implantação de um módulo de decantação com capacidade de 150 l/s cada;

- **Filtração:** Implantação de quatro filtros com capacidade máxima de 108,6 l/s totalizando 326 l/s;

- **Estação Elevatória e Reservatório de Água de Lavagem dos Filtros:** unidade projetada com capacidade de reservação de 400m³ e vazão de recalque de 325 l/s;

- Produtos Químicos:

- **Policloreto de Alumínio:** É prevista a implantação do segundo tanque de armazenamento de Policloreto de Alumínio e da segunda bomba dosadora de Policloreto de Alumínio;

- **Instalações Elétricas e de Automação:** Deverão ser instaladas as complementações dos sistemas elétricos referentes aos equipamentos hidromecânicos que demandem energia elétrica.

3.1.2 Fase Sólida

Considerando a implantação parcial da ETA ÉDEN em primeira etapa, segunda fase, as seguintes unidades da fase sólida deverão ser implantadas:

- **Tubulações e interligações de descarga:** serão executadas as complementações das interligações referentes às unidades de segunda fase;

- **Tanque de Equalização das descargas, e adensamento de lodo da ETA:** Deverá ser implantado o segundo Tanque de Equalização;

- **Estação Elevatória de Recirculação:** Será instalado o terceiro conjunto moto-bomba.

4 – ORÇAMENTO

4 ORÇAMENTO

A primeira apresentou os seguintes valores totais, por etapa:

- 1ª Fase:	R\$ 9.960.837,54;
- 2ª Fase:	R\$ 2.905.342,75;
<hr/>	
- Total 1ª Etapa:	R\$ 12.866.180,29.

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO - RESUMO GERAL			Data lo: Setembro/2011
OBRA	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN - 1ª ETAPA - FASE 1 MUNICÍPIO DE SOROCABA			
Item	Discriminação			Preço Total (R\$)
1	OBRAS GERAIS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI	22,35%	165.245,89 25.599,86
2	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI	22,35%	147.710,89 33.013,38
3	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	(+) BDI	5,00%	428.797,74 21.439,89
4	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI	22,35%	70.163,19 15.681,47
5	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	(+) BDI	5,00%	89.723,40 4.486,17
6	FLOCULADORES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI	22,35%	232.414,10 51.944,55
7	FLOCULADORES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	(+) BDI	5,00%	246.365,86 12.318,29
8	MÓDULO DE TRATAMENTO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI	22,35%	1.871.925,71 418.375,40
9	MÓDULO DE TRATAMENTO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	(+) BDI	5,00%	1.365.247,53 68.262,38
10	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI	22,35%	294.422,17 65.803,35
11	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	(+) BDI	5,00%	279.817,93 13.990,90
12	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DOS FILTROS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI	22,35%	448.176,88 100.167,53
13	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DOS FILTROS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	(+) BDI	5,00%	433.230,63 21.661,53
14	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI	22,35%	475.024,20 106.167,91
15	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	(+) BDI	5,00%	95.244,83 4.762,24
16	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI	22,35%	39.140,52 8.747,91
17	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	(+) BDI	5,00%	53.490,81 2.674,54
18	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS	(+) BDI	22,35%	35.349,17 7.900,54

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO - RESUMO GERAL	Data lo: Setembro/2011
OBRA	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN - 1ª ETAPA - FASE 1 MUNICÍPIO DE SOROCABA	
Item	Discriminação	Preço Total (R\$)
19	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (+) BDI 5,00%	61.413,59 3.070,68
20	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS (+) BDI 22,35%	159.100,54 35.558,97
21	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (+) BDI 5,00%	393.227,19 19.661,36
22	ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS (+) BDI 22,35%	18.828,71 4.208,22
23	ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (+) BDI 5,00%	34.230,00 1.711,50
24	NOVA SALA DE QUADROS ELÉTRICOS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS (+) BDI 22,35%	12.218,87 2.730,92
25	NOVA SALA DE QUADROS ELÉTRICOS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (+) BDI 5,00%	456,00 22,80
26	INTERLIGAÇÕES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS (+) BDI 22,35%	165.640,73 37.020,70
27	INTERLIGAÇÕES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (+) BDI 5,00%	334.198,68 16.709,93
28	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS (+) BDI 22,35%	200.832,45 44.886,05
29	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (+) BDI 5,00%	629.162,24 31.458,11
	TOTAL	R\$ 9.960.837,54

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	OBRAS GERAIS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	CANTEIRO DE OBRAS					50.705,11
2	SERVIÇOS PRELIMINARES					11.267,08
3	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					2.963,42
4	PAVIMENTAÇÃO					17.542,92
5	ESQUADRIAS / FERRAGENS / VIDROS					19.951,15
6	URBANIZAÇÃO					52.816,21
7	SERVIÇOS ESPECIAIS					10.000,00
	TOTAL					165.245,89

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	OBRAS GERAIS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Canteiro de Obras					
1.1	Construção do canteiro	0001				
1.1.1	Sanitário c/ vaso / chuveiro para pessoal de obra	73752				
1.1.1.1	Sanitário com 4m2, dois módulos de vaso e chuveiro, paredes em tabuas de pinho, cobertura em telha de amianto 6mm, incluso instalações, aparelhos, esquadrias e ferragens	73752/001	un	2,00	2.258,25	4.516,50
1.1.2	Galpão p/ oficina / depósito canteiro de obra	73803				
1.1.2.1	Galpão aberto provisório em madeira, cobertura em telha de fibrocimento 6mm, incluso preparo do terreno	73803/001	m²	45,00	158,00	7.110,00
1.1.3	Barracões de obra	73805				
1.1.3.1	Barracão de obra para alojamento/escritório, piso em pinho 3a, paredes em compensado 10mm, cobertura em telha amianto 6mm, incluso instalações elétricas e esquadrias	73805/001	m²	45,00	190,01	8.550,45
1.1.4	Segurança					
1.1.4.1	Vigia noturno	00010508	h	2.880,00	8,97	25.833,60
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	16,00	293,41	4.694,56
	Subtotal 1					50.705,11
2	Serviços Preliminares					
2.1	Demolições / retiradas	0014				
2.1.1	Demolição de concreto armado	67630	m³	70,17	104,25	7.315,43
2.1.2	Remoção de cerca em alamedado	67638	m	190,44	20,52	3.907,83
2.1.3	Remoção de portão em tela	67639	m²	14,00	3,13	43,82
	Subtotal 2					11.267,08
3	Drenagem / obras de contenção / poços de visita e caixas					
3.1	Meio fio, linha d'água e sarjeta	0037				
3.1.1	Sarjeta e meio fio conjugados	73763				
3.1.1.1	Meio-fio e sarjeta de concreto moldado no local, usinado 15 Mpa, com 0,45m de base x 0,30m de altura, rejunte em argamassa traço 1:3,5 (cimento e areia)	73763/002	m	66,97	44,25	2.963,42
	Subtotal 3					2.963,42
4	Pavimentação					
4.1	Recomposição de pavimentação	0054				
4.1.1	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	72949	m³	35,92	20,53	737,33
4.2	Execução de sub-leito, leito, sub-base, base e etc	0056				
4.2.1	Base de solo - brita (40/60), mistura em usina, compactação 100% proctor modificado, exclusive escavação, carga e transporte	72923	m³	42,14	68,65	2.892,67
4.3	Execução de pavimentações diversas	0057				
4.3.1	Imprimação de base de pavimentação com emulsão CM-70	72946	m²	280,91	3,14	882,06
4.3.2	Tratamento superficial triplo - tst, com emulsão RR-2C, inclusive capa selante	72960	m²	280,91	11,37	3.193,95
4.3.3	Revestimento betuminoso	73759				
4.3.3.1	Pré-misturado a frio com emulsão RM-1C, incluso usinagem e aplicação, exclusive transporte	73759/001	m³	28,09	350,18	9.836,91
	Subtotal 4					17.542,92
5	Esquadrias / ferragens / vidros					
5.1	Portões de madeira / ferro / alumínio	0105				
5.1.1	Fabricação e instalação de portão para entrada de veículos - mma	74238				
5.1.1.1	Portão em tela de arame galvanizado n.12, malha 2" e moldura em tubos de aço com duas folhas de abrir, incluso ferragens	74238/002	m²	36,05	553,43	19.951,15
	Subtotal 5					19.951,15

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	OBRAS GERAIS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
6	Urbanização					
6.1	Alambrado	0204				
6.1.1	Alambrado	73787				
6.1.1.1	Alambrado em tubos de ferro galvanizado a cada 2m, altura 3m, fixados em blocos de concreto, com tela de arame galvanizado revestido com PVC fio 12 malha 7,5cm	73787/001	m²	389,73	135,52	52.816,21
	Subtotal 6					52.816,21
7	Serviços especiais					
7.1	Desmontagem e retirada dos filtros existentes		un	1,00	10.000,00	10.000,00
	Subtotal 7					10.000,00
	TOTAL					165.245,89

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					97,25
2	SERVIÇOS PRELIMINARES					1.908,41
3	MOVIMENTO DE TERRA					2.471,06
4	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					623,10
5	ESCORAMENTO					1.142,06
6	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					8.119,02
7	ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS					99,71
8	PAREDES / PAINÉIS					2.336,16
9	COBERTURA					3.654,13
10	REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES					18.381,47
11	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					7.717,46
12	PINTURAS					7.284,67
13	SERVIÇOS ESPECIAIS					8.212,91
14	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROME CÂNICOS E DIVERSOS					85.663,48
	TOTAL					147.710,89

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo	73679	m	41,03	0,87	35,70
1.2	Levantamento cadastral	0009				
1.2.1	Cadastro de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo e desenhista	73678	m	41,03	1,50	61,55
	Subtotal 1					97,25
2	Serviços preliminares					
2.1	Acessos / passadiços	0012				
2.1.1	Passadiços e travessias - montagem, manutenção e remoção	74219				
2.1.1.1	Passadiços de madeira para pedestres	74219/001	m²	2,52	45,04	113,31
2.2	Demolições / retiradas	0014				
2.2.1	Demolição de alvenaria	67629	m³	1,68	77,18	129,66
2.2.2	Demolição de concreto armado	67630	m³	0,83	104,25	87,03
2.2.3	Remoção de telhas de fibrocimento L = 90cm	7897	m²	66,15	2,87	189,85
2.2.4	Demolição manual de revestimentos em paredes	73802				
2.2.4.1	Demolição de revestimento de argamassa de cal e areia	73802/001	m²	298,62	4,65	1.388,56
	Subtotal 2					1.908,41
3	Movimento de terra					
3.1	Escavação de valas	0019				
3.1.1	Escavação mecânica de valas	73962				
3.1.1.1	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade até 1,5m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73569	m³	18,85	4,31	81,26
3.1.1.2	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade de 1,5 a 3m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73568	m³	1,24	4,93	6,12
3.2	Escavação de cavas					
3.2.1	Escavação mecânica de cavas					
3.2.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m³	40,57	8,99	364,70
3.2.1.2	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 1,50 até 3,00m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73579	m³	5,03	10,31	51,86
3.3	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
3.3.1	Reaterro de valas	73964				
3.3.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m³	49,28	19,55	963,34
3.3.2	Envoltória com areia					
3.3.2.1	Areia p/ aterro	00000368	m³	9,49	45,26	429,31
3.3.2.2	Servente	00006111	h	18,97	9,31	176,62
3.4	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
3.4.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m³ x km	82,08	0,83	68,13
3.4.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m³ (descarga livre)	72888	m³	16,42	0,65	10,67
3.5	Compactação ou apiloamento	0283				
3.5.1	Regularização e compactação manual de terreno com soquete	5622	m²	103,93	3,07	319,05
	Subtotal 3					2.471,06

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	144,57	4,31	623,10
	Subtotal 4					623,10
5	Escoramento					
5.1	Estruturas de escoramento - madeira	14300				
5.1.1	Escoramento contínuo	14300/003	m²	47,06	24,27	1.142,06
	Subtotal 5					1.142,06
6	Fundações e estruturas					
6.1	Estacas	0039				
6.1.1	Estaca pré-moldada	74122				
6.1.1.1	Fornecimento e execução de estaca pré-moldada - 20 toneladas	74122/001	m	16,00	80,76	1.292,16
6.2	Lastros / fundações diretas	0040				
6.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
6.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	0,26	86,24	21,99
6.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
6.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	26,28	33,82	888,79
6.4	Armaduras	0042				
6.4.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
6.4.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	107,60	5,96	641,30
6.5	Concretos	0043				
6.5.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	13,61	231,36	3.149,09
6.5.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	0,26	251,90	64,23
6.5.3	Concreto bombeado	74138				
6.5.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	5,71	360,83	2.061,46
	Subtotal 6					8.119,02
7	Assentamento de tubos e peças					
7.1	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de PVC com junta elástica	0048				
7.1.1	Assentamento de tubo de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com JE	73888				
7.1.1.1	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 100 mm	73888/003	m	14,03	1,93	27,08
7.1.1.2	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 200 mm	73888/005	m	27,00	2,69	72,63
	Subtotal 7					99,71
8	Paredes / painéis					
8.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
8.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
8.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m²	12,80	62,77	803,46
8.1.1.2	Alvenaria de blocos de concreto de vedação 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,5:8 (cimento, cal e areia), com junta de 10mm	73998/007	m²	33,24	46,11	1.532,70
	Subtotal 8					2.336,16

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
9	Cobertura					
9.1	Telhamento com telha de fibrocimento	0075				
9.1.1	Telhamento com telha de fibrocimento estrutural, largura útil 49cm, incluindo acessórios de fixação e vedação	73634	m²	66,15	55,24	3.654,13
	Subtotal 9					3.654,13
10	Revestimento e tratamento de superfícies					
10.1	Emboço	0107				
10.1.1	Emboço traço 1:2:8 (cimento, cal e areia), espessura 2,0 cm, preparo mecânico	5993	m²	595,26	18,92	11.262,22
10.2	Reboco	0108				
10.2.1	Reboco para paredes, argamassa traço 1:4,5 (cal e areia fina peneirada), espessura 0,5 cm, preparo mecânico	5995	m²	595,26	11,96	7.119,25
	Subtotal 10					18.381,47
11	Impermeabilizações e proteções diversas					
11.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
11.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
11.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	189,93	34,61	6.573,51
11.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
11.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrame / galerias / jardineiras / etc	73929				
11.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m²	21,72	48,22	1.047,34
11.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
11.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	15,36	6,29	96,61
	Subtotal 11					7.717,46
12	Pinturas					
12.1	Pintura de parede	0155				
12.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
12.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	600,06	12,14	7.284,67
	Subtotal 12					7.284,67
13	Serviços especiais					
13.1	Abertura de orifícios nas paredes existentes para recalque das bombas					
13.1.1	Demolições					
13.1.1.1	Demolição de concreto armado	67630	m³	0,50	104,25	52,40
13.1.2	Limpeza e corte de armadura					
13.1.2.1	Servente	00006111	h	4,00	9,31	37,24
13.1.3	Estrutura					
13.1.3.1	Forma plana em chapa compensada resinada, estrutural, e = 14mm	73989/001	m²	1,23	54,84	67,19
13.1.3.2	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	55,47	5,96	330,59
13.1.3.3	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	2,01	360,83	725,49
13.2	Desmontagem e retirada dos equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos existentes					
13.2.1	Desmontagem das bombas, tubulações e conexões existentes		un	1,00	5.000,00	5.000,00
13.2.2	Retirada dos guarda-corpos existentes		un	1,00	2.000,00	2.000,00
	Subtotal 13					8.212,91

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
14	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
14.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Estação Elevatória de Água Bruta		un	1,00	85.663,48	85.663,48
	Subtotal 14					85.663,48
	TOTAL					147.710,89

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA				428.797,74
	TOTAL				428.797,74

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Estação Elevatória de Água Bruta				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Conjunto motor-bomba completo, Q=150 l/s, AMT=10,60m, rotação = 1160rpm, potência máxima do motor = 40 cv compelto com base e acessórios de fixação	cj	3,00	36.000,00	108.000,00
1.1.2	Bomba submersível para drenagem, Q = 5,00 l/s, AMT = 4,50 mca, pot. = 0,80 cv conexão roscada 2" (50mm)	cj	2,00	1.200,00	2.400,00
1.1.3	Talha com trole manual, capacidade 500kg, com monovia em perfil metálico "I" curvo l = 7,56m e geometria conforme desenho em aço carbono estrutural	cj	2,00	12.500,00	25.000,00
1.2	Válvulas e Registros				
1.2.1	Válvula tipo gaveta ø 500mm com flanges, corpo curto, cunha metálica e acionamento manual por volante, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	3,00	23.168,63	69.505,89
1.2.2	Válvula de retenção ø 300mm, tipo portinhola dupla, wafer, corpo em ferro fundido com tirantes e parafusos para montagem entre flanges furação ISO 2531 PN-10	cj	3,00	5.047,00	15.141,00
1.2.3	Válvula tipo gaveta ø300mm com flanges, corpo curto, cunha revestida com elastomero e acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	3,00	2.788,00	8.364,00
1.2.4	Válvula borboleta ø 500mm, tipo wafer, acionamento manual por volante (lado esquerdo do sentido do fluxo) corpo em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conf ISO 2531 PN-10	pç	2,00	14.900,00	29.800,00
1.2.5	Válvula borboleta ø 500mm, tipo wafer, acionamento manual por volante (lado direito do sentido do fluxo) em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conf ISO 2531 PN-10	pç	2,00	14.900,00	29.800,00
1.2.6	Válvula tipo gaveta ø100mm com flanges, corpo curto, cunha revestida com elastomero e acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	2,00	394,22	788,44
1.2.7	Válvula tipo gaveta ø50mm com roscas, acionamento manual por volante, corpo em bronze	pç	2,00	121,33	242,66
1.2.8	Válvula de retenção ø50mm com roscas, corpo em bronze	pç	2,00	73,11	146,22
1.3	Juntas				
1.3.1	Junta de desmontagem travada axialmente, ø300mm furação de flange conf. ISO 2531 PN10	pç	3,00	3.047,00	9.141,00
1.3.2	Junta de desmontagem travada axialmente, ø500mm furação de flange conf. ISO 2531 PN10	pç	3,00	5.301,72	15.905,16
1.4	Tubulações em Ferro Fundido				
1.4.1	Tubo com flanges ø 500mm, l = 0,80m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	4,00	2.659,20	10.636,80
1.4.2	Tubo com flanges ø 500mm, l = 1,50m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1,00	2.944,80	2.944,80
1.4.3	Tubo ø 100mm com flanges, l = 1,00m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1,00	745,96	745,96
1.4.4	Tubo ø 100mm com flanges, l = 1,80m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1,00	798,28	798,28

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.5	Conexões em Ferro Fundido				
1.5.1	Redução concêntrica com flanges ø300mm x ø250mm, l = 0,30m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	3,00	566,09	1.698,27
1.5.2	Toco com flanges ø300mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	6,00	423,52	2.541,12
1.5.3	Curva 90° ø300mm com flanges, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	3,00	560,45	1.681,35
1.5.4	Tê de redução ø 500mm x ø 300mm, com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	4,00	3.443,16	13.772,64
1.5.5	Flange cego ø500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	2,00	596,75	1.193,50
1.5.6	Tê de redução ø 500mm x ø 100mm, com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	2,00	3.204,23	6.408,46
1.5.7	Toco com flanges ø 500mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	2,00	1.154,02	2.308,04
1.5.8	Toco com flanges ø 500mm, l = 0,50m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	3,00	1.656,29	4.968,87
1.5.9	Curva 90° ø 100mm, com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	2,00	108,88	217,76
1.5.10	Extremidade flange e ponta com aba de vedação, ø 100mm, l = 0,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	2,00	142,57	285,14
1.5.11	Flange cego ø300mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1,00	202,49	202,49
1.5.12	Acessórios para montagem de flanges ø 100mm em - flange conf. ISO 2531 PN10	cj	8,00	56,34	450,72
1.5.13	Acessórios para montagem de flanges ø 250mm em - flange conf. ISO 2531 PN10	cj	6,00	139,34	836,04
1.5.14	Acessórios para montagem de flanges ø 300mm em - flange conf. ISO 2531 PN10	cj	10,00	147,62	1.476,20
1.5.15	Acessórios para montagem de flanges ø 500mm em - flange conf. ISO 2531 PN10	cj	8,00	449,92	3.599,36
1.6	Tubulações em Aço Carbono				
1.6.1	Tubo ø 20" (500mm) c/ pontas biseladas para solda, e aba de vedação, chapa espessura e=1/4", l = 0,85m em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200	pç	1,00	660,23	660,23
1.6.2	Tubo ø 20" (500mm) c/ pontas biseladas para solda, e aba de vedação, chapa espessura e=1/4", l = 0,65m em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	504,88	504,88
1.7	Conexões em Aço Carbono				
1.7.1	Redução excêntrica com flanges ø500mm x ø250mm, l = 0,50m em aço carbono, flanges furação conf. ISO 2531 PN10	pç	3,00	4.122,56	12.367,68
1.7.2	Flange Liso p/ solda ø20" (500mm), com diâmetro interno 508,00mm em aço carbono ASTM A-105 norma DIN 2576 PN10	pç	2,00	1.226,40	2.452,80
1.8	Tubulações em Ferro Galvanizado				
1.8.1	Tubo ø 50mm com roscas, l = 6,00mm, em ferro galvanizado	pç	2,00	208,90	417,80
1.9	Conexões em Ferro Galvanizado				
1.9.1	União com assento de ferro cônico longo, ø 50mm	pç	4,00	64,68	258,72
1.9.2	Tê 90°, ø 50mm x 50mm	pç	1,00	36,46	36,46
1.9.3	Curva 90°, fêmea de raio longo, ø 50mm	pç	4,00	80,05	320,20
1.10	Materiais em Aço Inox				
1.10.1	Crivo ø 500mm com flange, tela com perfil "V" autolimpante e abertura = 4mm, l = 0,60m em aço inox norma DIN 2576 PN10	pç	4,00	6.500,00	26.000,00
1.11	Materiais em Aço Carbono				
1.11.1	Escada metálica com patamar e guarda-corpo em aço carbono com dimensões conforme desenho	cj	1,00	7.000,00	7.000,00
1.11.2	Escada metálica com patamar e guarda-corpo em aço carbono com dimensões conforme desenho	cj	1,00	2.000,00	2.000,00
1.12	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.12.1	Guarda-corpo em perfil estrutural de resina éster vinílica pultrudada reforçada com fibra de vidro tubular h = 1,10m	m	19,90	224,18	4.461,08
1.13	Tubulações em PVC deFoFo				
1.13.1	Tubo ø100mm ponta e bolsa junta elástica em PVC DEFoFo l = 6,00m conf NBR 7665/07	pç	2,00	120,08	240,16
1.13.2	Tubo ø100mm ponta e bolsa junta elástica em PVC DEFoFo l = 1,60m conf NBR 7665/07	pç	1,00	120,08	120,08
1.13.3	Tubo ø100mm ponta e bolsa junta elástica em PVC DEFoFo l = 0,50m conf NBR 7665/07	pç	1,00	120,08	120,08

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.14	Tubulações em PVC Ocre				
1.14.1	Tubo ø200mm ponta e bolsa junta elástica integrada l = 6,00m em escoamento livre conf. NBR 7362	pç	5,00	167,48	837,40
	Subtotal 1				428.797,74
	TOTAL				428.797,74

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					147,30
2	MOVIMENTO DE TERRA					1.017,75
3	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					775,80
4	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					40.271,36
5	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					8.621,49
6	PINTURAS					1.384,81
7	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROME CÂNICOS E DIVERSOS					17.944,68
	TOTAL					70.163,19

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m ²	14,76	9,98	147,30
	Subtotal 1					147,30
2	Movimento de terra					
2.1	Escavação de cavas					
2.1.1	Escavação mecânica de cavas					
2.1.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m ³	37,41	8,99	336,29
2.2	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
2.2.1	Reaterro de valas	73964				
2.2.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m ³	34,03	19,55	665,23
2.3	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
2.3.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m³ x km	16,90	0,83	14,03
2.3.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m³ (descarga livre)	72888	m³	3,38	0,65	2,20
	Subtotal 2					1.017,75
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	180,00	4,31	775,80
	Subtotal 3					775,80

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
4	Fundações e estruturas					
4.1	Estacas	0039				
4.1.1	Estaca pré-moldada	74122				
4.1.1.1	Estaca de concreto pré-moldada, inclusive cravação e emendas 18 x 18cm, 32 T	00002775	m	40,00	90,92	3.636,80
4.1.1.2	Servente	00006111	h	24,00	9,31	223,44
4.2	Lastros / fundações diretas	0040				
4.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
4.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	0,27	86,24	23,07
4.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
4.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	106,35	33,82	3.596,89
4.3.2	Forma plana para concreto aparente, em compensado plastificado 12mm, aproveitamento de 3 vezes, incluindo contraventamento e travamento pontaleteado	73654	m²	95,43	75,40	7.195,42
4.4	Armaduras	0042				
4.4.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
4.4.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	2.640,29	5,96	15.736,13
4.5	Concretos	0043				
4.5.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	0,67	231,36	154,92
4.5.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	0,27	251,90	67,38
4.5.3	Concreto bombeado	74138				
4.5.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	26,40	360,83	9.526,96
4.6	Bloqueio das passagens para etapas futuras					
4.6.1	Tijolo cerâmico 5 x 10 x 20cm	00007258	m³	0,39	0,30	0,12
4.6.2	Servente	00006111	h	2,74	9,31	25,55
4.6.3	Argamassa traço 1:4 (cimento e areia média peneirada), preparo mecânico	6014	m³	0,12	445,97	54,19
4.6.4	Pedreiro	00004750	h	2,74	11,11	30,49
	Subtotal 4					40.271,36
5	Impermeabilizações e proteções diversas					
5.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
5.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
5.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	114,07	34,61	3.947,96
5.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
5.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrames / galerias / jardineiras / etc	73929				
5.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m²	96,63	48,22	4.659,69
5.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
5.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	2,20	6,29	13,84
	Subtotal 5					8.621,49
6	Pinturas					
6.1	Pintura de parede	0155				
6.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
6.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	114,07	12,14	1.384,81
	Subtotal 6					1.384,81

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
7	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
7.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Estrutura Divisora de Vazão		un	1,00	17.944,68	17.944,68
	Subtotal 7					17.944,68
	TOTAL					70.163,19

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROME CÂNICOS E DIVERSOS				
	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO				89.723,40
	TOTAL				89.723,40

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Estrutura Divisora de Vazão				
1.1	Comportas				
1.1.1	Comporta 0,70x1,30m com acionamento manual em aço carbono	cj	2,00	20.388,78	40.777,56
1.2	Válvulas e Registros				
1.2.1	Válvula tipo gaveta ø100mm com flanges, corpo curto, cunha revestida com elastomero e acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	394,22	788,44
1.3	Tubulações em Ferro Fundido				
1.3.1	Tubo c/ ponta e flange ø200mm, l = 3,07m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	1.326,53	1.326,53
1.3.2	Tubo c/ flanges ø100mm, l = 1,89m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	798,28	1.596,56
1.4	Conexões em Ferro Fundido				
1.4.1	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	6,00	2.641,64	15.849,84
1.4.2	Curva 90° c/ bolsas ø200mm em ferro fundido	pç	1,00	262,43	262,43
1.4.3	Extremidade flange e ponta ø200mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	442,12	442,12
1.4.4	Extremidade flange e ponta ø100mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	142,57	285,14
1.4.5	Curva 90° c/ flanges ø100mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	108,88	217,76
1.4.6	Flange cego ø500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	596,75	596,75
1.4.7	Acessórios p/ flanges ø 100mm, furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	6,00	56,34	338,04
1.4.8	Acessórios p/ flanges ø 200mm, furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	1,00	94,82	94,82
1.4.9	Acessórios p/ flanges ø 500mm, furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	6,00	449,92	2.699,52
1.5	Tubulações em Aço Carbono				
1.5.1	Tubo c/ ponta biselada p/ solda e flange soldada ø20"(500mm), l = 2,69m em aço carbono ASTM A-283, chapa espessura e=1/4", revest conf. AWWA C-210, flange furação conf. ISO 2531 PN-10	pç	4,00	647,28	2.589,12
1.6	Conexões em Aço Carbono				
1.6.1	Curva 90° ø20"(500mm) quatro gomos c/ pontas biseladas p/ solda em aço carbono ASTM A-283, chapa espessura e=1/4", revest conf. AWWA C-210	pç	4,00	1.817,76	7.271,04
1.6.2	Flange cego ø20"(500mm) em aço carbono ASTM A-283, revest conf. AWWA C-210	pç	1,00	389,56	389,56
1.7	Materiais em Aço Carbono				
1.7.1	Guarda corpo h = 1,10m em perfis de aço carbono galvanizado	m	26,50	180,00	4.770,00
1.7.2	Escada tipo marinho c/ guarda corpo em perfis de aço carbono galvanizado, dimensões conforme desenho	cj	1,00	2.085,83	2.085,83
1.7.3	Grade removível em aço carbono galvanizado - dimensões dos painéis a serem definidos pelo fornecedor	m²	3,10	350,00	1.085,00
1.8	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.8.1	Escada tipo marinho em perfis estruturais em resina éster vinílica pultrudada reforçada com fibra de vidro, dimensões conforme desenho	cj	2,00	969,02	1.938,05
1.8.2	Anteparo em placas dimensões 2,45m x 0,84m e = 1,5 cm em resina éster vinílica reforçadas com fibra de vidro	pç	2,00	1.000,00	2.000,00
1.8.3	Anteparo em placas dimensões 2,45m x 0,915m e = 1,5cm em resina éster vinílica reforçadas com fibra de vidro	pç	2,00	1.000,00	2.000,00
1.9	Tubulações em PVC Ocre				
1.9.1	Tubo ø150mm ponta e bolsa junta elástica integrada l = 6,00m em escoamento livre conf. NBR 7362	pç	3,00	106,43	319,29
	Subtotal 1				89.723,40
	TOTAL				89.723,40

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	FLOCULADORES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					1.073,26
2	MOVIMENTO DE TERRA					24.242,26
3	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					1.551,60
4	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					121.763,85
5	ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS					133,04
6	PAREDES / PAINÉIS					3.610,53
7	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					28.720,07
8	PINTURAS					2.269,57
9	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECÂNICOS E DIVERSOS					49.049,92
	TOTAL					232.414,10

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	FLOCULADORES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo	73679	m	82,12	0,87	71,44
1.1.2	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m²	88,04	9,98	878,64
1.2	Levantamento cadastral	0009				
1.2.1	Cadastro de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo e desenhista	73678	m	82,12	1,50	123,18
	Subtotal 1					1.073,26
2	Movimento de terra					
2.1	Escavação de cavas					
2.1.1	Escavação mecânica de cavas					
2.1.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m³	677,79	8,99	6.093,33
2.1.1.2	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 1,50 até 3,00m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73579	m³	169,42	10,31	1.746,73
2.2	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
2.2.1	Reaterro de valas	73964				
2.2.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m³	638,20	19,55	12.476,83
2.2.2	Envoltória com areia					
2.2.2.1	Areia p/ aterro	00000368	m³	45,74	45,26	2.070,37
2.2.2.2	Servente	00006111	h	91,49	9,31	851,75
2.3	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
2.3.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m³ x km	1.045,05	0,83	867,39
2.3.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m³ (descarga livre)	72888	m³	209,01	0,65	135,86
	Subtotal 2					24.242,26
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	360,00	4,31	1.551,60
	Subtotal 3					1.551,60

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	FLOCULADORES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
4	Fundações e estruturas					
4.1	Estacas	0039				
4.1.1	Estaca pré-moldada	74122				
4.1.1.1	Estaca de concreto pré-moldada, inclusive cravação e emendas 18 x 18cm, 32 T	00002775	m	230,00	90,92	20.911,60
4.1.1.2	Servente	00006111	h	138,00	9,31	1.284,78
4.2	Lastros / fundações diretas	0040				
4.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
4.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	5,09	86,24	438,62
4.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
4.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	493,63	33,82	16.694,63
4.3.2	Cimbramento de madeira	73685	m³	70,41	24,90	1.753,32
4.3.3	Forma para viga, pilar e parede	73821				
4.3.3.1	Forma curva em madeira não aparelhada p/ viga, pilar e parede	73821/001	m²	0,13	74,16	9,32
4.4	Armaduras	0042				
4.4.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
4.4.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	8.217,82	5,96	48.978,18
4.5	Concretos	0043				
4.5.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	3,28	231,36	759,90
4.5.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	5,09	251,90	1.281,16
4.5.3	Concreto bombeado	74138				
4.5.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	82,18	360,83	29.652,34
	Subtotal 4					121.763,85
5	Assentamento de tubos e peças					
5.1	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de PVC com junta elástica	0048				
5.1.1	Assentamento de tubo de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com JE	73888				
5.1.1.1	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 100 mm	73888/003	m	43,90	1,93	84,73
5.1.1.2	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 150 mm	73888/004	m	16,45	2,25	37,01
5.1.1.3	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 200 mm	73888/005	m	4,20	2,69	11,30
	Subtotal 5					133,04
6	Paredes / painéis					
6.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
6.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
6.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m²	57,52	62,77	3.610,53
	Subtotal 6					3.610,53

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	FLOCULADORES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
7	Impermeabilizações e proteções diversas					
7.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
7.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
7.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	214,99	34,61	7.440,80
7.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
7.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrame / galerias / jardineiras / etc	73929				
7.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m²	406,59	48,22	19.605,56
7.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
7.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	112,16	6,29	705,49
7.4	Impermeabilização com pintura	0146				
7.4.1	Impermeabilização com resina epóxi	73872				
7.4.1.1	Pintura impermeabilizante com tinta a base de resina epóxi alcatrão, duas demãos	73872/002	m²	28,04	34,53	968,22
	Subtotal 7					28.720,07
8	Pinturas					
8.1	Pintura de parede	0155				
8.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
8.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	186,95	12,14	2.269,57
	Subtotal 8					2.269,57
9	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
9.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material dos Floculadores		un	1,00	49.049,92	49.049,92
	Subtotal 9					49.049,92
	TOTAL					232.414,10

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	FLOCULADORES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
	FLOCULADORES				246.365,86
	TOTAL				246.365,86

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Floculadores				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Agitador para floculador tipo turbinal axial ø1,40 m c/ dispositivo anti-vórtice e variação de velocidade através de inversor de frequência	cj	4,00	21.925,00	87.700,00
1.2	Válvulas e Registros				
1.2.1	Válvula guilhotina ø 500mm wafer monobloco em ferro fundido acionamento manual c/ haste ascendente e volante com tirantes para montagem entre flanges furação conf. ISO 2531 PN-10	cj	1,00	9.000,00	9.000,00
1.2.2	Válvula guilhotina ø 700mm wafer monobloco em ferro fundido acionamento manual c/ haste ascendente e volante com tirantes para montagem entre flanges furação conf. ISO 2531 PN-10	cj	1,00	12.000,00	12.000,00
1.2.3	Válvula tipo gaveta ø 150mm c/ flanges corpo curto cunha revestida com elastômero, corpo em ferro fundido acionamento manual através de cabeçote p chave "tê" flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	512,82	512,82
1.3	Juntas				
1.3.1	Junta de desmontagem travada axialmente, ø500mm furação de flange conf. ISO 2531 PN10	cj	1,00	5.301,72	5.301,72
1.3.2	Junta de desmontagem travada axialmente, ø700mm furação de flange conf. ISO 2531 PN10	cj	1,00	7.104,30	7.104,30
1.4	Conexões em Ferro Fundido				
1.4.1	Flange cego ø 700mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	2.067,06	4.134,12
1.4.2	Toco c/ flanges ø 500mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	1.154,02	1.154,02
1.4.3	Toco c/ flanges ø 700mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	2.756,36	2.756,36
1.4.4	Acessórios p/ flanges ø 700mm, furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	2,00	686,87	1.373,74
1.4.5	Acessórios p/ flanges ø 150mm, furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	1,00	85,41	85,41

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	FLOCULADORES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.5	Tubulações em Aço Carbono				
1.5.1	Tubo ø20"(500mm) c/ ponta biselada para solda e flange soldada , l = 1,00m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	2.032,94	2.032,94
1.5.2	Tubo ø20"(500mm) ponta lisa e flange soldada, l = 1,14m c/ aba de vedação a 125mm da ponta lisa, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	2.145,86	2.145,86
1.5.3	Tubo ø28"(700mm) ponta lisa e flange soldada, l = 1,30m c/ aba de vedação a 125mm da ponta lisa, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	4.083,30	4.083,30
1.5.4	Tubo ø28"(700mm) ponta lisa e flange soldada, l = 1,08m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	3.544,84	3.544,84
1.5.5	Tubo ø32"(800mm) c/ pontas biseladas p/ solda, l = 6,08m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	7.892,75	7.892,75
1.5.6	Tubo ø28"(700mm) c/ ponta biselada para solda e flange soldada , l = 0,98m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	3.431,41	3.431,41
1.5.7	Tubo ø40"(1000mm) c/ pontas biseladas p/ solda, l = 6,08m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	9.885,41	9.885,41
1.5.8	Tubo ø28"(700mm) c/ ponta biselada para solda e flange soldada , l = 0,90m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	3.340,67	3.340,67
1.5.9	Tubo ø6"(150mm) ponta lisa e flange soldada, l = 1,20m c/ aba de vedação a 125mm da ponta lisa, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 1/4", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	300,92	300,92
1.6	Conexões em Aço Carbono				
1.6.1	Tê de redução ø32"(800mm) x ø28"(700mm) pontas biseladas para solda em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	10.122,33	10.122,33
1.6.2	Calota torisférica ø32"(800mm) p/ solda em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	2.489,71	2.489,71
1.6.3	Ampliação ø32"(800mm) x ø40"(1000mm) c/ pontas biseladas p/ solda, l = 0,80m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	6.589,36	6.589,36
1.6.4	Tê de redução ø40"(1000mm) x ø28"(700mm) pontas biseladas para solda em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	11.689,66	11.689,66
1.6.5	Ampliação ø40"(1000mm) x ø48"(1200mm) c/ pontas biseladas p/ solda, l = 0,80m, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	10.047,44	10.047,44
1.6.6	Tê de redução ø48"(1200mm) x ø28"(700mm) pontas biseladas para solda em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	16.155,56	16.155,56
1.7	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.7.1	Escada tipo marinho, l = 1,40m em perfis estruturais pultrudados em resina ester vinílica reforçada com fibra de vidro	cj	2,00	423,95	847,90
1.7.2	Grade fibra de vidro em resina ester vinílica injetada, placas com dimensões conforme projeto e adaptadas em campo	m²	28,40	315,00	8.946,00
1.7.3	Guarda corpo em perfis estruturais pultrudado resina éster vinílica fibra de vidro	m	47,20	224,18	10.581,06
1.8	Tubulações em PVC-R				
1.8.1	Tubo ponta e bolsa junta elástica ø 100mm, l = 6,00m em PVC-R p/ esgoto (incluso anel de borracha)	pç	9,00	68,40	615,60
1.9	Conexões em PVC-R				
1.9.1	Curva 45° c/ bolsas junta elástica ø 100mm em PVC-R p/ esgoto (incluso anel de borracha)	pç	2,00	6,94	13,88

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	FLOCULADORES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.10	Tubulações em PVC Ocre				
1.10.1	Tubo ponta e bolsa junta elástica integrada ø 150mm, l = 6,00 em PVC p/ esgoto (Ocre)	pç	3,00	106,43	319,29
1.10.2	Tubo ponta e bolsa junta elástica integrada ø 200mm, l = 6,00 em PVC p/ esgoto (Ocre)	pç	1,00	167,48	167,48
	Subtotal 1				246.365,86
	TOTAL				246.365,86

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	MÓDULO DE TRATAMENTO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					4.620,02
2	MOVIMENTO DE TERRA					68.597,49
3	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					3.103,20
4	ESCORAMENTO					2.553,61
5	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					950.626,32
6	ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS					1.005,35
7	PAREDES / PAINÉIS					15.888,60
8	COBERTURA					9.171,06
9	ESQUADRIAS / FERRAGENS / VIDROS					24.915,83
10	REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES					19.344,41
11	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					214.072,78
12	PINTURAS					12.207,00
13	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO					303.037,34
14	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROME CÂNICOS E DIVERSOS					242.782,70
	TOTAL					1.871.925,71

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	MÓDULO DE TRATAMENTO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo	73679	m	36,10	0,87	31,41
1.1.2	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m²	454,36	9,98	4.534,46
1.2	Levantamento cadastral	0009				
1.2.1	Cadastro de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo e desenhista	73678	m	36,10	1,50	54,15
	Subtotal 1					4.620,02
2	Movimento de terra					
2.1	Escavação de cavas					
2.1.1	Escavação mecânica de cavas					
2.1.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m³	1.180,77	8,99	10.615,12
2.1.1.2	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 1,50 até 3,00m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73579	m³	982,50	10,31	10.129,58
2.1.1.3	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 3,00 até 4,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73578	m³	546,68	11,92	6.516,40
2.2	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
2.2.1	Reaterro de valas	73964				
2.2.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m³	1.902,47	19,55	37.193,38
2.3	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
2.3.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m³ x km	4.037,36	0,83	3.351,01
2.3.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m³ (descarga livre)	72888	m³	807,47	0,65	524,86
2.4	Fornecimento de material c/ ou s/ carga, descarga e transporte	0282				
2.4.1	Fornecimento e lançamento de brita nº 4	6514	m³	3,46	77,32	267,14
	Subtotal 2					68.597,49
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	720,00	4,31	3.103,20
	Subtotal 3					3.103,20
4	Escoramento					
4.1	Escoramento metálico em valas ou poços	0024				
4.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos e quadros utilizando longarinas de madeira de 3 x 5", inclusive posterior retirada	73877				
4.1.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos - área cravada	73877/001	m²	62,65	40,76	2.553,61
	Subtotal 4					2.553,61

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	MÓDULO DE TRATAMENTO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
5	Fundações e estruturas					
5.1	Estacas	0039				
5.1.1	Estaca pré-moldada	74122				
5.1.1.1	Estaca de concreto pré-moldada, inclusive cravação e emendas, 45 T	00011414	m	1.300,00	113,65	147.745,00
5.1.1.2	Servente	00006111	h	780,00	9,31	7.261,80
5.2	Lastros / fundações diretas	0040				
5.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
5.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	68,36	86,24	5.895,33
5.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
5.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	3.990,02	33,82	134.942,53
5.3.2	Cimbramento de madeira	73685	m³	827,46	24,90	20.603,79
5.3.3	Forma para viga, pilar e parede	73821				
5.3.3.1	Forma curva em madeira não aparelhada p/ viga, pilar e parede	73821/001	m²	3,93	74,16	291,46
5.4	Armaduras	0042				
5.4.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
5.4.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	60.617,14	5,96	361.278,15
5.5	Concretos	0043				
5.5.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	180,92	231,36	41.857,32
5.5.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	45,64	251,90	11.497,13
5.5.3	Concreto bombeado	74138				
5.5.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	606,17	360,83	218.724,83
5.6	Poço de descarga em aduelas de concreto armado					
5.6.1	Anel ou aduela de concreto armado, d = 1,00m, h = 0,50m	00012547	un	4,00	100,46	401,84
5.6.2	Pedreiro	00004750	h	6,00	11,11	66,66
5.6.3	Ajudante de pedreiro	00006127	h	6,00	10,08	60,48
	Subtotal 5					950.626,32
6	Assentamento de tubos e peças					
6.1	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de ferro fundido c/ junta elástica	0045				
6.1.1	Assentamento de tubo de ferro fundido com junta elástica	73887				
6.1.1.1	Assentamento de tubo de ferro fundido com junta elástica - DN 75 - inclusive transporte	73887/001	m	11,18	2,10	23,48
6.1.1.2	Assentamento de tubo de ferro fundido com junta elástica - DN 150 inclusive transporte	73887/003	m	8,42	4,28	36,04
6.2	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de Concreto com junta elástica	0051				
6.2.1	Assentamento de tubo de concreto com anel de borracha	73879				
6.2.1.1	Assentamento de tubo de concreto, diâmetro 700 mm, juntas com anel de borracha, montagem com auxílio de equipamentos	73879/005	m	16,50	54,26	895,29
6.3	Fornecimento e/ou assentamento de hidrantes, tampões e peças especiais	0053				
6.3.1	Assentamento de tampão de ferro fundido 600mm	73607	un	1,00	50,54	50,54
	Subtotal 6					1.005,35

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	MÓDULO DE TRATAMENTO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
7	Paredes / painéis					
7.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
7.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
7.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m²	14,40	62,77	903,89
7.1.1.2	Alvenaria de blocos de concreto de vedação 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,5:8 (cimento, cal e areia), com junta de 10mm	73998/007	m²	217,29	46,11	10.019,36
7.2	Alvenaria de blocos de vidro	0067				
7.2.1	Alvenaria de bloco de vidro 10 x 10 x 20 cm, assentados com argamassa cimento / cal / areia 1:2:8 + cimento branco	40718	m²	15,76	315,06	4.965,35
	Subtotal 7					15.888,60
8	Cobertura					
8.1	Telhamento com telha de fibrocimento	0075				
8.1.1	Telhamento com telha de fibrocimento estrutural, largura útil 49cm, incluindo acessórios de fixação e vedação	73634	m²	166,02	55,24	9.171,06
	Subtotal 8					9.171,06
9	Esquadrias / ferragens / vidros					
9.1	Porta e/ou tampa de ferro	0092				
9.1.1	Porta de ferro, de abrir, chapa lisa	11776				
9.1.1.1	Porta de ferro, de abrir, tipo chapa lisa com 1 ou 2 folhas	11776/001	m²	12,78	239,82	3.064,90
9.2	Janela de ferro	0093				
9.2.1	Janela basculante em chapa de aço	6104	m²	15,48	223,00	3.452,04
9.2.2	Janela de correr em chapa de aço, com 02 folhas para vidro	6126	m²	24,12	273,16	6.588,62
9.3	Porta e/ou tampa de alumínio	0098				
9.3.1	Porta de correr em alumínio, perfil série 25, com 02 folhas para vidro	68050	m²	14,08	328,99	4.632,18
9.4	Vidros / espelhos	0103				
9.4.1	Vidro temperado incolor, espessura 6mm	72118	m²	53,68	133,72	7.178,09
	Subtotal 9					24.915,83
10	Revestimento e tratamento de superfícies					
10.1	Emboço	0107				
10.1.1	Emboço traço 1:2:8 (cimento, cal e areia), espessura 2,0 cm, preparo mecânico	5993	m²	434,59	18,92	8.222,35
10.2	Reboco	0108				
10.2.1	Reboco para paredes, argamassa traço 1:4,5 (cal e areia fina peneirada), espessura 0,5 cm, preparo mecânico	5995	m²	434,59	11,96	5.197,64
10.3	Forro pacote	0135				
10.3.1	Forros tipo pacote	73778				
10.3.1.1	Forro em placas de lã de vidro, revestido com filme plástico, espessura 15mm	73778/004	m²	109,92	53,90	5.924,42
	Subtotal 10					19.344,41

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
11	Impermeabilizações e proteções diversas					
11.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
11.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
11.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	1.807,56	34,61	62.559,65
11.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
11.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrame / galerias / jardineiras / etc	73929				
11.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m²	2.516,64	48,22	121.352,48
11.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
11.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	392,08	6,29	2.466,17
11.4	Impermeabilização com pintura	0146				
11.4.1	Impermeabilização com resina epóxi	73872				
11.4.1.1	Pintura impermeabilizante com tinta a base de resina epóxi alcatrão, duas demãos	73872/002	m²	802,04	34,53	27.694,48
	Subtotal 11					214.072,78
12	Pinturas					
12.1	Pintura de parede	0155				
12.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
12.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	1.005,52	12,14	12.207,00
	Subtotal 12					12.207,00
13	Instalações de Produção					
13.1	Fornecimento de materiais para leito filtrante					
13.1.1	Areia para leito filtrante (1,68 a 0,42mm)	00011075	m³	39,04	854,86	33.373,73
13.1.2	Material filtrante (pedregulho) 2,4 a 0,6mm	00011079	m³	5,69	692,79	3.944,28
13.1.3	Material filtrante (pedregulho) 4,8 a 2,4mm	00011083	m³	5,69	692,79	3.944,28
13.1.4	Material filtrante (pedregulho) 9,6 a 4,8mm	00011084	m³	5,69	722,06	4.110,93
13.1.5	Material filtrante (pedregulho) 15,4 a 9,6mm	00011080	m³	5,69	722,06	4.110,93
13.1.6	Material filtrante (pedregulho) 25,4 a 15,4mm	00011081	m³	5,69	751,33	4.277,57
13.1.7	Material filtrante (pedregulho) 38,0 a 25,4mm	00011082	m³	5,69	780,61	4.444,27
13.1.8	Antracito	00010560	m³	48,80	3.282,18	160.170,38
13.1.9	Blocos leopold		m²	97,60	763,30	74.498,08
13.2	Montagens em geral	0240				
13.2.1	Leito filtrante - assentamentos de blocos leopold	73660	m²	97,60	49,10	4.792,16
13.2.2	Leito filtrante	73873				
13.2.2.1	Leito filtrante - colocação de areia nos filtros	73873/003	m³	39,04	42,88	1.674,04
13.2.2.2	Leito filtrante - colocação de pedregulho nos filtros	73873/004	m³	34,16	46,96	1.604,15
13.2.2.2	Leito filtrante - colocação de antracito nos filtros	73873/005	m³	48,80	42,88	2.092,54
	Subtotal 13					303.037,34
14	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
14.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material do Módulo de Tratamento		un	1,00	242.782,70	242.782,70
	Subtotal 14					242.782,70
	TOTAL					1.871.925,71

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	MÓDULO DE TRATAMENTO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
1	DECANTADORES / FILTROS				812.332,85
2	DECANTADOR EXISTENTE - FILTROS PROJETADOS				11.012,44
3	GALERIA DE TUBULAÇÕES DOS FILTROS				541.902,24
	TOTAL				1.365.247,53

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Decantadores / Filtros				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Perfil de decantação retangular 50x90x100mm montado a 60° de inclinação, com acessórios para fixação, em pvc c/ proteção anti UV	m²	107,20	1.319,40	141.439,68
1.1.2	Talha com trole manual, capacidade 1ton., com monovia em perfil metálico em aço carbono estrutural "I", l = 26m	cj	1,00	24.089,03	24.089,03
1.2	Comportas				
1.2.1	Comporta submersa quadrada de canal 0,80m x 0,80m c/ acionamento manual, aço carbono	cj	1,00	20.388,78	20.388,78
1.2.2	Comporta submersa quadrada de parede 0,80m x 0,80m c/ acionamento manual, aço carbono	cj	1,00	20.388,78	20.388,78
1.3	Válvulas e Registros				
1.3.1	Válvula guilhotina ø 150mm, lug, monobloco, acionamento manual c/ haste de extensão tubular (5,60 m) p/ pedestal de suspensão, corpo em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	2,00	4.616,17	9.232,34
1.3.2	Válvula guilhotina ø 300mm, lug, monobloco, acionamento c/ haste de extensão tubular (5,78 m) p/ pedestal de suspensão, corpo em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	1,00	7.416,17	7.416,17
1.3.3	Válvula guilhotina ø 400mm, lug, monobloco, acionamento c/ haste de extensão tubular (2,23 m) p/ pedestal de suspensão, corpo em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	4,00	9.712,08	38.848,32
1.3.4	Válvula guilhotina ø 400mm, lug, monobloco, acionamento manual c/ haste de extensão tubular (3,95 m) p/ pedestal de suspensão, corpo em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	4,00	9.910,76	39.643,04
1.3.5	Válvula borboleta ø200mm, com flanges, acionamento elétrico c/ opção p/ acionamento manual c/ volante corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	18.075,71	72.302,84
1.3.6	Válvula de gaveta ø80mm, com flanges, cunha revestida em elastomero, corpo curto em ferro fundido, acionamento manual por volante, flange furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	338,03	1.352,12
1.3.7	Válvula flap ø150mm c/ flange corpo em em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	900,00	900,00
1.3.8	Válvula tipo gaveta ø100mm com flanges, corpo curto cunha revstida em elastomero, corpo em ferro fundido, acionamento manual por cabeçote, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	342,77	342,77
1.4	Tubulações em Ferro Fundido				
1.4.1	Tubo com pontas ø 200mm em ferro fundido	m	25,60	351,38	8.995,44
1.4.2	Tubulação ø200mm com flanges, l = 0,68m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	1.009,31	4.037,24
1.4.3	Tubulação ø200mm com flanges, l = 2,77m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	1.409,94	5.639,76
1.4.4	Tubulação ø200mm com flanges, l = 2,50m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	1.309,47	1.309,47
1.4.5	Tubulação ø200mm com flanges, l = 0,50m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	1.009,31	1.009,31
1.4.6	Tubulação ø200mm com flanges, l = 0,20m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	1.009,31	2.018,62
1.4.7	Tubulação ø80mm com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	m	11,89	276,16	3.283,59
1.4.8	Tubo ponta e flange ø80mm com aba de vedação, l = 1,33m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	546,74	546,74
1.4.9	Tubulação ø80mm com pontas junta elástica em ferro fundido	m	9,95	195,86	1.948,79
1.4.10	Tubo bolsa junta elástica e flange ø 150mm, l = 5,80 em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	2.415,23	2.415,23
1.4.11	Tubo c/ pontas junta elástica e flange ø 150mm, em ferro fundido	m	2,00	1.020,69	2.041,38
1.4.12	Tubo ø500mm c/ pontas junta elástica, l = 0,50m em ferro fundido	pç	1,00	1.551,59	1.551,59
1.4.13	Tubo ø500mm ponta e bolsa junta elástica, l = 6,00m em ferro fundido	pç	2,00	4.125,30	8.250,60
1.4.14	Tubo ø500mm ponta e bolsa junta elástica, l = 3,00m em ferro fundido	pç	1,00	3.527,89	3.527,89
1.4.15	Tubo com pontas, ø200mm, l = 3,60m, em ferro fundido	pç	1,00	3.651,55	3.651,55
1.4.16	Tampão p/ poço de visita ø600mm em ferro fundido (preço conforme planilha SINAPI - Insumos Setembro / 2011 - código 00006240)	pç	1,00	346,41	346,41

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	MÓDULO DE TRATAMENTO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.5	Conexões em Ferro Fundido				
1.5.1	Curva 90° c/ bolsas ø 200mm em ferro fundido	pç	9,00	262,43	2.361,87
1.5.2	Cap c/ bolsa junta elástica ø 150mm em ferro fundido	pç	26,00	75,41	1.960,66
1.5.3	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação, ø 150mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	233,12	466,24
1.5.4	Pedestal de suspensão p/ válvula guilhotina ø 150mm c/ acionamento manual direto e indicador de posição, corpo em ferro fundido	cj	2,00	3.711,82	7.423,64
1.5.5	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação ø 300mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	811,79	811,79
1.5.6	Pedestal de suspensão p/ válvula guilhotina ø 300mm c/ acionamento por conjunto moto redutor e opcional p/ acionamento manual p/ volante, c/ indicador de posição, corpo em ferro fundido	cj	1,00	9.279,55	9.279,55
1.5.7	Pedestal de suspensão p/ válvula guilhotina ø 400mm c/ acionamento por conjunto moto redutor e opcional p/ acionamento manual p/ volante, c/ indicador de posição, corpo em ferro fundido	cj	8,00	9.279,55	74.236,40
1.5.8	Extremidade ponta e flange com aba de vedação, ø 400 mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	8,00	996,82	7.974,56
1.5.9	Curva 90° ø 200mm com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	12,00	242,93	2.915,16
1.5.10	Tubo ø200mm com flanges e aba de vedação, L = 0,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	592,66	2.370,64
1.5.11	Tê ø200mm com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	417,58	1.670,32
1.5.12	Redução concêntrica ø200mm x ø150mm, com flanges, l = 0,30m em ferro fundido	pç	8,00	675,00	5.400,00
1.5.13	Extremidade ponta e flange com aba de vedação ø 150mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	8,00	233,12	1.864,96
1.5.14	Extremidade ponta e flange com aba de vedação ø 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	144,43	577,72
1.5.15	Flange cego ø 150mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	8,00	68,50	548,00
1.5.16	Flange cego ø 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	40,20	40,20
1.5.17	Curva 90° com flanges ø80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	92,73	370,92
1.5.18	Tê ø80mm com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	119,97	479,88
1.5.19	Curva 90° com bolsas junta elástica ø80mm em ferro fundido	pç	3,00	86,32	258,96
1.5.20	Curva 90° ø500mm, com bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	1,00	2.970,62	2.970,62
1.5.21	Curva 22°30' ø500mm c/ bolsas junta elástica, em ferro fundido	pç	1,00	960,29	960,29
1.5.22	Extremidade ponta e flange ø500mm c/ aba de vedação, em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	2.641,64	2.641,64
1.5.23	Flange cego ø500mm em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	596,75	596,75
1.5.24	Extremidade ponta e flange ø600mm c/ aba de vedação, em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	3.359,61	3.359,61
1.5.25	Flange cego ø600mm em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	811,11	811,11
1.5.26	Acessórios para montagem de flanges ø80mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	pç	22,00	57,77	1.270,94
1.5.27	Acessórios para montagem de flanges ø150mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	pç	14,00	85,41	1.195,74
1.5.28	Acessórios para montagem de flanges ø200mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	pç	40,00	94,82	3.792,80
1.5.29	Acessórios para montagem de flanges ø500mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	pç	1,00	449,92	449,92
1.5.30	Acessórios para montagem de flanges ø600mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	pç	1,00	583,71	583,71
1.6	Tubulações em Aço Carbono				
1.6.1	Tubo ø 48" (1200mm) c/ pontas biseladas para solda, e aba de vedação, l = 1,25m, aba a 125 mm da extremidade aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C-210	pç	1,00	2.930,45	2.930,45
1.6.2	Tubo ø 48" (1200mm) c/ pontas biseladas para solda, l = 0,50m em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA c200, chapa espessura e = 5/16", revest. Conf. AWWA C-210	pç	1,00	976,82	976,82

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	MÓDULO DE TRATAMENTO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.7	Conexões em Aço Carbono				
1.7.1	Derivação tangencial $\varnothing 4"$ (100mm) em tubulação de $\varnothing 48"$ (1200mm), l = 1,10 m com ponta flangeada, a 750mm da extremidade c/ aba, ASTM A-283 norma AWWA C-200, chapa espessura e = 1/4" revest. conf. AWWA C-210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	12.500,00	12.500,00
1.7.2	Curva 90° $\varnothing 48"$ (1200mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16" revest. conf. AWWA C-210	pç	2,00	9.513,00	19.026,00
1.8	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.8.1	Escada tipo marinho em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro c/ acessórios de fixação em aço inox	m	5,00	302,82	1.514,10
1.8.2	Guarda corpo tubular h = 1,10m em perfis estruturais de resina éster vinílica injetada reforçada com fibra de vidro	m	282,66	224,18	63.365,31
1.8.3	Tampa c/ placas removíveis em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro apoiada sobre cantoneiras de aço inox	m ²	9,40	500,00	4.700,00
1.9	Tubulações em PVC Soldável				
1.9.1	Tubo soldável $\varnothing 50$ mm, l = 3,20 em PVC marrom para água conf. NBR-5626	pç	38,00	20,50	779,05
1.10	Conexões em PVC Soldável				
1.10.1	Redução soldável $\varnothing 50$ x 25mm em PVC marrom para água conf. NBR-5626	pç	76,00	0,77	58,52
1.10.2	Tê soldável $\varnothing 50$ mm em PVC marrom para água conf. NBR-5626	pç	38,00	3,30	125,40
1.10.3	Cotovelo 45° soldável $\varnothing 50$ mm em PVC marrom para água conf. NBR-5626	pç	38,00	6,79	258,02
1.11	Tubulações em PVC PBS				
1.11.1	Tubulação $\varnothing DE160$ mm (DI140mm) com pontas soldáveis em PVC PBS	m	72,67	44,45	3.229,94
1.11.2	Tubulação $\varnothing DE85$ mm (DI75mm) com pontas soldáveis em PVC PBS	m	68,40	24,75	1.692,90
1.12	Conexões em PVC Soldável				
1.12.1	Adaptador flange $\varnothing 150$ mm (nominal) x bolsa soldável $\varnothing DE160$ mm PVC PBS	pç	8,00	59,37	474,96
1.12.2	Curva 90° $\varnothing DE160$ mm (DI140mm) com bolsas soldáveis em PVC PBS	pç	16,00	226,72	3.627,52
1.12.3	Tê $\varnothing DE160$ mm (DI140mm) com bolsas soldáveis em PVC PBS	pç	16,00	378,73	6.059,68
1.12.4	Tê de redução $\varnothing DE160$ mm (DI140mm) x $\varnothing DE85$ mm (DI75mm) com bolsas soldáveis em PVC PBS	pç	72,00	263,03	18.938,16
1.12.5	Tê de redução $\varnothing DE85$ mm (DI75mm) x $\varnothing DE60$ mm (DI50mm) c/ bolsas soldáveis, com bucha de redução soldável $\varnothing DE60$ mm (DI50mm) x $\varnothing DE32$ mm (DI25mm) em PVC PBS	pç	144,00	252,14	36.308,16
1.13	Tubulações em PVC deFoFo				
1.13.1	Tubo c/ pontas junta elástica $\varnothing 150$ mm, l = 2,40m em PVC DEFoFo conf NBR 7665/07	pç	26,00	95,28	2.477,28
1.14	Tubulações em PVC Roscável				
1.14.1	Tubo $\varnothing 1.1/4"$ com pontas, l = 0,55m em PVC branco roscável	pç	144,00	3,47	499,88
1.15	Conexões em PVC Roscável				
1.15.1	Cap $\varnothing 1.1/4"$ em pvc roscável c/ orifícios conforme projeto	pç	144,00	0,97	139,68
1.16	Materiais em Aço Inox				
1.16.1	Suporte para fixação de tubulação de $\varnothing DE160$ mm PVC, em aço inox /c acessórios de fixação (chumbadores, parafusos, arruelas, baçadeiras, etc)	cj	88,00	100,00	8.800,00
1.16.2	Suporte para fixação de tubulação de $\varnothing 200$ mm FoFo em aço inox /c acessórios de fixação (chumbadores, parafusos, arruelas, baçadeiras, etc)	cj	12,00	150,00	1.800,00
1.17	Materiais em Aço Carbono				
1.17.1	Suporte para fixação de tubulação de $\varnothing 500$ mm ferro fundido em parede de concreto armado, em perfis estruturais de aço carbono /c acessórios de fixação (chumbadores, parafusos, arruelas, baçadeiras, etc)	cj	5,00	350,00	1.750,00
1.17.2	Escada em estrutura metálica com degraus em chapa xadrez, aço carbono estrutural, dimensões básicas conforme desenho	cj	2,00	6.000,00	12.000,00
1.17.3	Escada em estrutura metálica com degraus em chapa xadrez, aço carbono estrutural, dimensões básicas conforme desenho	cj	1,00	6.000,00	6.000,00
1.17.4	Passarela com perfis estrutura em aço carbono com grades removíveis em resina éster vinílica injetada reforçada com fibra de vidro	m ²	64,50	500,00	32.250,00
1.18	Tubulação em Concreto Armado E-2				
1.18.1	Tubo $\varnothing 700$ mm ponta bolsa junta elástica, concreto armado E-2 (preço conforme planilha SINAPI - Insumos Setembro / 2011 - código 00007744)	m	16,40	212,74	3.488,94
	Subtotal 1				812.332,85

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	MÓDULO DE TRATAMENTO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
2	Decantador Existente - Filtros Projetados				
2.1	Tubulações em Ferro Fundido				
2.1.1	Tubo ø500mm ponta junta elástica e flange, l = 3,19m, furação conf. ISO 2531 PN-10, em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1,00	3.230,44	3.230,44
2.1.2	Tubo ø500mm ponta e bolsa junta elástica, l = 6,00m, em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1,00	2.767,68	2.767,68
2.2	Conexões em Ferro Fundido				
2.2.1	Curva 90º ø400mm c/ flanges, furação conf. ISO 2531 PN-10, em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1,00	2.167,49	2.167,49
2.2.2	Ampliação concêntrica ø400mm x ø500mm c/ flanges, l = 0,60m, furação conf. ISO 2531 PN-10, em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1,00	1.675,25	1.675,25
2.2.3	Acessórios p/ flange ø 400mm furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	360,83	721,66
2.2.4	Acessórios p/ flange ø 500mm furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	449,92	449,92
	Subtotal 2				11.012,44
3	Galeria de Tubulações dos Filtros				
3.1	Válvulas e Registros				
3.1.1	Válvula borboleta ø 500mm, wafer, acionamento elétrico c/ opção p/ acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido, tirantes e acessórios para montagem entre flanges furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	8,00	23.400,00	187.200,00
3.1.2	Válvula tipo gaveta ø 80mm c/ flanges, corpo curto, acionamento manual por volante corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	338,03	676,06
3.1.3	Válvula borboleta ø 600mm, wafer, acionamento elétrico c/ opção p/ acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido, tirantes e acessórios para montagem entre flanges furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	28.500,00	57.000,00
3.2	Tubulações em Ferro Fundido				
3.2.1	Tubo c/ flanges ø 500mm, l = 0,30m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	8,00	2.659,20	21.273,60
3.2.2	Tubo c/ flanges ø 500mm, l = 1,63m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	3.230,40	12.921,60
3.2.3	Tubo c/ flanges ø 500mm, l = 0,57m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	2.659,20	10.636,80
3.2.4	Tubo c/ flanges ø 500mm, l = 2,55m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	3.801,58	3.801,58
3.2.5	Tubo c/ flanges ø 500mm, l = 1,60m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	3.230,40	6.460,80
3.2.6	Tubo c/ flanges ø 500mm, l = 1,55m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	3.230,40	3.230,40
3.2.7	Tubo c/ flanges ø 800mm, l = 5,80m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	19.002,49	19.002,49
3.2.8	Tubo c/ flanges ø 800mm, l = 1,00m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	11.718,91	11.718,91
3.2.9	Tubo c/ flanges ø 80mm, l = 1,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	562,36	1.124,72

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	MÓDULO DE TRATAMENTO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
3.3	Conexões em Ferro Fundido				
3.3.1	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	2.641,64	10.566,56
3.3.2	Toco c/ flanges ø500mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	3.041,66	12.166,64
3.3.3	Tê c/ flange ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	10,00	4.521,47	45.214,70
3.3.4	Curva 90° c/ flanges ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	8,00	2.962,34	23.698,72
3.3.5	Toco c/ flanges ø 500mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	1.154,02	4.616,08
3.3.6	Flange cego ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	3,00	596,75	1.790,25
3.3.7	Tê de redução ø 500mm x 200mm c/ flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	3.215,58	19.293,48
3.3.8	Flange cego ø 200mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	115,45	230,90
3.3.9	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação ø 600mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	3.359,61	6.719,22
3.3.10	Toco c/ flanges ø 600mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	1.829,56	7.318,24
3.3.11	Tê de redução ø 800mm x 600mm c/ flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	6.153,26	12.306,52
3.3.12	Flange cego ø 800mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	2.675,65	2.675,65
3.3.13	Extremidade ponta e flange ø 80mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	144,43	288,86
3.3.14	Curva 90° c/ flanges ø 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	92,73	370,92
3.3.15	Acessórios p/ flange ø 500mm flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	52,00	449,92	23.395,84
3.3.16	Acessórios p/ flange ø 600mm flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	583,71	2.334,84
3.3.17	Acessórios p/ flange ø 800mm flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	5,00	1.071,99	5.359,95
3.3.18	Acessórios p/ flange ø 80mm flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	10,00	57,77	577,70
3.3.19	Acessórios p/ flange ø 200mm flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	94,82	189,64
3.4	Tubulações em Aço Carbono				
3.4.1	Tubo ø 40" (1000mm) c/ pontas biseladas para solda, l = 5,15m em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 1/4", revest. conf. AWWA C-210	pç	1,00	6.709,21	6.709,21
3.5	Conexões em Aço Carbono				
3.5.1	Redução ø40"(1000mm) x 32"(800mm) c/ flange soldada e ponta biselada para solda, l=0,80m aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, revest. conf. AWWA C-210, flange furação conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	10.089,36	10.089,36
3.5.2	Curva 90° ø 40" (1000mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	6.342,00	6.342,00
3.6	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
3.6.1	Vertedor 0,94m x 0,65m x espessura = 2cm em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro c/ guias em aço inox embutidas no concreto	pç	4,00	500,00	2.000,00
3.6.2	Stop-log 0,94m x 1,05m em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro	pç	4,00	650,00	2.600,00
	Subtotal 3				541.902,24
	TOTAL				1.365.247,53

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					2.232,83
2	SERVIÇOS PRELIMINARES					1.128,87
3	MOVIMENTO DE TERRA					2.848,19
4	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					2.327,40
5	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					108.028,38
6	PAREDES / PAINÉIS					5.489,89
7	COBERTURA					908,15
8	ESQUADRIAS / FERRAGENS / VIDROS					4.286,48
9	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					30.673,83
10	PINTURAS					4.754,56
11	SERVIÇOS ESPECIAIS					75.780,00
12	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROME CÂNICOS E DIVERSOS					55.963,59
	TOTAL					294.422,17

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m²	223,73	9,98	2.232,83
	Subtotal 1					2.232,83
2	Serviços preliminares					
2.1	Demolições / retiradas	0014				
2.1.1	Demolição de concreto armado	67630	m³	10,54	104,25	1.098,82
2.1.2	Remoção de folhas de portas ou janelas de madeira	7905	un	1,00	5,55	5,55
2.1.3	Remoção de batentes de madeira	7906	un	1,00	24,50	24,50
	Subtotal 2					1.128,87
3	Movimento de terra					
3.1	Escavação de cavas					
3.1.1	Escavação mecânica de cavas					
3.1.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m³	61,24	8,99	550,54
3.2	Escavação de valas	0019				
3.2.1	Escavação mecânica de valas	73962				
3.2.1.1	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade até 1,5m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73569	m³	76,57	4,31	330,03
3.3	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
3.3.1	Reaterro de valas	73964				
3.3.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m³	82,17	19,55	1.606,50
3.3.2	Lastro de areia					
3.3.2.1	Areia p/ aterro	00000368	m³	1,47	45,26	66,65
3.3.2.2	Servente	00006111	h	2,95	9,31	27,42
3.4	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
3.4.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m³ x km	278,18	0,83	230,89
3.4.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m³ (descarga livre)	72888	m³	55,64	0,65	36,16
	Subtotal 3					2.848,19
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	540,00	4,31	2.327,40
	Subtotal 4					2.327,40

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
5	Fundações e estruturas					
5.1	Estacas	0039				
5.1.1	Estaca pré-moldada	74122				
5.1.1.1	Estaca de concreto pré-moldada, inclusive cravação e emendas 18 x 18cm, 32 T	00002775	m	200,00	90,92	18.184,00
5.1.1.2	Servente	00006111	h	120,00	9,31	1.117,20
5.2	Lastros / fundações diretas	0040				
5.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
5.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apilada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	8,25	86,24	711,48
5.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
5.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	26,12	33,82	883,31
5.3.2	Forma plana para concreto aparente, em compensado plastificado 12mm, aproveitamento de 3 vezes, incluindo contraventamento e travamento pontaleteado	73654	m²	250,52	75,40	18.889,17
5.3.3	Cimbramento de madeira	73685	m³	115,07	24,90	2.865,29
5.3.4	Forma para viga, pilar e parede	73821				
5.3.4.1	Forma curva em madeira não aparelhada p/ viga, pilar e parede	73821/001	m²	7,63	74,16	566,14
5.4	Armaduras	0042				
5.4.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
5.4.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	6.556,40	5,96	39.076,15
5.5	Concretos	0043				
5.5.1	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m3 para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	8,25	251,90	2.078,18
5.5.2	Concreto bombeado	74138				
5.5.2.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	65,56	360,83	23.657,46
	Subtotal 5					108.028,38
6	Paredes / painéis					
6.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
6.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
6.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m²	56,72	62,77	3.560,31
6.1.1.2	Alvenaria de blocos de concreto de vedação 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,5:8 (cimento, cal e areia), com junta de 10mm	73998/007	m²	41,85	46,11	1.929,58
	Subtotal 6					5.489,89
7	Cobertura					
7.1	Telhamento com telha de fibrocimento	0075				
7.1.1	Telhamento com telha de fibrocimento estrutural, largura útil 49cm, incluindo acessórios de fixação e vedação	73634	m²	16,44	55,24	908,15
	Subtotal 7					908,15
8	Esquadrias / ferragens / vidros					
8.1	Porta e/ou tampa de alumínio	0098				
8.1.1	Porta de entrar	26062				
8.1.1.1	Com 02 folhas de abrir	26062/002	m²	3,78	825,93	3.122,02
8.2	Janela de alumínio	0222				
8.2.1	Janela de alumínio, tipo de correr ou maxim-air, convencional, inclusive assentamento	73809				
8.2.1.1	Janela de alumínio tipo maxim-air, série 25	73809/001	m²	2,16	539,10	1.164,46
	Subtotal 8					4.286,48

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
9	Impermeabilizações e proteções diversas					
9.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
9.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
9.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	633,14	34,61	21.912,97
9.2	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
9.2.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	67,10	6,29	422,03
9.3	Impermeabilização com pintura	0146				
9.3.1	Impermeabilização com resina epóxi	73872				
9.3.1.1	Pintura impermeabilizante com tinta a base de resina epóxi alcatrão, duas demãos	73872/002	m²	241,50	34,53	8.338,83
	Subtotal 9					30.673,83
10	Pinturas					
10.1	Pintura de parede	0155				
10.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
10.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	391,64	12,14	4.754,56
	Subtotal 10					4.754,56
11	Serviços especiais					
11.1	Reforma do sistema de neutralização de gás cloro existente		un	1,00	45.780,00	45.780,00
11.2	Reforma na administração		un	1,00	15.000,00	15.000,00
11.3	Obras na Estação Elevatória de Recirculação para Injetores de Cloro (reforma dos blocos das bombas, retirada das bombas existentes, instalação das novas bombas)		un	1,00	10.000,00	10.000,00
11.4	Desmontagem e retirada dos tanques existentes		un	1,00	5.000,00	5.000,00
	Subtotal 11					75.780,00
12	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
12.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Casa de Cloração, Tanques e Tubulações de Produtos Químicos		un	1,00	55.963,59	55.963,59
	Subtotal 12					55.963,59
	TOTAL					294.422,17

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
1	TANQUES DE CONTENÇÃO DE POLICLORETO DE ALUMÍNIO				46.728,00
2	PRODUTOS QUÍMICOS				27.619,93
3	SISTEMA DE CLORAÇÃO				205.470,00
	TOTAL				279.817,93

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Tanques de Contenção de Policloreto de Alumínio				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Tanques de armazenamento de policloreto de alumínio capacidade nominal 20 m³, cilíndrico, fundo plano, tampa elíptica, estrutura em resina isoftálica reforçada com fibra de vidro e proteção UV, barreira química em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro, completo c/ conexões, acessórios p / fixação	cj	1,00	43.200,00	43.200,00
1.1.2	Bomba dosadora tipo diafragma p/ policloreto de alumínio Q=100 l/h e pressão de serviço 4bar, completa c/ conexões e acessórios	cj	1,00	3.528,00	3.528,00
	Subtotal 1				46.728,00
2	Produtos Químicos				
2.1	Equipamentos				
2.1.1	Bomba dosadoras de ácido fluorsilícico tipo diafragma Q = 10 l/h pressão de serviço = 2 bar	cj	2,00	2.415,00	4.830,00
2.1.2	Reservatório p/ água potável , capacidade 500 l, em polipropileno	pç	1,00	400,00	400,00
2.1.3	Conjunto moto bomba centrífugo de eixo horizontal monobloco Q = 24 m³/h AMT = 70 mca Pot = 15cv, completo com acessórios	cj	2,00	3.058,72	6.117,44
2.1.4	Manômetro ø1/2" c/ rosca NPT, c/ contatos elétricos p/ transmissão de sinal de pressão	pç	1,00	2.000,00	2.000,00
2.2	Válvulas e Registros				
2.2.1	Válvula de pé c/ crivo ø4" c/ rosca NPT, em bronze	pç	2,00	139,83	279,66
2.2.2	Válvula Gaveta ø4" c/ rosca NPT, em bronze	pç	2,00	896,25	1.792,50
2.2.3	Válvula de Retenção ø3" c/ rosca NPT, em bronze	pç	2,00	112,91	225,82
2.2.4	Válvula Gaveta ø3" c/ rosca NPT, em bronze	pç	2,00	446,75	893,50
2.3	Tubulações em PVC PBS				
2.3.1	Tubulação ø20mm conexões e acessórios p/ fixação, l = 53,00m em PVC PBS	pç	9,00	20,31	182,79
2.3.2	Tubulação ø25mm conexões e acessórios e acessórios p/ fixação, l = 28,00m em PVC PBS	pç	5,00	35,22	176,10
2.3.3	Tubulação ø65mm conexões e acessórios e acessórios p/ fixação, l = 93,95m em PVC PBS	pç	16,00	74,22	1.187,52
2.3.4	Tubulação ø85mm conexões e acessórios p/ fixação, l = 91,60m em PVC PBS	pç	16,00	148,50	2.376,00
2.4	Tubulações em Ferro Galvanizado				
2.4.1	Tubo ø4" roscada em ferro galvanizado e conexões, rosca NPT, classe 150	m	12,00	596,55	7.158,60
	Subtotal 2				27.619,93
3	Sistema de Cloração				
3.1	Equipamentos				
3.1.1	Sistema de Cloração Automático capacidade total de 432 kgCl/dia (Pré+Pos Cloração)				
3.1.1.1	Clorador Automático, capacidade de projeto 216 kgCl/dia	cj	2,00	92.800,00	185.600,00
3.1.1.2	Injetores de Cloro Q=12 m³/h, Qcloro = 216 kgCl/dia (valor incluso no item acima)	cj	2,00	-	-
3.1.1.3	Analizador de cloro automático	pç	1,00	14.960,00	14.960,00
3.1.1.4	Medidor c/ indicador e transmissor de vazão Q=24m³/h	cj	1,00	1.560,00	1.560,00
3.1.1.5	Detector de gás Cloro de dois pontos	cj	1,00	1.350,00	1.350,00
3.1.1.6	Conjunto de tubulações, conexões e válvulas para o barrilete de alimentação de cloro e água p recirculação dos injetores	cj	1,00	600,00	600,00
3.1.2	Exaustores Axiais ø400 mm capacidade 18 m³/minuto	pç	2,00	700,00	1.400,00
	Subtotal 3				205.470,00
	TOTAL				279.817,93

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DOS FILTROS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					1.576,59
2	SERVIÇOS PRELIMINARES					34,46
3	MOVIMENTO DE TERRA					11.256,44
4	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					6.826,90
5	ESCORAMENTO					4.734,02
6	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					249.933,95
7	ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS					281,44
8	PAREDES / PAINÉIS					5.490,04
9	COBERTURA					3.306,67
10	ESQUADRIAS / FERRAGENS / VIDROS					8.594,54
11	REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES					7.353,39
12	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					56.960,78
13	PINTURAS					5.745,78
14	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROME CÂNICOS E DIVERSOS					86.081,88
	TOTAL					448.176,88

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo	73679	m	21,90	0,87	19,05
1.1.2	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m ²	152,78	9,98	1.524,69
1.2	Levantamento cadastral	0009				
1.2.1	Cadastro de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo e desenhista	73678	m	21,90	1,50	32,85
	Subtotal 1					1.576,59
2	Serviços preliminares					
2.1	Acessos / passadiços	0012				
2.1.1	Passadiços e travessias - montagem, manutenção e remoção	74219				
2.1.1.1	Passadiços de madeira para pedestres	74219/001	m ²	0,77	45,04	34,46
	Subtotal 2					34,46
3	Movimento de terra					
3.1	Escavação de cavas					
3.1.1	Escavação mecânica de cavas					
3.1.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m ³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m ³	314,57	8,99	2.827,98
3.1.1.2	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 1,50 até 3,00m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m ³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73579	m ³	153,05	10,31	1.577,97
3.1.1.3	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 3,00 até 4,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m ³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73578	m ³	46,65	11,92	556,02
3.2	Escavação de valas	0019				
3.2.1	Escavação mecânica de valas	73962				
3.2.1.1	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade até 1,5m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73569	m ³	13,18	4,31	56,82
3.2.1.2	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade de 1,5 a 3m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73568	m ³	2,26	4,93	11,17
3.3	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
3.3.1	Reaterro de valas	73964				
3.3.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m ³	206,84	19,55	4.043,75
3.3.2	Envoltória com areia					
3.3.2.1	Areia p/ aterro	00000368	m ³	8,49	45,26	384,34
3.3.2.2	Servente	00006111	h	16,98	9,31	158,12
3.4	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
3.4.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m ³ , rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m ³ x km	1.614,37	0,83	1.339,93
3.4.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m ³ (descarga livre)	72888	m ³	322,87	0,65	209,87
3.5	Compactação ou apiloamento	0283				
3.5.1	Regularização e compactação manual de terreno com soquete	5622	m ²	29,47	3,07	90,47
	Subtotal 3					11.256,44

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	283,75	4,31	1.222,97
4.2	Poços de visita / bocas de lobo / cx. de passagem / cx. diversas	0036				
4.2.1	Poço de visita em anel de concreto para coletor de esgoto sanitário	73963				
4.2.1.1	Poço de visita para rede de esgoto sanitário, em anéis de concreto, diâmetro 60cm e 110cm, prof. = 230cm, incluindo degrau, excluindo tampão de ferro fundido	73963/011	un	1,00	1.226,74	1.226,74
4.2.1.2	Poço de visita para rede de esgoto sanitário, em anéis de concreto, diâmetro 60cm e 110cm, prof. = 260cm, incluindo degrau, excluindo tampão de ferro fundido	73963/012	un	1,00	1.367,87	1.367,87
4.2.1.3	Poço de visita para rede de esgoto sanitário, em anéis de concreto, diâmetro 60cm e 110cm, prof. = 290cm, incluindo degrau, excluindo tampão de ferro fundido	73963/013	un	2,00	1.504,66	3.009,32
	Subtotal 4					6.826,90
5	Escoramento					
5.1	Escoramento metálico em valas ou poços	0024				
5.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos e quadros utilizando longarinas de madeira de 3 x 5", inclusive posterior retirada	73877				
5.1.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos - área cravada	73877/001	m²	94,50	40,76	3.851,82
5.2	Estruturas de escoramento - madeira	14300				
5.2.1	Escoramento contínuo	14300/003	m²	36,35	24,27	882,20
	Subtotal 5					4.734,02
6	Fundações e estruturas					
6.1	Estacas	0039				
6.1.1	Estaca pré-moldada	74122				
6.1.1.1	Estaca de concreto pré-moldada, inclusive cravação e emendas 18 x 18cm, 32 T	00002775	m	510,00	90,92	46.369,20
6.1.1.2	Servente	00006111	h	306,00	9,31	2.848,86
6.2	Lastros / fundações diretas	0040				
6.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
6.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	8,68	86,24	748,28
6.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
6.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	903,99	33,82	30.572,87
6.3.2	Cimbramento de madeira	73685	m³	267,29	24,90	6.655,42
6.4	Armaduras	0042				
6.4.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
6.4.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	16.583,60	5,96	98.838,26
6.5	Concretos	0043				
6.5.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	8,11	231,36	1.876,79
6.5.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	8,68	251,90	2.185,67
6.5.3	Concreto bombeado	74138				
6.5.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	165,84	360,83	59.838,60
	Subtotal 6					249.933,95

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
7	Assentamento de tubos e peças					
7.1	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de PVC com junta elástica	0048				
7.1.1	Assentamento de tubo de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com JE	73888				
7.1.1.1	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 150 mm	73888/004	m	5,32	2,25	11,97
7.1.1.2	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 300 mm	73888/007	m	16,58	4,06	67,31
7.2	Fornecimento e/ou assentamento de hidrantes, tampões e peças especiais	0053				
7.2.1	Assentamento de tampão de ferro fundido 600mm	73607	un	4,00	50,54	202,16
	Subtotal 7					281,44
8	Paredes / painéis					
8.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
8.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
8.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto de vedação 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,5:8 (cimento, cal e areia), com junta de 10mm	73998/007	m²	119,06	46,11	5.490,04
	Subtotal 8					5.490,04
9	Cobertura					
9.1	Telhamento com telha de fibrocimento	0075				
9.1.1	Telhamento com telha de fibrocimento estrutural, largura útil 49cm, incluindo acessórios de fixação e vedação	73634	m²	59,86	55,24	3.306,67
	Subtotal 9					3.306,67
10	Esquadrias / ferragens / vidros					
10.1	Porta e/ou tampa de ferro	0092				
10.1.1	Porta de ferro, de abrir, chapa lisa	11776				
10.1.1.1	Porta de ferro, de abrir, tipo chapa lisa com 1 ou 2 folhas	11776/001	m²	12,80	239,82	3.069,70
10.2	Porta e/ou tampa de alumínio	0098				
10.2.1	Porta de correr em alumínio, perfil série 25, com 02 folhas para vidro	68050	m²	2,20	328,99	723,78
10.3	Vidros / espelhos	0103				
10.3.1	Vidro temperado incolor, espessura 6mm	72118	m²	2,20	133,72	294,18
10.4	Janela de alumínio	0222				
10.4.1	Janela de alumínio, tipo de correr ou maxim-air, convencional, inclusive assentamento	73809				
10.4.1.1	Janela de alumínio tipo maxim-air, série 25	73809/001	m²	8,36	539,10	4.506,88
	Subtotal 10					8.594,54
11	Revestimento e tratamento de superfícies					
11.1	Emboço	0107				
11.1.1	Emboço traço 1:2:8 (cimento, cal e areia), espessura 2,0 cm, preparo mecânico	5993	m²	238,13	18,92	4.505,38
11.2	Reboco	0108				
11.2.1	Reboco para paredes, argamassa traço 1:4,5 (cal e areia fina peneirada), espessura 0,5 cm, preparo mecânico	5995	m²	238,13	11,96	2.848,01
	Subtotal 11					7.353,39

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
12	Impermeabilizações e proteções diversas					
12.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
12.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
12.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	726,37	34,61	25.139,49
12.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
12.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrame / galerias / jardineiras / etc	73929				
12.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m²	464,90	48,22	22.417,48
12.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
12.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	105,76	6,29	665,23
12.4	Impermeabilização com pintura	0146				
12.4.1	Impermeabilização com resina epóxi	73872				
12.4.1.1	Pintura impermeabilizante com tinta a base de resina epóxi alcatrão, duas demãos	73872/002	m²	253,07	34,53	8.738,58
	Subtotal 12					56.960,78
13	Pinturas					
13.1	Pintura de parede	0155				
13.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
13.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	473,29	12,14	5.745,78
	Subtotal 13					5.745,78
14	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
14.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Estação Elevatória de Lavagem dos Filtros		un	1,00	86.081,88	86.081,88
	Subtotal 14					86.081,88
	TOTAL					448.176,88

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DOS FILTROS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DOS FILTROS				433.230,63
	TOTAL				433.230,63

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DOS FILTROS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Estação Elevatória de Lavagem dos Filtros				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Conjunto motor-bomba centrífugo de eixo horizontal, Q=325 l/s, AMT=8,3mca e rotação = 1160rpm, motor 50cv, completo com base e acessórios	cj	2,00	55.000,00	110.000,00
1.1.2	Talha com trole manual, capacidade 1ton., com monovia em perfil metálico em aço carbono estrutural "I", l = 7,60m	cj	2,00	8.999,10	17.998,20
1.2	Válvulas e Registros				
1.2.1	Válvula borboleta ø 600mm com flanges, corpo curto e acionamento manual por redutor c/ volante, em ferro fundido, conf. AWWA C 504 classe 150B, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	31.508,63	63.017,26
1.2.2	Válvula de retenção tipo portinhola dupla ø 500mm, corpo wafer em ferro fundido, tirantes e acessórios p/ montagem entre flanges furação conf. ISO 2531 PN-10	cj	2,00	7.000,00	14.000,00
1.2.3	Válvula borboleta ø 500mm com flanges, corpo curto e acionamento manual por redutor c/ volante, em ferro fundido, conf. AWWA C 504 classe 150B, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	26.289,14	52.578,28
1.2.4	Válvula tipo gaveta ø 80mm com flanges, corpo curto, cunha revestida com elastomero, acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	338,03	338,03
1.2.5	Válvula flap ø100mm c/ flange, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	650,00	650,00
1.2.6	Válvula tipo gaveta ø 200mm com flanges, corpo curto, cunha revestida com elastomero, acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	1.087,17	1.087,17
1.3	Juntas				
1.3.1	Junta de desmontagem travada axialmente, ø 600mm p/ furação dos flanges conforme norma ISO 2531 PN-10	pç	2,00	6.473,40	12.946,80
1.3.2	Junta de desmontagem travada axialmente, ø 500mm p/ furação dos flanges conforme norma ISO 2531 PN-10	pç	2,00	5.301,72	10.603,44

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DOS FILTROS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.4	Tubulações em Ferro Fundido				
1.4.1	Tubo com flanges, ø 600mm, l = 0,37m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	4,00	3.988,80	15.955,20
1.4.2	Tubo com flanges ø 500mm, l = 0,40m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	2.659,20	2.659,20
1.4.3	Tubo com flanges ø 500mm, l = 1,10m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	2.944,80	2.944,80
1.4.4	Tubo com flanges ø 500mm, l = 2,00m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	3.230,40	3.230,40
1.4.5	Tubo com flanges ø 500mm, l = 1,00m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	2.659,20	2.659,20
1.4.6	Tubo com flanges ø 500mm, l = 1,81m(*) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10 (*) ajustar em campo	pç	1,00	3.230,40	3.230,40
1.4.7	Tubo com flanges ø 500mm, l = 0,90m(*) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10 (*) ajustar em campo	pç	1,00	2.659,20	2.659,20
1.4.8	Tubo com flanges ø 500mm, l = 0,60m(*) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10 (*) ajustar em campo	pç	1,00	2.659,20	2.659,20
1.4.9	Tubo ø 80mm com flanges, l = 2,60m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	755,46	755,46
1.4.10	Tubo ponta e flange, ø 80mm, l = 1,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	409,08	409,08
1.4.11	Tubo com ponta e flange ø100mm, l = 1,32m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	555,37	555,37
1.4.12	Tubo ponta e flange, ø 200mm, l = 0,53m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	595,05	595,05
1.4.13	Tubo com flanges, ø250mm, l = 1,22m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	1.498,56	1.498,56
1.4.14	Tubo ponta e flange, ø 250mm, l = 0,50m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	595,05	595,05
1.4.15	Tubo ponta e flange, ø 250mm, l = 4,63m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	1.529,53	1.529,53
1.4.16	Tubo ponta e flange ø100mm, l = 0,40m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	10,00	494,12	4.941,20

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DOS FILTROS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.5	Conexões em Ferro Fundido				
1.5.1	Curva 90° com flanges, ø600mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	5.282,10	10.564,20
1.5.2	Tubo com flanges ø 600mm e aba de vedação, l = 0,70m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	4.562,49	9.124,98
1.5.3	Redução excêntrica com flanges ø600mm x ø300mm, l = 0,60m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	2.813,91	5.627,82
1.5.4	Redução concêntrica com flanges ø500mm x ø300mm, l = 0,60m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	2.584,31	5.168,62
1.5.5	Toco com flanges, ø 500mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	4,00	1.154,02	4.616,08
1.5.6	Toco com flanges ø 500mm, l = 0,50m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	1.656,29	1.656,29
1.5.7	Curva 90° com flanges, ø500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	3,00	2.962,34	8.887,02
1.5.8	Tê ø 500mm x ø 500mm, com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	4.521,47	4.521,47
1.5.9	Tê de redução ø 500mm x ø 100mm, com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	3.204,23	3.204,23
1.5.10	Curva 45° com flanges, ø500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	3,00	3.097,54	9.292,62
1.5.11	Redução concêntrica com flanges ø100mm x ø80mm, l = 0,20m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	73,66	73,66
1.5.12	Curva 90° com flanges, ø80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	92,73	92,73
1.5.13	Tubo ponta e flange ø 200mm c/ aba de vedação, l = 0,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	442,12	442,12
1.5.14	Curva 90° com flanges, ø200mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	242,93	242,93
1.5.15	Tubo ponta e flange ø 250mm, c/ aba de vedação, l = 0,50m (cortado), em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	452,96	452,96
1.5.16	Curva 90° com flanges, ø250mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	4,00	472,31	1.889,24
1.5.17	Tubo ponta e flange com aba de vedação, ø 250mm, l = 0,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	452,96	452,96
1.5.18	Curva 90° com bolsas junta elástica, ø250mm em ferro fundido	pç	1,00	389,21	389,21
1.5.19	Curva 90° ø100mm, com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	20,00	108,88	2.177,60
1.5.20	Acessórios para montagem de flanges ø 80mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	4,00	57,77	231,08
1.5.21	Acessórios para montagem de flanges ø 100mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	22,00	56,34	1.239,48
1.5.22	Acessórios para montagem de flanges ø 200mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	3,00	94,82	284,46
1.5.23	Acessórios para montagem de flanges ø 250mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	7,00	139,34	975,38
1.5.24	Acessórios para montagem de flanges ø 300mm (sucção/recalque cj moto bomba) flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	4,00	147,62	590,48
1.5.25	Acessórios para montagem de flanges ø 500mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	21,00	449,92	9.448,32
1.5.26	Acessórios para montagem de flanges ø 600mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	8,00	583,71	4.669,68
1.6	Materiais em Aço Inox				
1.6.1	Tela em aço inox p/ impedir entrada de animais e insetos em tubo ø100mm, em aço inox	pç	10,00	50,00	500,00
1.6.2	Escada tipo marinheiro (interna), h = 4,60m em aço inox	cj	2,00	928,65	1.857,30
1.6.3	Grelha metálica (l=0,30m) p/ canaleta de drenagem em aço inox	m	5,80	450,00	2.610,00
1.6.4	Grade metálica (0,40m x 0,40m) p/ piso em aço inox	pç	1,00	350,00	350,00
1.7	Materiais em Aço Carbono				
1.7.1	Escada caracol metálica em aço carbono dimensões conforme desenho	cj	1,00	5.000,00	5.000,00
1.8	Materiais em Aço Galvanizado				
1.8.1	Calha 0,20m x 0,30m em chapa de aço galvanizado	m	7,30	250,00	1.825,00
1.9	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.9.1	Guarda-corpo tubular h = 1,10m em perfis estruturais de resina pultrudada reforçada com fibra de vidro removível, em fibra de vidro pultrudada	m	3,62	224,18	811,51
1.9.2	Escada tipo marinheiro h = 3,95m em perfis de resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro	cj	2,00	302,82	605,64
1.10	Tubulações em PVC-R				
1.10.1	Tubo com pontas ø50mm, l = 0,40m em PVC-R esgoto	pç	12,00	11,87	142,44

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DOS FILTROS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.11	Tubulações em PVC Ocre				
1.11.1	Tubo com pontas ø150mm, l = 5,35m em PVC ocre p/ esgoto por gravidade	pç	1,00	106,43	106,43
1.11.2	Tubo ø300mm com ponta e bolsa junta elástica integrada, l = 6,00m em PVC ocre p/ esgoto por gravidade	pç	3,00	443,06	1.329,18
1.12	Tubulações em PVC Branco para Esgoto				
1.12.1	Tubo com pontas ø100mm, l = 4,18m em PVC branco esgoto	pç	1,00	48,99	48,99
1.13	Tubulações em PVC Branco para Águas Pluviais				
1.13.1	Tubulação para água pluvial ø100mm e conexões em PVC p/ águas pluviais e acessórios p/ fixação	m	24,00	10,28	246,80
1.14	Tampões				
1.14.1	Tampão ø600mm em ferro fundido (preço conforme planilha SINAPI - Insumos Setembro / 2011 - código 00006240)	pç	4,00	346,41	1.385,64
	Subtotal 1				433.230,63
	TOTAL				433.230,63

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					1.704,76
2	SERVIÇOS PRELIMINARES					555,09
3	MOVIMENTO DE TERRA					88.945,00
4	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					137.391,53
5	ESCORAMENTO					21.283,53
6	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					170.518,53
7	ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS					3.839,89
8	PAVIMENTAÇÃO					3.247,91
9	PAREDES / PAINÉIS					934,02
10	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					31.798,29
11	PINTURAS					517,73
12	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROME CÂNICOS E DIVERSOS					14.287,92
	TOTAL					475.024,20

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo	73679	m	219,38	0,87	190,86
1.1.2	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m²	118,72	9,98	1.184,83
1.2	Levantamento cadastral	0009				
1.2.1	Cadastro de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo e desenhista	73678	m	219,38	1,50	329,07
	Subtotal 1					1.704,76
2	Serviços preliminares					
2.1	Acessos / passadiços	0012				
2.1.1	Passadiços e travessias - montagem, manutenção e remoção	74219				
2.1.1.1	Passadiços de madeira para pedestres	74219/001	m²	6,41	45,04	288,90
2.2	Demolições / retiradas	0014				
2.2.1	Demolição de concreto armado	67630	m³	0,63	104,25	66,09
2.2.2	Remoção da tubulação de ferro fundido existente, diâmetro 350mm		m	23,00	8,70	200,10
	Subtotal 2					555,09

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
3	Movimento de terra					
3.1	Escavação de cavas					
3.1.1	Escavação mecânica de cavas					
3.1.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m³	907,79	8,99	8.160,99
3.1.1.2	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 1,50 até 3,00m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73579	m³	744,89	10,31	7.679,76
3.1.1.3	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 3,00 até 4,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73578	m³	595,49	11,92	7.098,18
3.1.1.4	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 4,50 até 6,00m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73577	m³	459,59	14,85	6.824,84
3.1.2	Escavação mecânica, qualquer terreno exceto rocha de poços e cavas	14276				
3.1.2.1	Além de 6,00 metros até 8,00 metros de profundidade	14276/004	m³	237,14	20,20	4.790,23
3.2	Escavação de valas	0019				
3.2.1	Escavação mecânica de valas	73962				
3.2.1.1	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade até 1,5m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73569	m³	128,53	4,31	553,95
3.2.1.2	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade de 1,5 a 3m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73568	m³	74,46	4,93	367,07
3.2.1.3	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade de 3 a 4,5m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73567	m³	33,28	7,27	241,94
3.3	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
3.3.1	Reaterro de valas	73964				
3.3.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m³	2.340,49	19,55	45.756,59
3.3.2	Envoltória com areia					
3.3.2.1	Areia p/ aterro	00000368	m³	28,57	45,26	1.293,14
3.3.2.2	Servente	00006111	h	57,14	9,31	532,00
3.4	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
3.4.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m³ x km	4.203,26	0,83	3.488,71
3.4.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m³ (descarga livre)	72888	m³	840,65	0,65	546,42
3.5	Fornecimento de material c/ ou s/ carga, descarga e transporte	0282				
3.5.1	Fornecimento e lançamento de brita nº 4	6514	m³	11,54	77,32	892,06
3.6	Compactação ou apiloamento	0283				
3.6.1	Regularização e compactação manual de terreno com soquete	5622	m²	234,24	3,07	719,12
	Subtotal 3					88.945,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	368,26	4,31	1.587,20
4.2	Rebaixamento do lençol freático	0027				
4.2.1	Rebaixamento de lençol freático por ponteiras filtrantes					
4.2.1.1	Mobilização, transporte, instalação de conjunto de bomba d'água-bomba de vácuo com até 40 unidades de ponteiras por conjunto		un	3,00	8.000,00	24.000,00
4.2.1.2	Instalação e/ou reinstalação de ponteiras filtrantes para o sistema de rebaixamento do lençol freático, cravadas a jato d'água até 6,00 metros de profundidade, por unidade de ponteira		un	111,00	290,00	32.190,00
4.2.1.3	Operação, manutenção e/ou disponibilidade de conjunto de bomba d'água e bomba de vácuo, por conjunto operando, por dia		un	135,00	500,00	67.500,00
4.2.1.4	Hora parada de equipe e equipamento improdutivo, durante a fase de instalação do sistema		un	3,00	350,00	1.050,00
4.3	Poços de visita / bocas de lobo / cx. de passagem / cx. diversas	0036				
4.3.1	Poço de visita em anel de concreto para coletor de esgoto sanitário	73963				
4.3.1.1	Poço de visita para rede de esgoto sanitário, em anéis de concreto, diâmetro 60cm e 110cm, prof. = 120cm, incluindo degrau, excluindo tampão de ferro fundido	73963/005	un	2,00	806,53	1.613,06
4.3.1.2	Poço de visita para rede de esgoto sanitário, em anéis de concreto, diâmetro 60cm e 110cm, prof. = 140cm, incluindo degrau, excluindo tampão de ferro fundido	73963/006	un	2,00	923,17	1.846,34
4.3.1.3	Poço de visita para rede de esgoto sanitário, em anéis de concreto, diâmetro 60cm e 110cm, prof. = 160cm, incluindo degrau, excluindo tampão de ferro fundido	73963/008	un	1,00	989,63	989,63
4.3.1.4	Poço de visita para rede de esgoto sanitário, em anéis de concreto, diâmetro 60cm e 110cm, prof. = 380cm, incluindo degrau, excluindo tampão de ferro fundido	73963/016	un	1,00	1.858,14	1.858,14
4.3.1.5	Poço de visita para rede de esgoto sanitário, em anéis de concreto, diâmetro 60cm e 110cm, prof. = 500cm, incluindo degrau, excluindo tampão de ferro fundido	73963/020	un	2,00	2.378,58	4.757,16
	Subtotal 4					137.391,53
5	Escoramento					
5.1	Escoramento metálico em valas ou poços	0024				
5.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos e quadros utilizando longarinas de madeira de 3 x 5", inclusive posterior retirada	73877				
5.1.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos - área cravada	73877/001	m²	123,20	40,76	5.021,63
5.2	Estruturas de escoramento - madeira	14300				
5.2.1	Escoramento contínuo	14300/003	m²	142,17	24,27	3.450,50
5.2.2	Escoramento especial	14300/004	m²	225,79	56,74	12.811,40
	Subtotal 5					21.283,53

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
6	Fundações e estruturas					
6.1	Lastros / fundações diretas	0040				
6.1.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
6.1.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	7,10	86,24	612,22
6.2	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
6.2.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	803,72	33,82	27.181,84
6.2.2	Cimbramento de madeira	73685	m³	70,82	24,90	1.763,43
6.3	Armaduras	0042				
6.3.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
6.3.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	13.620,21	5,96	81.176,45
6.4	Concretos	0043				
6.4.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	38,25	231,36	8.850,55
6.4.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	7,10	251,90	1.788,24
6.4.3	Concreto bombeado	74138				
6.4.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	136,20	360,83	49.145,80
	Subtotal 6					170.518,53
7	Assentamento de tubos e peças					
7.1	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de ferro fundido c/ junta elástica	0045				
7.1.1	Assentamento de tubo de ferro fundido com junta elástica	73887				
7.1.1.1	Assentamento de tubo de ferro fundido com junta elástica - DN 75 - inclusive transporte	73887/001	m	12,80	2,10	26,88
7.2	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de PVC com junta elástica	0048				
7.2.1	Assentamento de tubo de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com JE	73888				
7.2.1.1	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 100 mm	73888/003	m	10,92	1,93	21,08
7.2.1.2	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 150 mm	73888/004	m	72,52	2,25	163,17
7.2.1.3	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 200 mm	73888/005	m	20,00	2,69	53,80
7.2.1.4	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 250 mm	73888/006	m	6,11	3,19	19,49
7.2.1.5	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 300 mm	73888/007	m	11,17	4,06	45,35
7.3	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de Concreto com junta elástica	0051				
7.3.1	Assentamento de tubo de concreto com anel de borracha	73879				
7.3.1.1	Assentamento de tubo de concreto, diâmetro 500 mm, juntas com anel de borracha, montagem com auxílio de equipamentos	73879/003	m	61,65	29,07	1.792,17
7.3.1.2	Assentamento de tubo de concreto, diâmetro 700 mm, juntas com anel de borracha, montagem com auxílio de equipamentos	73879/005	m	24,21	54,26	1.313,63
7.4	Fornecimento e/ou assentamento de hidrantes, tampões e peças especiais	0053				
7.4.1	Assentamento de tampão de ferro fundido 600mm	73607	un	8,00	50,54	404,32
	Subtotal 7					3.839,89

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
8	Pavimentação					
8.1	Recomposição de pavimentação	0054				
8.1.1	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	72949	m³	12,50	20,53	256,63
8.2	Execução de sub-leito, leito, sub-base, base e etc	0056				
8.2.1	Base de solo - brita (40/60), mistura em usina, compactação 100% proctor modificado, exclusive escavação, carga e transporte	72923	m³	7,50	68,65	514,88
8.3	Execução de pavimentações diversas	0057				
8.3.1	Imprimação de base de pavimentação com emulsão CM-70	72946	m²	50,00	3,14	157,00
8.3.2	Tratamento superficial triplo - tst, com emulsão RR-2C, inclusive capa selante	72960	m²	50,00	11,37	568,50
8.3.3	Revestimento betuminoso	73759				
8.3.3.1	Pré-misturado a frio com emulsão RM-1C, incluso usinagem e aplicação, exclusive transporte	73759/001	m³	5,00	350,18	1.750,90
	Subtotal 8					3.247,91
9	Paredes / painéis					
9.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
9.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
9.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m²	14,88	62,77	934,02
	Subtotal 9					934,02
10	Impermeabilizações e proteções diversas					
10.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
10.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
10.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	42,65	34,61	1.476,00
10.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
10.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrame / galerias / jardineiras / etc	73929				
10.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m²	588,41	48,22	28.372,89
10.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
10.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	309,92	6,29	1.949,40
	Subtotal 10					31.798,29
11	Pinturas					
11.1	Pintura de parede	0155				
11.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
11.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	42,65	12,14	517,73
	Subtotal 11					517,73
12	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
12.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material do Tanque de Equalização		un	1,00	14.287,92	14.287,92
	Subtotal 12					14.287,92
	TOTAL					475.024,20

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
1	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO				71.742,38
2	LINHA DE DESCARGA DE ÁGUA FILTRADA E DE LODO DOS DECANTADORES				6.329,50
3	EXTRAVASOR DO SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DAS DESCARGAS DA ETA				8.810,06
4	LINHA DE RECALQUE DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO				4.558,86
5	REDE DE ESGOTO				3.804,03
	TOTAL				95.244,83

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Tanque de Equalização				
1.1	Válvulas e Registros				
1.1.1	Válvula guilhotina ø500mm corpo lug monobloco em ferro fundido c/ tirantes p/ montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	1,00	9.987,61	9.987,61
1.1.2	Válvula guilhotina ø300mm corpo wafer monobloco em ferro fundido c/ tirantes p/ montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	1,00	7.500,00	7.500,00
1.2	Tubulações em Ferro Fundido				
1.2.1	Tubo c/ pontas junta elástica ø 500mm, l = 0,80m em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1,00	1.861,91	1.861,91
1.2.2	Tubo c/ flanges ø 300mm, l = 0,40m (*) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10 (*) a ser confirmado, revest p/ esgoto	pç	1,00	1.737,29	1.737,29
1.2.3	Tubo c/ flanges ø 300mm, l = 0,33m (*) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10 (*) a ser confirmado, revest p/ esgoto	pç	1,00	1.737,29	1.737,29
1.3	Conexões em Ferro Fundido				
1.3.1	Luva c/ bolsas junta elástica ø 500mm em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1,00	1.098,52	1.098,52
1.3.2	Extremidade ponta e flange ø 500mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	3.169,97	3.169,97
1.3.3	Haste de prolongamento com duas roscas para uso com pedestal de suspensão em ferro fundido	cj	1,00	1.087,38	1.087,38
1.3.4	Pedestal de suspensão c/ acionamento por conjunto moto redutor e volante p/ acionamento opcional manual e indicador de posição	cj	2,00	9.279,55	18.559,10
1.3.5	Flange cego ø 300mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	188,16	188,16
1.3.6	Toco c/ flanges ø 300mm e aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	878,18	878,18
1.3.7	Extremidade ponta e flange ø 300mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	816,50	816,50
1.3.8	Acessórios para flanges ø300mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	5,00	147,62	738,10
1.4	Conexões em Aço Inox				
1.4.1	Rótula especial ø 300mm (nominal) com derivação ø 300mm, conexões com flanges com furação conforme ISO 2531 PN-10, em aço inox	cj	1,00	1.200,00	1.200,00
1.5	Materiais em PRFV				
1.5.1	Coletor de clarificado ø300mm com conexão com flange, tubo coletor e flutuadores para movimentação vertical com dimensões básicas conforme projeto construção em PRFV, furação da flange conforme ISO 2531 PN-10	cj	1,00	3.800,00	3.800,00
1.6	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.6.1	Guarda corpo h = 1,10m em perfis estruturais em resina éster vinílica injetada reforçada com fibra de vidro e fibra de vidro	m	61,30	224,18	13.741,93
1.7	Tubulações em PVC de FoFo				
1.7.1	Tubo ø300mm ponta e bolsa junta elástica L = 6,00m em PVC DE FoFo conf NBR 7665/07	pç	1,00	868,42	868,42
1.7.2	Tubo ø250mm c/ pontas junta elástica L = 2,55m em PVC DE FoFo conf NBR 7665/07	pç	1,00	260,74	260,74
1.7.3	Tubo ø250mm c/ pontas junta elástica L = 2,45m em PVC DE FoFo conf NBR 7665/07	pç	1,00	250,52	250,52
1.8	Tubulações em PVC PBA				
1.8.1	Tubo c/ pontas ø 100mm junta elástica, l = 1,60m em PVC PBA classe 12, conf. NBR 5647/9822	pç	3,00	27,14	81,42
1.8.2	Tubo c/ pontas ø 100mm, l = 0,74m em PVC PBA, classe 12 conf. NBR 5647/9822	pç	3,00	12,55	37,65
1.8.3	Tubo c/ pontas ø 100mm, l = 4,53m em PVC PBA, classe 12 conf. NBR 5647/9822	pç	3,00	76,84	230,52
1.8.4	Tubo c/ pontas ø 100mm, l = 2,33m em PVC PBA classe 12, conf. NBR 5647/9822	pç	2,00	39,52	79,04
1.8.5	Tubo c/ pontas ø 100mm, l = 0,79m em PVC PBA classe 12, conf. NBR 5647/9822	pç	1,00	13,40	13,40
1.8.6	Tubo c/ pontas ø 100mm, l = 0,72m em PVC PBA classe 12, conf. NBR 5647/9822	pç	1,00	12,21	12,21

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.9	Conexões em PVC PBA				
1.9.1	Curva 22°30' ø100mm c/ bolsas junta elástica em PVC PBA, conf. NBR 5647/9822	pç	3,00	60,08	180,24
1.9.2	Tê c/ bolsas ø 100mm em PVC PBA, conf. NBR 5647/9822	pç	1,00	50,53	50,53
1.9.3	Cruzeta c/ bolsas junta elástica ø 100mm em PVC PBA, conf. NBR 5647/9822	pç	2,00	61,61	123,22
1.9.4	Curva 90° c/ bolsas ø 100mm em PVC PBA, conf. NBR 5647/9822	pç	1,00	84,71	84,71
1.10	Materiais em Aço Inox				
1.10.1	Suporte p/ tubulação ø 100mm em PVC, aço inox	cj	9,00	75,00	675,00
1.11	Tampões				
1.11.1	Tampão p/ poço de visita ø600mm em ferro fundido (preço conforme planilha SINAPI - Insumos Setembro / 2011 - código 00006240)	pç	2,00	346,41	692,82
Subtotal 1					71.742,38
2	Linha de Descarga de Água Filtrada e de Lodo dos Decantadores				
2.1	Tubulações em Concreto Armado E-2				
2.1.1	Tubo ø700mm ponta e bolsa elástica em concreto armado E-2 para esgoto (preço conforme planilha SINAPI - Insumos Setembro / 2011 - código 00007744)	m	25,00	212,74	5.318,50
2.2	Tubulações em PVC Ocre				
2.2.1	Tubo ø300mm c/ pontas junta elástica l = 6,00m PVC p/ esgoto (Ocre) em escoamento livre conf. NBR 7362	pç	1,00	443,06	443,06
2.2.2	Tubo ø300mm c/ pontas junta elástica l = 3,00m PVC p/ esgoto (Ocre) em escoamento livre conf. NBR 7362	pç	1,00	221,53	221,53
2.3	Tampões				
2.3.1	Tampão p/ poço de visita ø600mm em ferro fundido (preço conforme planilha SINAPI - Insumos Setembro / 2011 - código 00006240)	pç	1,00	346,41	346,41
Subtotal 2					6.329,50
3	Extravisor do Sistema de Recuperação das Descargas da ETA				
3.1	Tubulações em Concreto Armado E-2				
3.1.1	Tubo ø500mm ponta e bolsa elástica em concreto armado E-2 para esgoto (preço conforme planilha SINAPI - Insumos Setembro / 2011 - código 00007741)	m	63,80	132,52	8.454,78
3.2	Tubulações em PVC Ocre				
3.2.1	Tubo ø150mm c/ pontas junta elástica l = 0,50m em escoamento livre conf. NBR 7362	pç	1,00	8,87	8,87
3.3	Tampões				
3.3.1	Tampão p/ poço de visita ø600mm em ferro fundido (preço conforme planilha SINAPI - Insumos Setembro / 2011 - código 00006240)	pç	1,00	346,41	346,41
Subtotal 3					8.810,06
4	Linha de Recalque da Estação Elevatória de Lodo				
4.1	Tubulações em Ferro Fundido				
4.1.1	Tubo ø80mm ponta e bolsa junta elástica L = 6,00m em ferro fundido, revest p/ esgoto	pç	2,00	784,68	1.569,36
4.1.2	Tubo ø80mm ponta e bolsa junta elástica L = 3,94m em ferro fundido, revest p/ esgoto	pç	1,00	669,86	669,86
4.1.3	Tubo c/ flange e ponta junta elástica ø 80mm, l = 1,90m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	504,64	504,64
4.1.4	Tubo c/ flange e ponta junta elástica ø 80mm, l = 4,00 em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	752,23	752,23
4.1.5	Tubo ø80mm c/ pontas junta elástica L = 0,85m em ferro fundido, revest p/ esgoto	pç	1,00	190,62	190,62

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
4.2	Conexões em Ferro Fundido				
4.2.1	Curva 45° ø80mm com bolsas junta elástica em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	2,00	95,30	190,60
4.2.2	Junção c/ flanges ø80mm x 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	283,56	283,56
4.2.3	Flange cego ø80mm em ferro fundido, furação conf. ISO 2531 PN-10, revst p/ esgoto	pç	1,00	55,96	55,96
4.2.4	Curva 90° ø80mm com bolsas junta elástica em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1,00	101,23	101,23
4.2.5	Acessórios para flanges ø80mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	3,00	57,77	173,31
4.3	Tubulações em PVC-R				
4.3.1	Tubo ø100mm c/ ponta e bolsa junta elástica L = 4,50m em PVC-R esgoto, conf. NBR 5688	pç	1,00	67,49	67,49
	Subtotal 4				4.558,86
5	Rede de Esgoto				
5.1	Tubulações em PVC-R				
5.1.1	Tubo ø100mm c/ ponta e bolsa junta elástica L = 6,00m em PVC-R esgoto, escoamento livre conf. NBR 5688	pç	9,00	67,49	607,41
5.2	Tubulações em PVC Ocre				
5.2.1	Tubo ø150mm c/ pontas junta elástica l = 6,00m em escoamento livre conf. NBR 7362	pç	14,00	106,43	1.490,02
5.2.2	Tubo ø200mm c/ pontas junta elástica l = 6,00m em escoamento livre conf. NBR 7362	pç	2,00	160,48	320,96
5.3	Tampões				
5.3.1	Tampão p/ poço de visita ø600mm em ferro fundido (preço conforme planilha SINAPI - Insumos Setembro / 2011 - código 00006240)	pç	4,00	346,41	1.385,64
	Subtotal 5				3.804,03
	TOTAL				95.244,83

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					141,73
2	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					1.163,70
3	MOVIMENTO DE TERRA					19,72
4	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					20.888,41
5	ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS					12,85
6	PAREDES / PAINÉIS					1.349,48
7	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					4.934,29
8	PINTURAS					180,51
9	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECÂNICOS E DIVERSOS					10.449,83
	TOTAL					39.140,52

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo	73679	m	5,10	0,87	4,44
1.1.2	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m²	12,99	9,98	129,64
1.2	Levantamento cadastral	0009				
1.2.1	Cadastro de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo e desenhista	73678	m	5,10	1,50	7,65
	Subtotal 1					141,73
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	270,00	4,31	1.163,70
	Subtotal 2					1.163,70
3	Movimento de terra					
3.1	Fornecimento de material c/ ou s/ carga, descarga e transporte	0282				
3.1.1	Fornecimento e lançamento de brita nº 4	6514	m³	0,26	77,32	19,72
	Subtotal 3					19,72
4	Fundações e estruturas					
4.1	Lastros / fundações diretas	0040				
4.1.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
4.1.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	0,75	86,24	64,38
4.2	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
4.2.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	22,20	33,82	750,70
4.2.2	Cimbramento de madeira	73685	m³	17,37	24,90	432,59
4.2.3	Forma para viga, pilar e parede	73821				
4.2.3.1	Forma curva em madeira não aparelhada p/ viga, pilar e parede	73821/001	m²	85,11	74,16	6.311,91
4.3	Armaduras	0042				
4.3.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
4.3.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	1.345,97	5,96	8.021,95
4.4	Concretos	0043				
4.4.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	1,13	231,36	262,18
4.4.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	0,75	251,90	188,05
4.4.3	Concreto bombeado	74138				
4.4.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	13,46	360,83	4.856,65
	Subtotal 4					20.888,41
5	Assentamento de tubos e peças					
5.1	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de ferro fundido c/ junta elástica	0045				
5.1.1	Assentamento de tubo de ferro fundido com junta elástica	73887				
5.1.1.1	Assentamento de tubo de ferro fundido com junta elástica - DN 100 inclusive transporte	73887/002	m	5,10	2,52	12,85
	Subtotal 5					12,85

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
6	Paredes / painéis					
6.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
6.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
6.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m²	21,50	62,77	1.349,48
	Subtotal 6					1.349,48
7	Impermeabilizações e proteções diversas					
7.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
7.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
7.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	36,91	34,61	1.277,57
7.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
7.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrame / galerias / jardineiras / etc	73929				
7.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m²	51,75	48,22	2.495,62
7.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
7.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	63,58	6,29	399,92
7.4	Impermeabilização com pintura	0146				
7.4.1	Impermeabilização com resina epóxi	73872				
7.4.1.1	Pintura impermeabilizante com tinta a base de resina epóxi alcatrão, duas demãos	73872/002	m²	22,04	34,53	761,18
	Subtotal 7					4.934,29
8	Pinturas					
8.1	Pintura de parede	0155				
8.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
8.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	14,87	12,14	180,51
	Subtotal 8					180,51
9	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
9.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Estação Elevatória de Recirculação		un	1,00	10.449,83	10.449,83
	Subtotal 9					10.449,83
	TOTAL					39.140,52

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO				53.490,81
	TOTAL				53.490,81

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Estação Elevatória de Recirculação				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Conjunto motor bomba submersível Q = 15 l/s, amt = 14 mca, pot = 7,5hp, completo com acessórios de fixação, corrente, suportes etc.	cj	2,00	14.000,00	28.000,00
1.2	Válvulas e Registros				
1.2.1	Válvula de retenção ø 100mm tipo portinhola simples corpo com flanges e inspeção em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	734,00	1.468,00
1.2.2	Válvula tipo gaveta ø 100mm com flanges, corpo curto com cunha revestida com elastomero, acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	342,77	685,54
1.2.3	Válvula tipo gaveta ø 80mm com flanges, corpo curto com cunha revestida com elastomero, acionamento manual com volante, corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	301,62	301,62
1.2.4	Válvula tipo gaveta ø 50mm com flanges, corpo curto com cunha em elastomero, acionamento manual com por cabeçote p/ chave "Tê" corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	288,98	288,98
1.2.5	Válvula flap ø100mm c/ flange, corpo em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	650,00	650,00
1.3	Juntas				
1.3.1	Junta de desmontagem travada axialmente ø 100mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	1.937,63	3.875,26
1.4	Tubulações em Ferro Fundido				
1.4.1	Tubo c/ flanges ø 100mm, l = 3,81m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p esgoto	pç	2,00	1.185,97	2.371,94
1.4.2	Tubo c/ flanges ø 100mm, l = 0,75m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p esgoto	pç	2,00	745,96	1.491,92
1.4.3	Tubo c/ flanges ø 80mm, l = 0,62m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	703,30	703,30
1.4.4	Tubo c/ flange e ponta ø 80mm, l = 0,45m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	427,74	427,74
1.4.5	Tubo c/ ponta e flange ø 200mm, l = 3,15m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	1.308,06	1.308,06
1.4.6	Tubo c/ ponta e flange ø 100mm, l = 5,15m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	1.140,84	1.140,84
1.4.7	Tubo c/ pontas ø 200mm, l = 0,98m em ferro fundido, revest p/ esgoto	pç	1,00	614,28	614,28

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.5	Conexões em Ferro Fundido				
1.5.1	Ampliação excêntrica ø 80mm (dnbomba) x 100mm com flanges (confirmar dn bomba com fabricante) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p esgoto	pç	2,00	88,39	176,78
1.5.2	Curva 90º c/ flanges ø 100mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p esgoto	pç	2,00	130,66	261,32
1.5.3	Toco c/ flanges ø 100mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	4,00	131,27	525,08
1.5.4	Tê de redução c/ flanges ø 150mm x 100mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p esgoto	pç	3,00	298,47	895,41
1.5.5	Redução c/ flanges ø 200mm x 150mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	810,00	810,00
1.5.6	Extremidade c/ flanges ø 200mm c/ aba de vedação, l = 0,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	313,09	313,09
1.5.7	Curva 90º c/ flanges ø 150mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	216,07	216,07
1.5.8	Redução excêntrica c/ flanges ø 150mm x 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	150,28	150,28
1.5.9	Curva 22º30' c/ flanges ø 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	242,40	242,40
1.5.10	Curva 22º30' ø 200mm c/ flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	409,46	409,46
1.5.11	Curva 22º30' c/ bolsas junta elástica ø 200mm em ferro fundido, revest p/ esgoto	pç	1,00	251,44	251,44
1.5.12	Tê redução ø 200mm x 50mm c/ bolsas junta elástica derivação em flange, ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	578,53	578,53
1.5.13	Curva 22º30' ø 50mm c/ flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	75,23	75,23
1.5.14	Flange cego ø 100mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	48,63	48,63
1.5.15	Acessórios p/ flange ø 50mm furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	2,00	41,44	82,88
1.5.16	Acessórios p/ flange ø 80mm furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	4,00	57,77	231,08
1.5.17	Acessórios p/ flange ø 100mm furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	15,00	56,34	845,10
1.5.18	Acessórios p/ flange ø 150mm furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	5,00	85,41	427,05
1.5.19	Acessórios p/ flange ø 200mm furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	1,00	94,82	94,82
1.6	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.6.1	Guarda corpo h = 1,10 m em perfis estruturais em resina éster vinílica pultrudada reforçada com fibra de vidro	m	9,45	224,18	2.118,45
1.6.2	Grade de piso em resina éster vinílica injetada reforçada com fibra de vidro	m²	2,09	315,00	658,35
1.6.3	Escada tipo marinheiro em perfis estruturais em resina éster vinílica pultrudada reforçada com fibra de vidro com acessórios para fixação, l = 0,55m	cj	1,00	166,55	166,55
1.6.4	Escada tipo marinheiro em perfis estruturais em resina éster vinílica pultrudada reforçada com fibra de vidro com acessórios para fixação, l = 1,60m	cj	1,00	484,51	484,51
1.7	Tubulações em PVC-R				
1.7.1	Tubo c/ ponta e bolsa ø 100mm, l = 6,00m em PVC-R esgoto, conf NBR 5688	br	1,00	67,49	67,49
1.7.2	Tubo c/ ponta e bolsa ø 100mm, l = 3,00m em PVC-R esgoto, conf NBR 5688	br	1,00	33,33	33,33
	Subtotal 1				53.490,81
	TOTAL				53.490,81

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					64,67
2	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					1.163,70
3	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					17.957,12
4	PAREDES / PAINÉIS					662,85
5	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					3.093,42
6	PINTURAS					124,69
7	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS					12.282,72
	TOTAL					35.349,17

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m²	6,48	9,98	64,67
	Subtotal 1					64,67
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	270,00	4,31	1.163,70
	Subtotal 2					1.163,70
3	Fundações e estruturas					
3.1	Lastros / fundações diretas	0040				
3.1.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
3.1.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	0,35	86,24	29,77
3.2	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
3.2.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	12,93	33,82	437,13
3.2.2	Cimbramento de madeira	73685	m³	16,34	24,90	406,77
3.2.3	Forma para viga, pilar e parede	73821				
3.2.3.1	Forma curva em madeira não aparelhada p/ viga, pilar e parede	73821/001	m²	77,94	74,16	5.780,01
3.3	Armaduras	0042				
3.3.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
3.3.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	1.153,03	5,96	6.872,03
3.4	Concretos	0043				
3.4.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	0,80	231,36	183,99
3.4.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	0,35	251,90	86,96
3.4.3	Concreto bombeado	74138				
3.4.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	11,53	360,83	4.160,46
	Subtotal 3					17.957,12
4	Paredes / painéis					
4.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
4.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
4.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m²	10,56	62,77	662,85
	Subtotal 4					662,85

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
5	Impermeabilizações e proteções diversas					
5.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
5.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
5.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	10,27	34,61	355,48
5.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
5.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrame / galerias / jardineiras / etc	73929				
5.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m²	49,81	48,22	2.401,98
5.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
5.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	53,41	6,29	335,96
	Subtotal 5					3.093,42
6	Pinturas					
6.1	Pintura de parede	0155				
6.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
6.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	10,27	12,14	124,69
	Subtotal 6					124,69
7	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
7.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Estação Elevatória de Lodo		un	1,00	12.282,72	12.282,72
	Subtotal 7					12.282,72
	TOTAL					35.349,17

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO				61.413,59
	TOTAL				61.413,59

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Estação Elevatória de Lodo				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Conjunto motor bomba de deslocamento positivo de cavidades sucessivas e instalação vertical, Qnominal = 4,0 m³/h , AMT = 30mca, pressão de serviço 7 bar, completo com interligações válvula de alívio e acessórios de fixação, corrente, suportes conforme escopo indicado no projeto em - conforme especificação técnica	cj	2,00	10.183,00	20.366,00
1.1.2	Agitador pot. 1cv com haste de instalação l = 5,40m, conforme especificação técnica	cj	1,00	4.000,00	4.000,00
1.2	Válvulas e Registros				
1.2.1	Válvula guilhotina ø100mm corpo lug monobloco em ferro fundido c/ tirantes p/ montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	2,00	1.800,00	3.600,00
1.2.2	Válvula de retenção portinhola simples ø80mm, tipo wafer instalada entre flanges, disco revestido com elastômero, corpo em ferro fundido, com tirantes, arruelas e porcas para fixação entre flanges furação conf. ISO 2531 PN-10	cj	2,00	280,00	560,00
1.2.3	Válvula tipo gaveta ø80mm com flanges, corpo curto, cunha em elastomero acionamento manual por volante em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	338,03	676,06
1.2.4	Válvula tipo gaveta ø50mm com flanges, corpo curto, cunha revestida em elastomero, acionamento manual por cabeçote p/ chave "Tê" corpo em ferro fundido	pç	1,00	288,98	288,98
1.2.5	Válvula flap ø 100mm c/ flange corpo em ferro fundido, furação conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	650,00	650,00
1.3	Ventosas				
1.3.1	Ventosa simples p/ esgoto ø 50mm corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	2.400,00	2.400,00
1.4	Tubulações em Ferro Fundido				
1.4.1	Tubo c/ flanges ø80mm l = 0,20m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	703,30	703,30
1.4.2	Tubo c/ flanges ø 80mm, l = 1,90m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	738,07	738,07
1.4.3	Tubo c/ ponta junta elástica e flange ø 80mm, l = 0,85m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	403,45	403,45
1.4.4	Tubo c/ pontas junta elástica ø 80mm, l = 0,97m em ferro fundido, revst p/ esgoto	pç	1,00	403,45	403,45
1.4.5	Tubo c/ flange e bolsa junta elástica ø 80mm, l = 1,00 em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	745,21	745,21
1.4.6	Tubo c/ flange e ponta ø 80mm, l = 0,50m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	491,78	491,78
1.4.7	Tubo c/ flange e ponta ø 100mm, l = 1,00m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	587,68	587,68
1.5	Conexões em Ferro Fundido				
1.5.1	Luva c/ bolsas ø100mm em ferro fundido, revest p/ esgoto	pç	2,00	128,51	257,02
1.5.2	Extremidade ponta e flange ø100mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	2,00	176,35	352,70
1.5.3	Haste de prolongamento ø 1.1/8" com quadro e boca l = 4,00m em aço SAE 1020 trefilado	pç	2,00	1.390,76	2.781,52
1.5.4	Pedestal de suspensão c/ acionamento por conjunto moto redutor e volante p/ acionamento opcional manual e indicador de posição	cj	2,00	9.279,55	18.559,10
1.5.5	Curva 90° c/ flanges ø80mm, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	3,00	111,28	333,84
1.5.6	Tê c/ flanges ø80mm, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	2,00	156,66	313,32
1.5.7	Redução excêntrica ø 80mm x 50mm c/ flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	2,00	77,51	155,02
1.5.8	Curva 45° c/ bolsas junta elástica ø 80mm em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1,00	95,30	95,30
1.5.9	Junção c/ flanges ø 80mm x 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest. p/ esgoto	pç	1,00	283,56	283,56
1.5.10	Acessórios para flanges ø50mm flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	41,44	82,88
1.5.11	Acessórios para flanges ø80mm flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	13,00	57,77	751,01
1.5.12	Acessórios para flanges ø100mm flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	56,34	56,34

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.6	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.6.1	Grade em fibra de vidro, com resina ester vinílica injetada, reforçada com fibra de vidro, painéis c/ dimensões conforme projeto e adaptadas em campo	m²	1,20	315,00	378,00
1.7	Conexões em Aço Carbono				
1.7.1	Flange avulso ø100mm, em aço carbono ASTM A-105 furação conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	200,00	400,00
	Subtotal 1				61.413,59
	TOTAL				61.413,59

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					1.051,57
2	MOVIMENTO DE TERRA					4.471,25
3	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					1.939,50
4	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					55.436,45
5	PAVIMENTAÇÃO					914,29
6	PAREDES / PAINÉIS					7.392,81
7	COBERTURA					4.318,10
8	PINTURAS					4.931,13
9	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECÂNICOS E DIVERSOS					78.645,44
	TOTAL					159.100,54

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços Técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m ²	105,37	9,98	1.051,57
	Subtotal 1					1.051,57
2	Movimento de Terra					
2.1	Escavação de cavas					
2.1.1	Escavação mecânica de cavas					
2.1.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m ³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m ³	162,99	8,99	1.465,32
2.2	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
2.2.1	Reaterro de valas	73964				
2.2.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à mão, em camadas de até 30cm	73964/004	m ³	150,75	19,55	2.947,15
2.3	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
2.3.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m ³ , rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m ³ x km	61,23	0,83	50,82
2.3.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m ³ (descarga livre)	72888	m ³	12,25	0,65	7,96
	Subtotal 2					4.471,25
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	450,00	4,31	1.939,50
	Subtotal 3					1.939,50

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
4	Fundações e estruturas					
4.1	Estacas	0039				
4.1.1	Estaca pré-moldada	74122				
4.1.1.1	Fornecimento e execução de estaca pré-moldada - 20 toneladas	74122/001	m	180,00	80,76	14.536,80
4.2	Lastros / fundações diretas	0040				
4.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
4.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	5,49	86,24	473,87
4.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
4.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x Forma plana para concreto aparente, em compensado plastificado	5651	m²	47,98	33,82	1.622,68
4.3.2	12mm, aproveitamento de 3 vezes, incluindo contraventamento e travamento pontaleteado	73654	m²	182,98	75,40	13.796,69
4.4	Armaduras	0042				
4.4.1	Armação em aço CA-60 para estruturas de concreto	73942				
4.4.1.1	Armação em aço CA-60, diâmetro 3,4 à 6,0mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	73942/002	kg	256,70	6,35	1.630,05
4.4.2	Armação em tela soldada	73994				
4.4.2.1	Armação em tela soldada Q-138 (aço CA-60 4,2mm c/ 10 cm)	73994/001	kg	352,00	5,32	1.872,64
4.4.3	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
4.4.3.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	1.231,70	5,96	7.340,93
4.5	Concretos	0043				
4.5.1	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	4,41	251,90	1.111,57
4.5.2	Concreto bombeado	74138				
4.5.2.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	36,17	360,83	13.051,22
	Subtotal 4					55.436,45
5	Pavimentação					
5.1	Execução de pavimentações diversas	0057				
5.1.1	Calçada em concreto	73892				
5.1.1.1	Execução de calçada em concreto não-estrutural, com uso de seixo rolado, preparo mecânico e espessura de 7cm	73892/001	m²	32,70	27,96	914,29
	Subtotal 5					914,29
6	Paredes / Painéis					
6.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
6.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
6.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto de vedação 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,5:8 (cimento, cal e areia), com junta de 10mm	73998/007	m²	124,53	46,11	5.742,08
6.2	Alvenaria de elementos vazados de concreto	0066				
6.2.1	Alvenaria de elemento vazado de concreto (cobogó)	73937				
6.2.1.1	Alvenaria de elemento vazado de concreto veneziana 15 x 22 x 39cm 72A-neo rex, cimento / areia 1:4	73937/002	m²	19,30	85,53	1.650,73
	Subtotal 6					7.392,81
7	Cobertura					
7.1	Telhamento com telha metálica	0076				
7.1.1	Telha metálica	75381				
7.1.1.1	Cobertura com telha de chapa de aço zincado, ondulada, esp = 0,5mm	75381/001	m²	145,00	29,78	4.318,10
	Subtotal 7					4.318,10

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
8	Pinturas					
8.1	Pintura de parede	0155				
8.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
8.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m ²	406,19	12,14	4.931,13
	Subtotal 8					4.931,13
9	Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos					
9.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Unidade de Desidratação de Lodo		un	1,00	78.645,44	78.645,44
	Subtotal 9					78.645,44
	TOTAL					159.100,54

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO				393.227,19
	TOTAL				393.227,19

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Unidade de Desidratação Mecanizada de Lodo				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Misturador p/ tanque de preparo de polieletrólito, pot = 0,50cv	cj	4,00	1.800,00	7.200,00
1.1.2	Bomba helicoidal para dosagem de polieletrólito, completa (com base, adaptadores, acessórios, etc.), Q=1,00 m³/h, amt = 25 mca, pot. = 1,0 cv	cj	2,00	3.148,00	6.296,00
1.1.3	Tanque circular V=1,80m³ em fibra de vidro	pç	4,00	700,00	2.800,00
1.1.4	Centrífuga para desidratação de lodo, Q=4,0m³/h	cj	2,00	137.467,00	274.934,00
1.1.5	Caçamba para transporte de lodo desidratado (tipo "brooks" - v=6m³)	cj	2,00	5.821,33	11.642,66
1.1.6	Talha manual e monovia completa, (estrutura metálica de suporte, acessórios, etc) - capacidade 2 ton.	cj	2,00	15.342,00	30.684,00
1.2	Galpões				
1.2.1	Galpão de perfis de concreto pré moldados 10,00 x 10,00 x 7,00 m	cj	1,00	36.388,99	36.388,99
1.3	Válvulas e Registros				
1.3.1	Torneira de pressão ø3/4" em latão + adaptadores	cj	6,00	75,23	451,38
1.3.2	Registro de gaveta ø 1 1/2" em latão + adaptadores	cj	7,00	121,69	851,83
1.3.3	Válvula de retenção por cone, em PVC soldável, ø1 1/2"	pç	2,00	25,82	51,64
1.4	Tubulações em Ferro Fundido				
1.4.1	Tubo c/ flanges ø80mm, l=0,20m, em ferro fundido, flange conforme ISO 2531 PN-10	pç	1,00	661,19	661,19
1.4.2	Tubo ponta e flange ø80mm, l=1,50m, em ferro fundido, flange conforme ISO 2531 PN-10	pç	1,00	409,08	409,08
1.4.3	Tubo ponta e flange ø80mm, l=5,43m, em ferro fundido, flange conforme ISO 2531 PN-10	pç	1,00	531,17	531,17
1.5	Conexões em Ferro Fundido				
1.5.1	Curva 90º ø80mm, em ferro fundido, flange conforme ISO 2531 PN-10	pç	1,00	92,73	92,73
1.5.2	Curva 45º ø80mm, em ferro fundido, flange conforme ISO 2531 PN-10	pç	1,00	84,28	84,28
1.5.3	Tê ø80x80mm c/ flanges em ferro fundido, flange conforme ISO 2531 PN-10	pç	1,00	119,97	119,97
1.5.4	Acessórios para flanges ø80mm , furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	5,00	57,77	288,85
1.6	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.6.1	Guarda-corpo tubular inclinado, h=1,10m em fibra de vidro	m	12,72	224,18	2.851,51
1.6.2	Guarda-corpo tubular, h=1,10m em fibra de vidro	m	24,00	224,18	5.380,20
1.6.3	Guarda corpo tubular removível, h = 1,10m em fibra de vidro	m	7,20	224,18	1.614,06
1.7	Tubulações em PVC Soldável				
1.7.1	Tubo de PVC rígido marrom soldável, para água potável, ø40mm + conexões e abraçadeiras para fixação p instalação à vista	m	24,00	8,17	196,00
1.7.2	Tubo de PVC soldável, ø100mm + conexões e braçadeiras para fixação p instalação à vista	m	30,00	57,70	1.731,00
1.7.3	Tubo ø100mm ponta e bolsa soldável L=6,00m em PVC marrom p água conf. NBR-5626	pç	2,00	173,10	346,20
1.7.4	Tubo ø 50mm ponta bolsa em PVC marrom p água conf. NBR-5626	pç	1,00	38,44	38,44
1.8	Materiais em Ferro Fundido				
1.8.1	Grelha,L=0,30m p/ piso em ferro fundido	m	10,00	150,00	1.500,00
1.9	Materiais em Aço Carbono				
1.9.1	Chapa dobrada "U", 16" x 3" x 1/8" em aço carbono - apoiada em pilar de blocos de concreto estrutural	m	8,50	715,53	6.082,01
	Subtotal 1				393.227,19
	TOTAL				393.227,19

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS PRELIMINARES					1.776,95
2	MOVIMENTO DE TERRA					558,04
3	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					129,30
4	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					6.772,00
5	PAVIMENTAÇÃO					147,91
6	PAREDES / PAINÉIS					506,36
7	ESQUADRIAS / FERRAGENS / VIDROS					1.870,60
8	REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE					142,88
9	PINTURAS					78,67
10	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROME CÂNICOS E DIVERSOS					6.846,00
	TOTAL					18.828,71

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços Preliminares					
1.1	Demolições / retiradas	0014				
1.1.1	Demolição de alvenaria	67629	m ²	10,40	77,18	802,29
1.1.2	Demolição de concreto armado	67630	m ³	9,35	104,25	974,66
	Subtotal 1					1.776,95
2	Movimento de Terra					
2.1	Escavação de cavas					
2.1.1	Escavação manual de cavas					
2.1.1.1	Escavação manual de vala / cava, material 1ª categoria, até 1,5m, exclui esgotamento / escoramento (areia, argila ou piçarra)	73357	m ³	10,99	32,58	358,05
2.2	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
2.2.1	Reaterro de valas	73964				
2.2.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m ³	9,98	19,55	195,15
2.3	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
2.3.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m ³ , rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m ³ x km	5,04	0,83	4,18
2.3.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m ³ (descarga livre)	72888	m ³	1,01	0,65	0,66
	Subtotal 2					558,04
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	30,00	4,31	129,30
	Subtotal 3					129,30
4	Fundações e estruturas					
4.1	Estacas	0039				
4.1.1	Brocas (estacas a trado) moldada in-loco	74156				
4.1.1.1	Estaca a trado (broca) D=25cm c/ concreto fck = 15 MPA + 20 kg de aço/m ³ , moldada in-loco	74156/001	m	7,00	42,00	294,00
4.2	Lastros / fundações diretas	0040				
4.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
4.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m ³	0,07	86,24	6,21
4.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
4.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m ²	5,76	33,82	194,80
4.3.2	Forma plana para concreto aparente, em compensado plastificado 12mm, aproveitamento de 3 vezes, incluindo contraventamento e travamento pontaleteado	73654	m ²	33,42	75,40	2.519,87
4.4	Armaduras	0042				
4.4.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
4.4.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	378,00	5,96	2.252,88
4.5	Concretos	0043				
4.5.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m ³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m ³	0,53	231,36	122,16
4.5.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m ³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m ³	0,07	251,90	18,14
4.5.3	Concreto bombeado	74138				
4.5.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m ³	3,78	360,83	1.363,94
	Subtotal 4					6.772,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
5	Pavimentação					
5.1	Execução de pavimentações diversas	0057				
5.1.1	Calçada em concreto	73892				
5.1.1.1	Execução de calçada em concreto não-estrutural, com uso de seixo rolado, preparo mecânico e espessura de 7cm	73892/001	m ²	5,29	27,96	147,91
	Subtotal 5					147,91
6	Paredes / Painéis					
6.1	Alvenaria de tijolos cerâmicos	0063				
6.1.1	Alvenaria de embasamento em tijolos cerâmicos maciços 5 x 10 x 20cm, assentado com argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia)	6110	m ³	0,72	478,39	344,44
6.2	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
6.2.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
6.2.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m ²	0,92	63,84	58,73
6.2.1.2	Alvenaria de blocos de concreto de vedação 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,5:8 (cimento, cal e areia), com junta de 10mm	73998/007	m ²	2,21	46,80	103,19
	Subtotal 6					506,36
7	Esquadrias / ferragens / vidros					
7.1	Porta e/ou tampa de ferro	0092				
7.1.1	Porta de ferro, de abrir, chapa lisa	11776				
7.1.1.1	Porta de ferro, de abrir, tipo chapa lisa com 1 ou 2 folhas	11776/001	m ²	7,80	239,82	1.870,60
	Subtotal 7					1.870,60
8	Revestimento e tratamento de superfície					
8.1	Emboço	0107				
8.1.1	Emboço	73927				
8.1.1.1	Emboço paulista (massa única) traço 1:6 (cimento e areia), espessura	73927/005	m ²	6,48	22,05	142,88
	Subtotal 8					142,88
9	Pinturas					
9.1	Pintura de parede	0155				
9.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
9.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m ²	6,48	12,14	78,67
	Subtotal 9					78,67
10	Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos					
10.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Adequação da Estação Elevatória de Água Tratada		un	1,00	6.846,00	6.846,00
	Subtotal 10					6.846,00
	TOTAL					18.828,71

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA				34.230,00
	TOTAL				34.230,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Adequação da Estação Elevatória de Água Tratada				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Talha com trole manual, capacidade 500kg, com monovia em perfil metálico "I" com l = 19,65m	cj	1,00	32.150,00	32.150,00
1.2	Materiais em Aço Carbono				
1.2.1	Passarela metálica - 2,00 x 1,20m	pç	1,00	960,00	960,00
1.2.2	Passarela metálica - 3,50 x 0,80m	pç	1,00	1.120,00	1.120,00
	Subtotal 1				34.230,00
	TOTAL				34.230,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	NOVA SALA DE QUADROS ELÉTRICOS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS PRELIMINARES					1.070,55
2	MOVIMENTO DE TERRA					445,12
3	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					258,60
4	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					2.551,58
5	PAREDES / PAINÉIS					937,38
6	ESQUADRIAS / FERRAGENS / VIDROS					2.708,94
7	REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE					2.577,54
8	PINTURAS					1.577,96
9	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROME CÂNICOS E DIVERSOS					91,20
	TOTAL					12.218,87

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços Preliminares					
1.1	Demolições / retiradas	0014				
1.1.1	Demolição manual de revestimento em paredes	73802				
1.1.1.1	Demolição de revestimento de argamassa e areia	73802/001	m ²	82,19	4,65	382,16
1.1.2	Demolição de alvenaria	67629	m ²	5,00	77,18	385,90
1.1.3	Demolição de concreto armado	67630	m ³	2,90	104,25	302,49
	Subtotal 1					1.070,55
2	Movimento de Terra					
2.1	Escavação de cavas					
2.1.1	Escavação manual de cavas					
2.1.1.1	Escavação manual de vala / cava, material 1ª categoria, até 1,5m, exclui esgotamento / escoramento (areia, argila ou piçarra)	73357	m ³	10,00	32,58	325,84
2.2	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
2.2.1	Reaterro de valas	73964				
2.2.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m ³	4,83	19,55	94,47
2.3	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
2.3.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m ³ , rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m ³ x km	25,85	0,83	21,45
2.3.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m ³ (descarga livre)	72888	m ³	5,17	0,65	3,36
	Subtotal 2					445,12
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	60,00	4,31	258,60
	Subtotal 3					258,60
4	Fundações e estruturas					
4.2	Lastros / fundações diretas	0040				
4.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
4.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m ³	0,58	86,24	50,16
4.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
4.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m ²	10,24	33,82	346,32
4.4	Armaduras	0042				
4.4.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
4.4.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	154,32	5,96	919,75
4.5	Concretos	0043				
4.5.1	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m ³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m ³	2,69	251,90	678,52
4.5.2	Concreto bombeado	74138				
4.5.2.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m ³	1,54	360,83	556,83
	Subtotal 4					2.551,58

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	NOVA SALA DE QUADROS ELÉTRICOS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
5	Paredes / Painéis					
5.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
5.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
5.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural tipo canaleta 9 x 19 x 39cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/005	m²	9,84	37,73	371,26
5.1.1.2	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m²	5,76	63,84	367,72
5.1.1.3	Alvenaria de blocos de concreto de vedação 14 x 19 x 39cm, espessura 14cm, assentados com argamassa traço 1:0,5:8 (cimento, cal e areia), com junta de 10mm	73998/009	m²	4,90	40,49	198,40
	Subtotal 5					937,38
6	Esquadrias / ferragens / vidros					
6.1	Porta e/ou tampa de ferro	0092				
6.1.1	Porta de ferro, de abrir, chapa lisa	11776				
6.1.1.1	Porta de ferro, de abrir, tipo chapa lisa com 1 ou 2 folhas	11776/001	m²	4,40	239,82	1.055,21
6.2	Janela de alumínio	0222				
6.2.1	Janela de alumínio, de correr	74067				
6.2.1.1	Janela de alumínio, de correr, veneziana, sem bandeira, linha 25	74067/004	m²	2,50	661,49	1.653,73
	Subtotal 6					2.708,94
7	Revestimento e tratamento de superfície					
7.1	Emboço	0107				
7.1.1	Emboço	73927				
7.1.1.1	Emboço paulista (massa única) traço 1:6 (cimento e areia), espessura 2,5cm, preparo manual	73927/005	m²	91,99	22,05	2.028,27
7.1.1.2	Emboço paulista (massa única) traço 1:3 (cimento e areia), espessura 2,0cm, preparo manual	73927/011	m²	27,40	20,05	549,27
	Subtotal 7					2.577,54
8	Pinturas					
8.1	Pintura de parede	0155				
8.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
8.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	91,99	12,14	1.116,70
8.2	Pintura para piso	0161				
8.2.1	Pinturas impermeabilizantes	73978				
8.2.1.1	Pintura hidrofugante com solução de silicone, para aplicação em tijolos e concreto aparente, uma demão	73978/001	m²	42,24	10,92	461,26
	Subtotal 8					1.577,96
9	Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos					
9.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Nova Sala de Quadros Elétricos		un	1,00	91,20	91,20
	Subtotal 9					91,20
	TOTAL					12.218,87

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	NOVA SALA DE QUADROS ELÉTRICOS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
	NOVA SALA DE QUADROS ELÉTRICOS				456,00
	TOTAL				456,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	NOVA SALA DE QUADROS ELÉTRICOS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Nova Sala de Quadros Elétricos				
1.1	1.1.1 Materiais em Aço Carbono				
1.1.1	1.1.1.1 Tampas metálicas em chapa "xadrez" - 0,38m x 0,60m	pç	5,00	91,20	456,00
	Subtotal 1				456,00
	TOTAL				456,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	INTERLIGAÇÕES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					1.085,57
2	SERVIÇOS PRELIMINARES					1.807,12
3	MOVIMENTO DE TERRA					51.096,62
4	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					2.795,35
5	ESCORAMENTO					31.779,24
6	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					1.826,19
7	ASSENTAMENTO					499,58
8	PAVIMENTAÇÃO					2.414,09
9	PAREDES / PAINÉIS					4.840,82
10	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					3.748,23
11	PINTURAS					67,98
12	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS					63.679,94
	TOTAL					165.640,73

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	INTERLIGAÇÕES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços Técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo	73679	m	419,98	0,87	365,38
1.1.2	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m ²	9,04	9,98	90,22
1.2	Levantamento cadastral	0009				
1.2.1	Cadastro de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo e desenhista	73678	m	419,98	1,50	629,97
	Subtotal 1					1.085,57
2	Serviços Preliminares					
2.1	Acessos / passadiços	0012				
2.1.1	Passadiços e travessias - montagem, manutenção e remoção	74219				
2.1.1.1	Passadiços de madeira para pedestres	74219/001	m ²	38,43	45,04	1.731,08
2.2	Demolições / retiradas	0014				
2.2.1	Demolição de alvenaria	67629	m ³	0,79	77,18	61,13
2.2.2	Demolição de concreto armado	67630	m ³	0,14	104,25	14,91
	Subtotal 2					1.807,12
3	Movimento de Terra					
3.1	Escavação de valas	0019				
3.1.1	Escavação mecânica de valas	73962				
3.1.1.1	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade até 1,5m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73569	m ³	768,70	4,31	3.313,09
3.1.1.2	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade de 1,5 a 3m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73568	m ³	167,75	4,93	827,00
3.1.1.3	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade de 3 a 4,5m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73567	m ³	7,59	7,27	55,16
3.2	Escavação de cavas					
3.2.1	Escavação mecânica de cavas					
3.2.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m ³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m ³	70,48	8,99	633,61
3.2.1.2	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 1,50 até 3,00m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m ³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73579	m ³	20,06	10,31	206,86
3.3	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
3.3.1	Reaterro de valas	73964				
3.3.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m ³	193,21	19,55	3.777,25
3.3.1.2	Reaterro de vala / cava sem controle de compactação, utilizando retro-escavadeira e compactador vibratório com material reaproveitado	73964/005	m ³	284,87	7,15	2.036,82
3.3.2	Envoltória com areia					
3.3.2.1	Areia p/ aterro	00000368	m ³	525,24	45,26	23.772,58
3.3.2.2	Servente	00006111	h	1.050,49	9,31	9.780,06
3.4	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
3.4.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m ³ , rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m ³ x km	2.782,49	0,83	2.309,47
3.4.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m ³ (descarga livre)	72888	m ³	556,50	0,65	361,72
3.5	Compactação ou apiloamento	0283				
3.5.1	Regularização e compactação manual de terreno com soquete	5622	m ²	1.310,42	3,07	4.023,00
	Subtotal 3					51.096,62

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	INTERLIGAÇÕES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	648,57	4,31	2.795,35
	Subtotal 4					2.795,35
5	Escoramento					
5.1	Estruturas de escoramento - madeira	14300				
5.1.1	Escoramento contínuo	14300/003	m²	1.309,40	24,27	31.779,24
	Subtotal 5					31.779,24
6	Fundações e estruturas					
6.1	Lastros / fundações diretas	0040				
6.1.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
6.1.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	0,61	86,24	53,02
6.2	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
6.2.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	11,84	33,82	400,45
6.2.2	Forma para viga, pilar e parede	73821				
6.2.2.1	Forma curva em madeira não aparelhada p/ viga, pilar e parede	73821/001	m²	0,06	74,16	4,19
6.3	Armaduras	0042				
6.3.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
6.3.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	155,93	5,96	929,34
6.4	Concretos	0043				
6.4.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	0,09	231,36	21,15
6.4.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	0,58	251,90	145,96
6.4.3	Concreto bombeado	74138				
6.4.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	0,75	360,83	272,08
	Subtotal 6					1.826,19
7	Assentamento					
7.1	Fornecimento e / ou assentamento de tubos de PVC com junta elástica	0048				
7.1.1	Assentamento de tubo de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV para água com junta elástica	73888				
7.1.1.1	Assentamento de tubo de PVC com junta elástica - DN 100mm para água	73888/003	m	51,55	1,93	99,49
7.1.1.2	Assentamento de tubo de PVC com junta elástica - DN 200mm para água	73888/005	m	89,44	2,69	240,59
7.1.1.3	Assentamento de tubo de PVC com junta elástica - DN 250mm para água	73888/006	m	50,00	3,19	159,50
	Subtotal 7					499,58

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
8	Pavimentação					
8.1	Recomposição de pavimentação	0054				
8.1.1	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	72949	m³	9,29	20,53	190,74
8.2	Execução de sub-leito, leito, sub-base, base e etc	0056				
8.2.1	Base de solo - brita (40/60), mistura em usina, compactação 100% proctor modificado, exclusive escavação, carga e transporte	72923	m³	5,57	68,65	382,70
8.3	Execução de pavimentações diversas	0057				
8.3.1	Imprimação de base de pavimentação com emulsão CM-70	72946	m²	37,16	3,14	116,69
8.3.2	Tratamento superficial triplo - tst, com emulsão RR-2C, inclusive capa selante	72960	m²	37,16	11,37	422,55
8.3.3	Revestimento betuminoso	73759				
8.3.3.1	Pré-misturado a frio com emulsão RM-1C, incluso usinagem e aplicação, exclusive transporte	73759/001	m³	3,72	350,18	1.301,41
	Subtotal 8					2.414,09
9	Paredes / painéis					
9.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
9.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
9.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m²	77,12	62,77	4.840,82
	Subtotal 9					4.840,82
10	Impermeabilizações e proteções diversas					
10.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
10.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
10.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	11,07	34,61	383,12
10.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
10.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrame / galerias / jardineiras / etc	73929				
10.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m²	62,88	48,22	3.032,07
10.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
10.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	22,92	6,29	144,17
10.4	Impermeabilização com pintura	0146				
10.4.1	Impermeabilização com resina epóxi	73872				
10.4.1.1	Pintura impermeabilizante com tinta a base de resina epóxi alcatrão, duas demãos	73872/002	m²	5,47	34,53	188,87
	Subtotal 10					3.748,23
11	Pinturas					
11.1	Pintura de parede	0155				
11.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
11.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	5,60	12,14	67,98
	Subtotal 11					67,98
12	Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos					
12.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material das Interligações		un	1,00	63.679,94	63.679,94
	Subtotal 12					63.679,94
	TOTAL					165.640,73

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	INTERLIGAÇÕES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
1	CAIXA MEDIDORA DE VAZÃO				46.621,84
2	ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA				104.799,61
3	CAIXA DIVISORA DE VAZÃO - FLOCULADORES				42.365,15
4	FLOCULADORES - DECANTADORES				67.047,40
5	LINHA DE ÁGUA FILTRADA				57.565,71
6	LINHA DE RECALQUE DE ÁGUA P/ O RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE LAVAGEM DOS FILTROS				8.543,08
7	LINHA DE RECALQUE DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RETORNO				7.255,89
	TOTAL				334.198,68

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Caixa Medidora de Vazão				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Medidor de vazão eletromagnético c/ flanges ø 500mm em aço inox flange conf. ISO 2531, PN-10, range normal de medição entre 0 e 300 l/s	cj	1,00	15.076,00	15.076,00
1.1.2	Medidor de vazão eletromagnético c/ flanges ø 200mm em aço inox flange conf. ISO 2531, PN-10, range normal de medição entre 0 a 35 l/s	cj	1,00	8.124,00	8.124,00
1.2	Juntas				
1.2.1	Junta de desmontagem travada axialmente, ø500mm furação de flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1,00	5.301,72	5.301,72
1.2.2	Junta de desmontagem travada axialmente ø 200mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	3.756,82	3.756,82
1.3	Tubulações em Ferro Fundido				
1.3.1	Tubo c/ flanges ø 200mm, l = 0,73m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	1.055,55	1.055,55
1.4	Conexões em Ferro Fundido				
1.4.1	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação ø 200mm, l = 0,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	442,12	884,24
1.4.2	Acessórios p/ flange ø 500mm furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	449,92	449,92
1.4.3	Acessórios p/ flange ø 200mm furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	94,82	189,64
1.5	Tubulações em Aço Carbono				
1.5.1	Tubo c/ pontas biseladas p/ solda e aba de vedação, ø 20" (500mm), e = 1/4", l = 0,70m em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C-200, revest. conf. AWWA C-210	pç	1,00	543,72	543,72
1.5.2	Tubo c/ pontas biseladas p/ solda e aba de vedação, ø 20" (500mm), e = 1/4", l = 1,40 em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C-200	pç	1,00	1.087,43	1.087,43
1.6	Conexões em Aço Carbono				
1.6.1	Flange liso p/ solda, ø 20" (500mm), c/ diâmetro interno 508mm em aço carbono ASTM A-105 norma DIN 2576 PN-10	pç	2,00	1.226,40	2.452,80
1.7	Materiais em Aço Galvanizado				
1.7.1	Grade metálica removível 0,48m x 1,88m em aço galvanizado	pç	11,00	700,00	7.700,00
	Subtotal 1				46.621,84
2	Adutoras de Água Bruta				
2.1	Conexões em Ferro Fundido				
2.1.1	Luva ø500mm c/ bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	2,00	915,43	1.830,86
2.2	Tubulações em Aço Carbono				
2.2.1	Tubo ø 20" (500mm) c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 1/4", em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, revest. conf. AWWA C210	m	137,35	647,28	88.903,91
2.3	Conexões em Aço Carbono				
2.3.1	Curva 90° ø 20" (500mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	2,00	1.817,76	3.635,52
2.3.2	Curva 45° ø 20" (500mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	6,00	1.215,63	7.293,78
2.3.3	Curva 44°31' ø 20" (500mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	1.215,63	1.215,63
2.3.4	Curva 44°47' ø 20" (500mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	1.215,63	1.215,63
2.3.5	Anel øN 20" (500mm) para solda, diâmetro externo p/ bolsa de ferro fundido, em aço carbono	pç	2,00	352,14	704,28
	Subtotal 2				104.799,61

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	INTERLIGAÇÕES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
3	Caixa Divisora de Vazão - Flocculadores				
3.1	Tubulações em Aço Carbono				
3.1.1	Tubo ø20"(500mm) com pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 5/16", em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C-200, revest. conf. AWWA C-210	m	35,90	806,54	28.954,79
3.2	Conexões em Aço Carbono				
3.2.1	Curva 90° ø20"(500mm) com quatro gomos pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 5/16", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C-210	pç	4,00	1.817,76	7.271,04
3.2.2	Curva 45° ø20"(500mm) com três gomos pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 5/16", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C-210	pç	4,00	1.215,63	4.862,52
3.2.3	Redução ø20"(500mm) x 16"(400mm), com ponta biselada para solda e flange, L = 0,4m , chapa espessura e = 5/16", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C-210 flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	1.276,80	1.276,80
	Subtotal 3				42.365,15
4	Flocculadores - Decantadores				
4.1	Tubulações em Aço Carbono				
4.1.1	Tubo c/ pontas biseladas p/ solda e aba de vedação, ø48" (1200mm), chapa espessura e = 5/16", em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C-200, revest. conf. AWWA C-210	m	29,45	1.953,63	57.534,40
4.2	Conexões em Aço Carbono				
4.2.1	Curva 60° ø48" (1200mm) com quatro gomos com pontas biseladas para solda hapa espessura e = 5/16", em aço carbono ASTM A-283	pç	1,00	9.513,00	9.513,00
	Subtotal 4				67.047,40
5	Linha de Água Filtrada				
5.1	Tubulações em Aço Carbono				
5.1.1	Tubo ø 40" (1000mm) c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 5/16", em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, revest. conf. AWWA C210	m	28,55	1.625,89	46.419,16
5.2	Conexões em Aço Carbono				
5.2.1	Curva 75° ø 40" (1000mm) quatro gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	6.342,00	6.342,00
5.2.2	Curva 45° ø 40" (1000mm) três gomos c/ pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 1/4", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C210	pç	1,00	4.804,55	4.804,55
	Subtotal 5				57.565,71
6	Linha de Recalque de Água p/ o Reservatório de Água de Lavagem dos Filtros				
6.1	Tubulações em PVC deFoFo				
6.1.1	Tubo ø250mm ponta e bolsa junta elástica L = 6,00m em PVC DE FoFo conf NBR 7665/07	pç	10,00	613,51	6.135,10
6.2	Conexões em Ferro Fundido				
6.2.1	Ampliação ø200mm x ø250mm c/ bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	1,00	165,14	165,14
6.2.2	Curva 90° ø250mm com bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	1,00	444,96	444,96
6.2.3	Curva 22°30' ø250mm com bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	4,00	286,95	1.147,80
6.2.4	Curva 11°15' ø250mm com bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	1,00	255,36	255,36
6.2.5	Curva 45° ø250mm com bolsas junta elástica em ferro fundido	pç	1,00	394,72	394,72
	Subtotal 6				8.543,08

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	INTERLIGAÇÕES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
7	Linha de Recalque da Estação Elevatória de Retorno				
7.1	Tubulações em PVC deFoFo				
7.1.1	Tubo ø200mm ponta e bolsa junta elástica L = 6,00m em PVC DE FoFo L = 6,00 conf NBR 7665/07	pç	15,00	406,27	6.094,05
7.2	Conexões em Ferro Fundido				
7.2.1	Curva 45º ø200mm com bolsas junta elástica em ferro fundido revest. p/ esgoto	pç	4,00	290,46	1.161,84
	Subtotal 7				7.255,89
	TOTAL				334.198,68

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN / MUNICÍPIO DE SOROCABA - 1ª ETAPA - FASE 1															
ITEM	ATIVIDADE	CUSTO	PERÍODO												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	
	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN - 1ª ETAPA - FASE 1	R\$ 9.960.837,54	R\$ 156.933,43	R\$ 832.889,92	R\$ 905.560,40	R\$ 886.129,21	R\$ 849.173,89	R\$ 934.338,51	R\$ 1.014.799,07	R\$ 1.094.780,70	R\$ 997.466,53	R\$ 1.030.069,35	R\$ 1.030.069,35	R\$ 228.627,18	
			1,58%	8,36%	9,09%	8,90%	8,53%	9,38%	10,19%	10,99%	10,01%	10,34%	10,34%	2,30%	
1	OBRAS GERAIS	R\$ 190.845,75													1,92%
2	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA	R\$ 630.961,90													6,33%
3	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO	R\$ 180.054,23													1,81%
4	FLOCULADORES	R\$ 543.042,80													5,45%
5	MÓDULO DE TRATAMENTO	R\$ 3.723.811,01													37,38%
6	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS	R\$ 654.034,35													6,57%
7	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DOS FILTROS	R\$ 1.003.236,57													10,07%
8	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO	R\$ 681.199,18													6,84%
9	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO	R\$ 104.053,78													1,04%
10	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LODO	R\$ 107.733,98													1,08%
11	UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO MECANIZADA DE LODO	R\$ 607.548,06													6,10%
12	ADEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TR	R\$ 58.978,43													
13	NOVA SALA DE QUADROS ELÉTRICOS - OBRAS CIV	R\$ 15.428,59													
14	INTERLIGAÇÕES	R\$ 553.570,05													5,56%
15	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	R\$ 906.338,85													9,10%
	TOTAL GERAL (R\$)	R\$ 9.960.837,54													99,25%
	TOTAL MÊS (R\$)		R\$ 156.933,43	R\$ 832.889,92	R\$ 905.560,40	R\$ 886.129,21	R\$ 849.173,89	R\$ 934.338,51	R\$ 1.014.799,07	R\$ 1.094.780,70	R\$ 997.466,53	R\$ 1.030.069,35	R\$ 1.030.069,35	R\$ 228.627,18	
	TOTAL MÊS (%)		1,58%	8,36%	9,09%	8,90%	8,53%	9,38%	10,19%	10,99%	10,01%	10,34%	10,34%	2,30%	
	ACUMULADO (R\$)		R\$ 156.933,43	R\$ 989.823,35	R\$ 1.895.383,75	R\$ 2.781.512,96	R\$ 3.630.686,85	R\$ 4.565.025,36	R\$ 5.579.824,43	R\$ 6.674.605,13	R\$ 7.672.071,67	R\$ 8.702.141,02	R\$ 9.732.210,37	R\$ 9.960.837,54	
	ACUMULADO (%)		1,58%	9,94%	19,03%	27,92%	36,45%	45,83%	56,02%	67,01%	77,02%	87,36%	97,70%	100,00%	

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO - RESUMO GERAL		Data lo: Setembro/2011
OBRA	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN - 1ª ETAPA - FASE 2 MUNICÍPIO DE SOROCABA		
Item	Discriminação		Preço Total (R\$)
1	OBRAS GERAIS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS		37.788,31
		(+) BDI 22,35%	-
2	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS		15.373,66
		(+) BDI 22,35%	3.436,01
3	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS		76.868,31
		(+) BDI 5,00%	3.843,42
4	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS		4.585,89
		(+) BDI 22,35%	1.024,95
5	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS		22.853,82
		(+) BDI 5,00%	1.142,69
6	FLOCULADORES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS		173.153,71
		(+) BDI 22,35%	38.699,85
7	FLOCULADORES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS		151.037,38
		(+) BDI 5,00%	7.551,87
8	MÓDULO DE TRATAMENTO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS		779.451,60
		(+) BDI 22,35%	174.207,43
9	MÓDULO DE TRATAMENTO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS		680.928,03
		(+) BDI 5,00%	34.046,40
10	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS		9.345,60
		(+) BDI 22,35%	2.088,74
11	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS		46.728,00
		(+) BDI 5,00%	2.336,40
12	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS		375.575,00
		(+) BDI 22,35%	83.941,01
13	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS		72.254,88
		(+) BDI 5,00%	3.612,74
14	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS		3.964,46
		(+) BDI 22,35%	886,06
15	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS		19.822,30
		(+) BDI 5,00%	991,12
16	INTERLIGAÇÕES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS		9.335,87
		(+) BDI 22,35%	2.086,57
17	INTERLIGAÇÕES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS		21.971,22
		(+) BDI 5,00%	1.098,56
18	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS		7.985,78
		(+) BDI 22,35%	1.784,82
19	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS		31.943,13
		(+) BDI 5,00%	1.597,16

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO - RESUMO GERAL	Data lo: Setembro/2011
	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA -	
	ETA-EDEN - 1ª ETAPA - FASE 2	
	MUNICÍPIO DE SOROCABA	
Item	Discriminação	Preço Total (R\$)
	TOTAL	R\$ 2.905.342,75

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	OBRAS GERAIS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	CANTEIRO DE OBRAS					37.788,31
	TOTAL					37.788,31

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	OBRAS GERAIS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Canteiro de Obras					
1.1	Construção do canteiro	0001				
1.1.1	Sanitário c/ vaso / chuveiro para pessoal de obra	73752				
1.1.1.1	Sanitário com 4m2, dois módulos de vaso e chuveiro, paredes em tabuas de pinho, cobertura em telha de amianto 6mm, incluso instalações, aparelhos, esquadrias e ferragens	73752/001	un	2,00	2.258,25	4.516,50
1.1.2	Galpão p/ oficina / depósito canteiro de obra	73803				
1.1.2.1	Galpão aberto provisório em madeira, cobertura em telha de fibrocimento 6mm, incluso preparo do terreno	73803/001	m²	45,00	158,00	7.110,00
1.1.3	Barracões de obra	73805				
1.1.3.1	Barracão de obra para alojamento/escritório, piso em pinho 3a, paredes em compensado 10mm, cobertura em telha amianto 6mm, incluso instalações elétricas e esquadrias	73805/001	m²	45,00	190,01	8.550,45
1.1.4	Segurança					
1.1.4.1	Vigia noturno	00010508	h	1.440,00	8,97	12.916,80
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	16,00	293,41	4.694,56
	Subtotal 1					37.788,31
	TOTAL					37.788,31

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS					15.373,66
	TOTAL					15.373,66

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
1.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Estação Elevatória de Água Bruta		un	1,00	15.373,66	15.373,66
	Subtotal 1					15.373,66
	TOTAL					15.373,66

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA				76.868,31
	TOTAL				76.868,31

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Estação Elevatória de Água Bruta				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Conjunto motor-bomba completo, Q=150 l/s, AMT=10,60m, rotação = 1160rpm, potência máxima do motor = 40 cv completo com base e acessórios de fixação	cj	1,00	36.000,00	36.000,00
1.2	Válvulas e Registros				
1.2.1	Válvula tipo gaveta ø 500mm com flanges, corpo curto, cunha metálica e acionamento manual por volante, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1,00	23.168,63	23.168,63
1.2.2	Válvula de retenção ø 300mm, tipo portinhola dupla, wafer, corpo em ferro fundido com tirantes e parafusos para montagem entre flanges furação ISO 2531 PN-10	cj	1,00	5.047,00	5.047,00
1.2.3	Válvula tipo gaveta ø300mm com flanges, corpo curto, cunha revestida com elastomero e acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1,00	2.788,00	2.788,00
1.3	Juntas				
1.3.1	Junta de desmontagem travada axialmente, ø300mm furação de flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1,00	3.047,00	3.047,00
1.4	Conexões em Ferro Fundido				
1.4.1	Redução concêntrica com flanges ø300mm x ø250mm, l = 0,30m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1,00	566,09	566,09
1.4.2	Toco com flanges ø300mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	2,00	423,52	847,04
1.4.3	Curva 90º ø300mm com flanges, em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN10	pç	1,00	560,45	560,45
1.4.4	Acessórios para montagem de flanges ø 250mm em - flange conf. ISO 2531 PN10	cj	2,00	139,34	278,68
1.4.5	Acessórios para montagem de flanges ø 300mm em - flange conf. ISO 2531 PN10	cj	3,00	147,62	442,86
1.5	Conexões em Aço Carbono				
1.5.1	Redução excêntrica com flanges ø500mm x ø250mm, l = 0,50m em aço carbono, flanges furação conf. ISO 2531 PN10	pç	1,00	4.122,56	4.122,56
	Subtotal 1				76.868,31
	TOTAL				76.868,31

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS PRELIMINARES					15,13
2	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROME CÂNICOS E DIVERSOS					4.570,76
	TOTAL					4.585,89

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços Preliminares					
1.1	Demolições / retiradas	0014				
1.1.1	Demolição de alvenaria	67629	m³	0,20	77,18	15,13
	Subtotal 1					15,13
2	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
2.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Estrutura Divisora de Vazão		un	1,00	4.570,76	4.570,76
	Subtotal 2					4.570,76
	TOTAL					4.585,89

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO				22.853,82
	TOTAL				22.853,82

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Estrutura Divisora de Vazão				
1.1	Comportas				
1.1.1	Comporta 0,70x1,30m com acionamento manual em aço carbono	cj	1,00	20.388,78	20.388,78
1.2	Tubulações em Aço Carbono				
1.2.1	Tubo c/ ponta biselada p/ solda e flange soldada ø20"(500mm), l = 2,69m em aço carbono ASTM A-283, chapa espessura e=1/4", revest conf. AWWA C-210, flange furação conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	647,28	647,28
1.3	Conexões em Aço Carbono				
1.3.1	Curva 90° ø20"(500mm) quatro gomos c/ pontas biseladas p/ solda em aço carbono ASTM A-283, chapa espessura e=1/4", revest conf. AWWA C-210	pç	1,00	1.817,76	1.817,76
	Subtotal 1				22.853,82
	TOTAL				22.853,82

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	FLOCULADORES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					762,98
2	MOVIMENTO DE TERRA					9.072,22
3	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					1.551,60
4	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					103.399,25
5	ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS					4,84
6	PAREDES / PAINÉIS					1.481,37
7	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					25.058,00
8	PINTURAS					1.637,26
9	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECÂNICOS E DIVERSOS					30.186,19
	TOTAL					173.153,71

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	FLOCULADORES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo	73679	m	2,15	0,87	1,87
1.1.2	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m²	75,94	9,98	757,88
1.2	Levantamento cadastral	0009				
1.2.1	Cadastro de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo e desenhista	73678	m	2,15	1,50	3,23
	Subtotal 1					762,98
2	Movimento de terra					
2.1	Escavação de cavas					
2.1.1	Escavação mecânica de cavas					
2.1.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m³	310,60	8,99	2.792,27
2.1.1.2	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 1,50 até 3,00m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73579	m³	71,25	10,31	734,56
2.2	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
2.2.1	Reaterro de valas	73964				
2.2.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m³	249,74	19,55	4.882,48
2.2.2	Envoltória com areia					
2.2.2.1	Areia p/ aterro	00000368	m³	0,45	45,26	20,42
2.2.2.2	Servente	00006111	h	0,90	9,31	8,40
2.3	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
2.3.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m³ x km	660,51	0,83	548,22
2.3.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m³ (descarga livre)	72888	m³	132,10	0,65	85,87
	Subtotal 2					9.072,22
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	360,00	4,31	1.551,60
	Subtotal 3					1.551,60

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	FLOCULADORES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
4	Fundações e estruturas					
4.1	Estacas	0039				
4.1.1	Estaca pré-moldada	74122				
4.1.1.1	Estaca de concreto pré-moldada, inclusive cravação e emendas 18 x 18cm, 32 T	00002775	m	220,00	90,92	20.002,40
4.1.1.2	Servente	00006111	h	132,00	9,31	1.228,92
4.2	Lastros / fundações diretas	0040				
4.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
4.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	4,35	86,24	375,01
4.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
4.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	392,90	33,82	13.287,93
4.3.2	Cimbramento de madeira	73685	m³	62,25	24,90	1.550,14
4.3.3	Forma para viga, pilar e parede	73821				
4.3.3.1	Forma curva em madeira não aparelhada p/ viga, pilar e parede	73821/001	m²	0,13	74,16	9,32
4.4	Armaduras	0042				
4.4.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
4.4.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	6.802,70	5,96	40.544,07
4.5	Concretos	0043				
4.5.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	3,28	231,36	759,90
4.5.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	4,35	251,90	1.095,39
4.5.3	Concreto bombeado	74138				
4.5.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	68,03	360,83	24.546,17
	Subtotal 4					103.399,25
5	Assentamento de tubos e peças					
5.1	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de PVC com junta elástica	0048				
5.1.1	Assentamento de tubo de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com JE	73888				
5.1.1.1	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 150 mm	73888/004	m	2,15	2,25	4,84
	Subtotal 5					4,84
6	Paredes / painéis					
6.1	Alvenaria de blocos de concreto	0065				
6.1.1	Alvenaria de bloco de concreto	73998				
6.1.1.1	Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19 x 19 x 39cm, espessura 19cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia)	73998/006	m²	23,60	62,77	1.481,37
	Subtotal 6					1.481,37

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	FLOCULADORES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
7	Impermeabilizações e proteções diversas					
7.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
7.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
7.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	162,91	34,61	5.638,14
7.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
7.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrame / galerias / jardineiras / etc	73929				
7.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m²	375,06	48,22	18.085,62
7.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
7.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	58,19	6,29	366,02
7.4	Impermeabilização com pintura	0146				
7.4.1	Impermeabilização com resina epóxi	73872				
7.4.1.1	Pintura impermeabilizante com tinta a base de resina epóxi alcatrão, duas demãos	73872/002	m²	28,04	34,53	968,22
	Subtotal 7					25.058,00
8	Pinturas					
8.1	Pintura de parede	0155				
8.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
8.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	134,87	12,14	1.637,26
	Subtotal 8					1.637,26
9	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
9.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material dos Floculadores		un	1,00	30.186,19	30.186,19
	Subtotal 9					30.186,19
	TOTAL					173.153,71

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	FLOCULADORES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
	FLOCULADORES				151.037,38
	TOTAL				151.037,38

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	FLOCULADORES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Floculadores				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Agitador para floculador tipo turbinal axial ø1,40 m c/ dispositivo anti-vórtice e variação de velocidade através de inversor de frequência	cj	4,00	21.925,00	87.700,00
1.2	Válvulas e Registros				
1.2.1	Válvula guilhotina ø 500mm wafer monobloco em ferro fundido acionamento manual c/ haste ascendente e volante com tirantes para montagem entre flanges furação conf. ISO 2531 PN-10	cj	1,00	9.000,00	9.000,00
1.2.2	Válvula guilhotina ø 700mm wafer monobloco em ferro fundido acionamento manual c/ haste ascendente e volante com tirantes para montagem entre flanges furação conf. ISO 2531 PN-10	cj	1,00	12.000,00	12.000,00
1.2.3	Válvula tipo gaveta ø 150mm c/ flanges corpo curto cunha revestida com elastômero, corpo em ferro fundido acionamento manual através de cabeçote p chave "tê" flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	512,82	512,82
1.3	Juntas				
1.3.1	Junta de desmontagem travada axialmente, ø500mm furação de flange conf. ISO 2531 PN10	cj	1,00	5.301,72	5.301,72
1.3.2	Junta de desmontagem travada axialmente, ø700mm furação de flange conf. ISO 2531 PN10	cj	1,00	7.104,30	7.104,30
1.4	Conexões em Ferro Fundido				
1.4.1	Toco c/ flanges ø 500mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	1.154,02	1.154,02
1.4.2	Toco c/ flanges ø 700mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	2.756,36	2.756,36
1.4.3	Acessórios p/ flanges ø 150mm, furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	1,00	85,41	85,41
1.5	Tubulações em Aço Carbono				
1.5.1	Tubo ø20"(500mm) c/ ponta biselada para solda e flange soldada, l = 0,79m ,em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	1.863,57	1.863,57
1.5.2	Tubo ø20"(500mm) ponta lisa e flange soldada, l = 1,14m c/ aba de vedação a 125mm da ponta lisa, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	2.145,86	2.145,86
1.5.3	Tubo ø28"(700mm) ponta lisa e flange soldada, l = 1,30m c/ aba de vedação a 125mm da ponta lisa, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 5/16", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	4.083,30	4.083,30
1.5.4	Tubo ø6"(150mm) ponta lisa e flange soldada, l = 1,20m c/ aba de vedação a 125mm da ponta lisa, em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C200, chapa espessura e = 1/4", revest. conf. AWWA C210, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	300,92	300,92
1.6	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.6.1	Escada tipo marinho, l = 1,40m em perfis estruturais pultrudados em resina ester vinílica reforçada com fibra de vidro	cj	2,00	423,95	847,90
1.6.2	Grade fibra de vidro em resina ester vinílica injetada, placas com dimensões conforme projeto e adaptadas em campo	m²	28,40	315,00	8.946,00
1.6.3	Guarda corpo em perfis estruturais pultrudado resina éster vinílica fibra de vidro	m	31,80	224,18	7.128,77
1.7	Tubulações em PVC Ocre				
1.7.1	Tubo ponta e bolsa junta elástica integrada ø 150mm, l = 6,00 em PVC p/ esgoto (Ocre)	pç	1,00	106,43	106,43
	Subtotal 1				151.037,38
	TOTAL				151.037,38

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	MÓDULO DE TRATAMENTO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					2.171,75
2	SERVIÇOS PRELIMINARES					384,16
3	MOVIMENTO DE TERRA					44.805,38
4	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					2.327,40
5	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					392.322,68
6	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					75.581,52
7	PINTURAS					2.442,36
8	INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO					151.518,68
9	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS					107.897,67
	TOTAL					779.451,60

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	MÓDULO DE TRATAMENTO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m²	217,61	9,98	2.171,75
	Subtotal 1					2.171,75
2	Serviços Preliminares					
2.1	Demolições / retiradas	0014				
2.1.1	Demolição de concreto armado	67630	m³	3,69	104,25	384,16
	Subtotal 2					384,16
3	Movimento de terra					
3.1	Escavação de cavas					
3.1.1	Escavação mecânica de cavas					
3.1.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m³	899,36	8,99	8.085,20
3.1.1.2	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 1,50 até 3,00m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73579	m³	623,27	10,31	6.425,86
3.1.1.3	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 3,00 até 4,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73578	m³	289,50	11,92	3.450,88
3.2	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
3.2.1	Reaterro de valas	73964				
3.2.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m³	1.230,19	19,55	24.050,14
3.3	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
3.3.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m³ x km	2.909,69	0,83	2.415,04
3.3.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m³ (descarga livre)	72888	m³	581,94	0,65	378,26
	Subtotal 2					44.805,38
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	540,00	4,31	2.327,40
	Subtotal 4					2.327,40

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	MÓDULO DE TRATAMENTO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
5	Fundações e estruturas					
5.1	Estacas	0039				
5.1.1	Estaca pré-moldada	74122				
5.1.1.1	Estaca de concreto pré-moldada, inclusive cravação e emendas, 45 T	00011414	m	640,00	113,65	72.736,00
5.1.1.2	Servente	00006111	h	384,00	9,31	3.575,04
5.2	Lastros / fundações diretas	0040				
5.2.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
5.2.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	32,64	86,24	2.815,00
5.3	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
5.3.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	1.505,20	33,82	50.906,00
5.3.2	Cimbramento de madeira	73685	m³	372,13	24,90	9.266,02
5.4	Armaduras	0042				
5.4.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
5.4.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	21.720,93	5,96	129.456,75
5.5	Concretos	0043				
5.5.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	171,64	231,36	39.710,63
5.5.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m3 para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	21,76	251,90	5.481,60
5.5.3	Concreto bombeado	74138				
5.5.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	217,21	360,83	78.375,64
	Subtotal 5					392.322,68
6	Impermeabilizações e proteções diversas					
6.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
6.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
6.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	201,18	34,61	6.962,95
6.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
6.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrames / galerias / jardineiras / etc	73929				
6.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m²	1.412,64	48,22	68.117,26
6.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
6.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	79,70	6,29	501,31
	Subtotal 6					75.581,52
7	Pinturas					
7.1	Pintura de parede	0155				
7.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
7.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	201,18	12,14	2.442,36
	Subtotal 7					2.442,36

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	MÓDULO DE TRATAMENTO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
8	Instalações de Produção					
8.1	Fornecimento de materiais para leito filtrante					
8.1.1	Areia para leito filtrante (1,68 a 0,42mm)	00011075	m³	19,52	854,86	16.686,87
8.1.2	Material filtrante (pedregulho) 2,4 a 0,6mm	00011079	m³	2,85	692,79	1.972,14
8.1.3	Material filtrante (pedregulho) 4,8 a 2,4mm	00011083	m³	2,85	692,79	1.972,14
8.1.4	Material filtrante (pedregulho) 9,6 a 4,8mm	00011084	m³	2,85	722,06	2.055,46
8.1.5	Material filtrante (pedregulho) 15,4 a 9,6mm	00011080	m³	2,85	722,06	2.055,46
8.1.6	Material filtrante (pedregulho) 25,4 a 15,4mm	00011081	m³	2,85	751,33	2.138,79
8.1.7	Material filtrante (pedregulho) 38,0 a 25,4mm	00011082	m³	2,85	780,61	2.222,14
8.1.8	Antracito	00010560	m³	24,40	3.282,18	80.085,19
8.1.9	Blocos leopold		m²	48,80	763,30	37.249,04
8.2	Montagens em geral	0240				
8.2.1	Leito filtrante - assentamentos de blocos leopold	73660	m²	48,80	49,10	2.396,08
8.2.2	Leito filtrante	73873				
8.2.2.1	Leito filtrante - colocação de areia nos filtros	73873/003	m³	19,52	42,88	837,02
8.2.2.2	Leito filtrante - colocação de pedregulho nos filtros	73873/004	m³	17,08	46,96	802,08
8.2.2.2	Leito filtrante - colocação de antracito nos filtros	73873/005	m³	24,40	42,88	1.046,27
	Subtotal 8					151.518,68
9	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
9.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material do Módulo de Tratamento		un	1,00	107.897,67	107.897,67
	Subtotal 9					107.897,67
	TOTAL					779.451,60

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	MÓDULO DE TRATAMENTO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECÂNICOS E DIVERSOS				
1	DECANTADORES / FILTROS				443.450,30
2	GALERIA DE TUBULAÇÕES DOS FILTROS				237.477,73
	TOTAL				680.928,03

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Decantadores / Filtros				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Perfil de decantação retangular 50x90x100mm montado a 60° de inclinação, com acessórios para fixação, em pvc c/ proteção anti UV	m²	107,20	1.319,40	141.439,68
1.2	Comportas				
1.2.1	Comporta submersa quadrada de canal 0,80m x 0,80m c/ acionamento manual, aço carbono	cj	1,00	20.388,78	20.388,78
1.2.2	Comporta submersa quadrada de parede 0,80m x 0,80m c/ acionamento manual, aço carbono	cj	1,00	20.388,78	20.388,78
1.3	Válvulas e Registros				
1.3.1	Válvula guilhotina ø 150mm, lug, monobloco, acionamento manual c/ haste de extensão tubular (5,60 m) p/ pedestal de suspensão, corpo em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	2,00	4.616,17	9.232,34
1.3.2	Válvula guilhotina ø 300mm, lug, monobloco, acionamento c/ haste de extensão tubular (5,78 m) p/ pedestal de suspensão, corpo em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	1,00	7.416,17	7.416,17
1.3.3	Válvula guilhotina ø 400mm, lug, monobloco, acionamento c/ haste de extensão tubular (2,23 m) p/ pedestal de suspensão, corpo em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	2,00	9.712,08	19.424,16
1.3.4	Válvula guilhotina ø 400mm, lug, monobloco, acionamento manual c/ haste de extensão tubular (3,95 m) p/ pedestal de suspensão, corpo em ferro fundido c/ tirantes p montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	2,00	9.910,76	19.821,52
1.3.5	Válvula borboleta ø200mm, com flanges, acionamento elétrico c/ opção p/ acionamento manual c/ volante corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	18.075,71	36.151,42
1.3.6	Válvula de gaveta ø80mm, com flanges, cunha revestida em elastomero, corpo curto em ferro fundido, acionamento manual por volante, flange furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	338,03	676,06
1.4	Tubulações em Ferro Fundido				
1.4.1	Tubo com pontas ø 200mm em ferro fundido	m	15,98	351,38	5.615,12
1.4.2	Tubulação ø200mm com flanges, l = 0,68m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	1.009,31	2.018,62
1.4.3	Tubulação ø200mm com flanges, l = 2,77m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	1.409,94	2.819,88
1.4.4	Tubulação ø200mm com flanges, l = 0,50m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	1.009,31	1.009,31
1.4.5	Tubulação ø200mm com flanges, l = 0,30m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	1.009,31	1.009,31
1.4.6	Tubulação ø80mm com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	m	7,51	437,23	3.283,59
1.5	Conexões em Ferro Fundido				
1.5.1	Curva 90° c/ bolsas ø 200mm em ferro fundido	pç	9,00	262,43	2.361,87
1.5.2	Cap c/ bolsa junta elástica ø 150mm em ferro fundido	pç	26,00	75,41	1.960,66
1.5.3	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação, ø 150mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	233,12	466,24
1.5.4	Pedestal de suspensão p/ válvula guilhotina ø 150mm c/ acionamento manual direto e indicador de posição, corpo em ferro fundido	cj	2,00	3.711,82	7.423,64
1.5.5	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação ø 300mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	811,79	811,79
1.5.6	Pedestal de suspensão p/ válvula guilhotina ø 300mm c/ acionamento por conjunto moto redutor e opcional p/ acionamento manual p/ volante, c/ indicador de posição, corpo em ferro fundido	cj	1,00	9.279,55	9.279,55
1.5.7	Pedestal de suspensão p/ válvula guilhotina ø 400mm c/ acionamento por conjunto moto redutor e opcional p/ acionamento manual p/ volante, c/ indicador de posição, corpo em ferro fundido	cj	4,00	9.279,55	37.118,20
1.5.8	Extremidade ponta e flange com aba de vedação, ø 400 mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	996,82	3.987,28
1.5.9	Curva 90° ø 200mm com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	6,00	242,93	1.457,58
1.5.10	Tubo ø200mm com flanges e aba de vedação, L = 0,70m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	592,66	1.185,32

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	MÓDULO DE TRATAMENTO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.5.11	Tê ø200mm com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	417,58	835,16
1.5.12	Redução concêntrica ø200mm x ø150mm, com flanges, l = 0,30m em ferro fundido	pç	4,00	675,00	2.700,00
1.5.13	Extremidade ponta e flange com aba de vedação ø 150mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	233,12	932,48
1.5.14	Extremidade ponta e flange com aba de vedação ø 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	144,43	288,86
1.5.15	Flange cego ø 150mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	68,50	274,00
1.5.16	Curva 90° com flanges ø80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	92,73	185,46
1.5.17	Tê ø80mm com flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	119,97	239,94
1.5.18	Extremidade ponta e flange ø500mm c/ aba de vedação, em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	2.641,64	2.641,64
1.5.19	Flange cego ø500mm em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	596,75	596,75
1.5.20	Extremidade ponta e flange ø600mm c/ aba de vedação, em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	3.359,61	3.359,61
1.5.21	Flange cego ø600mm em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	811,11	811,11
1.5.22	Acessórios para montagem de flanges ø80mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	pç	10,00	57,77	577,70
1.5.23	Acessórios para montagem de flanges ø150mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	pç	10,00	85,41	854,10
1.5.24	Acessórios para montagem de flanges ø200mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	pç	20,00	94,82	1.896,40
1.5.25	Acessórios para montagem de flanges ø500mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	pç	1,00	449,92	449,92
1.5.26	Acessórios para montagem de flanges ø600mm conforme furação flange ISO 2531, PN-10	pç	1,00	583,71	583,71
1.6	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.6.1	Escada tipo marinho em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro c/ acessórios de fixação em aço inox	m	2,00	302,82	605,64
1.6.2	Guarda corpo tubular h = 1,10m em perfis estruturais de resina éster vinílica injetada reforçada com fibra de vidro	m	95,54	224,18	21.417,68
1.6.3	Tampa c/ placas removíveis em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro apoiada sobre cantoneiras de aço inox	m²	4,70	500,00	2.350,00
1.7	Tubulações em PVC Soldável				
1.7.1	Tubo soldável ø 50mm, l = 3,20 em PVC marrom para água conf. NBR-5626	pç	38,00	20,50	779,05
1.8	Conexões em PVC Soldável				
1.8.1	Redução soldável ø 50 x 25mm em PVC marrom para água conf. NBR-5626	pç	76,00	0,77	58,52
1.8.2	Tê soldável ø 50mm em PVC marrom para água conf. NBR-5626	pç	38,00	3,30	125,40
1.8.3	Cotovelo 45° soldável ø 50mm em PVC marrom para água conf. NBR-5626	pç	38,00	6,79	258,02
1.9	Tubulações em PVC PBS				
1.9.1	Tubulação øDE160mm (DI140mm) com pontas soldáveis em PVC PBS	m	36,33	44,45	1.614,75
1.9.2	Tubulação øDE85mm (DI75mm) com pontas soldáveis em PVC PBS	m	34,20	24,75	846,45
1.10	Conexões em PVC Soldável				
1.10.1	Adaptador flange ø150mm (nominal) x bolsa soldável øDE160mm PVC PBS	pç	4,00	59,37	237,48
1.10.2	Curva 90° øDE160mm (DI140mm) com bolsas soldáveis em PVC PBS	pç	8,00	226,72	1.813,76
1.10.3	Tê øDE160mm (DI140mm) com bolsas soldáveis em PVC PBS	pç	8,00	378,73	3.029,84
1.10.4	Tê de redução øDE160mm (DI140mm) x øDE85mm (DI75mm) com bolsas soldáveis em PVC PBS	pç	36,00	263,03	9.469,08
1.10.5	Tê de redução øDE85mm (DI75mm) x øDE60mm (DI50mm) c/ bolsas soldáveis, com bucha de redução soldável øDE60mm (DI50mm) x øDE32mm (DI25mm) em PVC PBS	pç	72,00	252,14	18.154,08
1.11	Tubulações em PVC deFoFo				
1.11.1	Tubo c/ pontas junta elástica ø 150mm, l = 2,40m em PVC DEFoFo conf NBR 7665/07	pç	26,00	95,28	2.477,28
1.12	Tubulações em PVC Roscável				
1.12.1	Tubo ø1.1/4" com pontas, l = 0,55m em PVC branco roscável	pç	144,00	3,47	499,88
1.13	Conexões em PVC Roscável				
1.13.1	Cap ø1.1/4" em pvc roscável c/ orifícios conforme projeto	pç	144,00	0,97	139,68

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	MÓDULO DE TRATAMENTO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.14	Materiais em Aço Inox				
1.14.1	Suporte para fixação de tubulação de øDE160mm PVC, em aço inox /c acessórios de fixação (chumbadores, parafusos, arruelas, baçadeiras, etc)	cj	44,00	100,00	4.400,00
1.14.2	Suporte para fixação de tubulação de ø200mm FoFo em aço inox /c acessórios de fixação (chumbadores, parafusos, arruelas, baçadeiras, etc)	cj	8,00	150,00	1.200,00
	Subtotal 1				443.450,30
2	Galeria de Tubulações dos Filtros				
2.1	Válvulas e Registros				
2.1.1	Válvula borboleta ø 500mm, wafer, acionamento elétrico c/ opção p/ acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido, tirantes e acessórios para montagem entre flanges furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	23.400,00	93.600,00
2.1.2	Válvula tipo gaveta ø 80mm c/ flanges, corpo curto, acionamento manual por volante corpo em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	338,03	338,03
2.1.3	Válvula borboleta ø 600mm, wafer, acionamento elétrico c/ opção p/ acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido, tirantes e acessórios para montagem entre flanges furação conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	28.500,00	28.500,00
2.2	Tubulações em Ferro Fundido				
2.2.1	Tubo c/ flanges ø 500mm, l = 0,30m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	2.659,20	10.636,80
2.2.2	Tubo c/ flanges ø 500mm, l = 1,63m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	3.230,40	6.460,80
2.2.3	Tubo c/ flanges ø 500mm, l = 0,57m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	2.659,20	2.659,20
2.2.4	Tubo c/ flanges ø 500mm, l = 0,37m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	2.659,20	2.659,20
2.2.5	Tubo c/ flanges ø 800mm, l = 5,80m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	19.002,49	19.002,49
2.2.6	Tubo c/ flanges ø 800mm, l = 1,00m, em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	11.718,91	11.718,91
2.2.7	Tubo c/ flanges ø 80mm, l = 1,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	562,36	562,36
2.3	Conexões em Ferro Fundido				
2.3.1	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	2.641,64	5.283,28
2.3.2	Toco c/ flanges ø500mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	3.041,66	6.083,32
2.3.3	Tê c/ flange ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	4.521,47	9.042,94
2.3.4	Curva 90º c/ flanges ø 500mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	4,00	2.962,34	11.849,36
2.3.5	Toco c/ flanges ø 500mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	1.154,02	2.308,04
2.3.6	Extremidade ponta e flange c/ aba de vedação ø 600mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	3.359,61	3.359,61
2.3.7	Toco c/ flanges ø 600mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	1.829,56	3.659,12
2.3.8	Tê de redução ø 800mm x 600mm c/ flanges em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	6.153,26	6.153,26
2.3.9	Extremidade ponta e flange ø 80mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	144,43	144,43
2.3.10	Curva 90º c/ flanges ø 80mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	92,73	185,46
2.3.11	Acessórios p/ flange ø 500mm flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	14,00	449,92	6.298,88
2.3.12	Acessórios p/ flange ø 600mm flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	2,00	583,71	1.167,42
2.3.13	Acessórios p/ flange ø 800mm flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	3,00	1.071,99	3.215,97
2.3.14	Acessórios p/ flange ø 80mm flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	5,00	57,77	288,85
2.4	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
2.4.1	Vertedor 0,94m x 0,65m x espessura = 2cm em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro c/ guias em aço inox embutidas no concreto	pç	2,00	500,00	1.000,00
2.4.2	Stop-log 0,94m x 1,05m em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro	pç	2,00	650,00	1.300,00
	Subtotal 2				237.477,73
	TOTAL				680.928,03

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS					9.345,60
	TOTAL					9.345,60

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
1.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Casa de Cloração, Tanques e Tubulações de Produtos Químicos		un	1,00	9.345,60	9.345,60
	Subtotal 1					9.345,60
	TOTAL					9.345,60

Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS TANQUES DE CONTENÇÃO DE POLICLORETO DE ALUMÍNIO				46.728,00
	TOTAL				46.728,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Tanques de Contenção de Policloreto de Alumínio				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Tanques de armazenamento de policloreto de alumínio capacidade nominal 20 m³, cilíndrico, fundo plano, tampa elíptica, estrutura em resina isoftálica reforçada com fibra de vidro e proteção UV, barreira química em resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro, completo c/ conexões, acessórios p / fixação	cj	1,00	43.200,00	43.200,00
1.1.2	Bomba dosadora tipo diafragma p/ policloreto de alumínio Q=100 l/h e pressão de serviço 4bar, completa c/ conexões e acessórios	cj	1,00	3.528,00	3.528,00
	Subtotal 1				46.728,00
	TOTAL				46.728,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					1.156,39
2	MOVIMENTO DE TERRA					44.237,96
3	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					120.162,28
4	ESCORAMENTO					9.601,02
5	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS					155.943,41
6	ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS					93,29
7	PAVIMENTAÇÃO					1.558,99
8	IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS					28.457,84
9	PINTURAS					429,84
10	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROME CÂNICOS E DIVERSOS					13.933,98
	TOTAL					375.575,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo	73679	m	16,30	0,87	14,18
1.1.2	Locação na obra, com uso de equipamentos topográficos, inclusive topógrafo e nivelador	73686	m²	112,00	9,98	1.117,76
1.2	Levantamento cadastral	0009				
1.2.1	Cadastro de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo e desenhista	73678	m	16,30	1,50	24,45
	Subtotal 1					1.156,39
2	Movimento de terra					
2.1	Escavação de cavas					
2.1.1	Escavação mecânica de cavas					
2.1.1.1	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade até 1,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73580	m³	401,27	8,99	3.607,43
2.1.1.2	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 1,50 até 3,00m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73579	m³	378,25	10,31	3.899,80
2.1.1.3	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 3,00 até 4,50m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73578	m³	355,24	11,92	4.234,42
2.1.1.4	Escavação de vala não escorada em material 1ª categoria, profundidade de 4,50 até 6,00m com escavadeira hidráulica 105 HP (capacidade de 0,78m³), c/ redutor (cavas fundação), sem esgotamento	73577	m³	332,22	14,85	4.933,46
2.1.2	Escavação mecânica, qualquer terreno exceto rocha de poços e cavas	14276				
2.1.2.1	Além de 6,00 metros até 8,00 metros de profundidade	14276/004	m³	208,69	20,20	4.215,58
2.2	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
2.2.1	Reaterro de valas	73964				
2.2.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m³	1.016,94	19,55	19.881,08
2.2.2	Envoltória com areia					
2.2.2.1	Areia p/ aterro	00000368	m³	4,76	45,26	215,56
2.2.2.2	Servente	00006111	h	9,53	9,31	88,68
2.3	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
2.3.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m³ x km	3.293,69	0,83	2.733,77
2.3.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m³ (descarga livre)	72888	m³	658,74	0,65	428,18
	Subtotal 2					44.237,96

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	270,00	4,31	1.163,70
3.2	Rebaixamento do lençol freático	0027				
3.2.1	Rebaixamento de lençol freático por ponteiras filtrantes					
3.2.1.1	Mobilização, transporte, instalação de conjunto de bomba d'água-bomba de vácuo com até 40 unidades de ponteiras por conjunto		un	3,00	8.000,00	24.000,00
3.2.1.2	Instalação e/ou reinstalação de ponteiras filtrantes para o sistema de rebaixamento do lençol freático, cravadas a jato d'água até 6,00 metros de profundidade, por unidade de ponteira		un	83,00	290,00	24.070,00
3.2.1.3	Operação, manutenção e/ou disponibilidade de conjunto de bomba d'água e bomba de vácuo, por conjunto operando, por dia		un	135,00	500,00	67.500,00
3.2.1.4	Hora parada de equipe e equipamento improdutivo, durante a fase de instalação do sistema		un	3,00	350,00	1.050,00
3.3	Poços de visita / bocas de lobo / cx. de passagem / cx. diversas	0036				
3.3.1	Poço de visita em anel de concreto para coletor de esgoto sanitário	73963				
3.3.1.1	Poço de visita para rede de esgoto sanitário, em anéis de concreto, diâmetro 60cm e 110cm, prof. = 500cm, incluindo degrau, excluindo tampão de ferro fundido	73963/020	un	1,00	2.378,58	2.378,58
	Subtotal 3					120.162,28
4	Escoramento					
4.1	Escoramento metálico em valas ou poços	0024				
4.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos e quadros utilizando longarinas de madeira de 3 x 5", inclusive posterior retirada	73877				
4.1.1.1	Escoramento de valas com pranchões metálicos - área cravada	73877/001	m²	235,55	40,76	9.601,02
	Subtotal 4					9.601,02
5	Fundações e estruturas					
5.1	Lastros / fundações diretas	0040				
5.1.1	Lastro de pedra britada e fundações em baldrame	74164				
5.1.1.1	Lastro de brita nº 2 apiloada manualmente com maço até 30 kg	74164/001	m³	6,28	86,24	541,41
5.2	Formas / cimbramentos / escoramentos	0041				
5.2.1	Forma de madeira comum para fundações - reaproveitamento 5x	5651	m²	714,78	33,82	24.173,69
5.2.2	Cimbramento de madeira	73685	m³	70,82	24,90	1.763,43
5.3	Armaduras	0042				
5.3.1	Armação em aço CA-50 para estruturas de concreto	74254				
5.3.1.1	Armação em aço CA-50, diâmetro 6,3 à 12,5mm - fornecimento / corte (perda de 10%) / dobra / colocação	74254/002	kg	12.524,17	5,96	74.644,05
5.4	Concretos	0043				
5.4.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³ (1:3,5:7), preparo c/ betoneira	5652	m³	34,79	231,36	8.048,44
5.4.2	Concreto não estrutural, preparo c/ betoneira, consumo 210 kg/m³ para lastros, contrapisos e calçadas	6042	m³	6,28	251,90	1.581,43
5.4.3	Concreto bombeado	74138				
5.4.3.1	Concreto usinado bombeado, fck = 30mpa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	74138/004	m³	125,24	360,83	45.190,96
	Subtotal 5					155.943,41

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
6	Assentamento de tubos e peças					
6.1	Fornecimento e/ou assentamento de tubo de PVC com junta elástica	0048				
6.1.1	Assentamento de tubo de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com JE	73888				
6.1.1.1	Assentamento de tubos de PVC, RPVC, PVC deFoFo, PRFV p/ água com junta elástica - DN 250 mm	73888/006	m	13,40	3,19	42,75
6.2	Fornecimento e/ou assentamento de hidrantes, tampões e peças especiais	0053				
6.2.1	Assentamento de tampão de ferro fundido 600mm	73607	un	1,00	50,54	50,54
	Subtotal 6					93,29
7	Pavimentação					
7.1	Recomposição de pavimentação	0054				
7.1.1	Demolição de pavimentação asfáltica, exclusive transporte do material retirado	72949	m³	6,00	20,53	123,18
7.2	Execução de sub-leito, leito, sub-base, base e etc	0056				
7.2.1	Base de solo - brita (40/60), mistura em usina, compactação 100% proctor modificado, exclusive escavação, carga e transporte	72923	m³	3,60	68,65	247,14
7.3	Execução de pavimentações diversas	0057				
7.3.1	Imprimação de base de pavimentação com emulsão CM-70	72946	m²	24,00	3,14	75,36
7.3.2	Tratamento superficial triplo - tst, com emulsão RR-2C, inclusive capa selante	72960	m²	24,00	11,37	272,88
7.3.3	Revestimento betuminoso	73759				
7.3.3.1	Pré-misturado a frio com emulsão RM-1C, incluso usinagem e aplicação, exclusive transporte	73759/001	m³	2,40	350,18	840,43
	Subtotal 7					1.558,99
8	Impermeabilizações e proteções diversas					
8.1	Impermeabilização com argamassa	0138				
8.1.1	Impermeabilização rígida com argamassa de cimento e areia + impermeabilizante	74000				
8.1.1.1	Impermeabilização com argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa), espessura 2,5cm com impermeabilizante base hidrófuga	74000/001	m²	35,41	34,61	1.225,43
8.2	Impermeabilização com cimento cristalizado	0144				
8.2.1	Cimento especial cristalizante Denverlit c/ emulsão adesiva Denverfix - Denver - 1 demão p/ subsolo / baldrame / galerias / jardineiras / etc	73929				
8.2.1.1	Cimento especial cristalizante com adesivo líquido de alta performance a base de resina acrílica, três demãos	73929/002	m²	531,85	48,22	25.645,57
8.3	Impermeabilização betuminosa c/ emulsão asfáltica e acrílica	0145				
8.3.1	Impermeabilização semi-flexível com tinta asfáltica em superfície lisa de pequenas dimensões	72075	m²	252,28	6,29	1.586,84
	Subtotal 8					28.457,84
9	Pinturas					
9.1	Pintura de parede	0155				
9.1.1	Pintura látex acrílica externa / interna s/ selador	73954				
9.1.1.1	Pintura látex acrílica ambientes internos / externos, duas demãos	73954/002	m²	35,41	12,14	429,84
	Subtotal 9					429,84

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
10	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
10.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material do Tanque de Equalização		un	1,00	13.933,98	13.933,98
	Subtotal 10					13.933,98
	TOTAL					375.575,00

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO				72.254,88
	TOTAL				72.254,88

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Tanque de Equalização				
1.1	Válvulas e Registros				
1.1.1	Válvula guilhotina ø500mm corpo lug monobloco em ferro fundido c/ tirantes p/ montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	1,00	9.987,61	9.987,61
1.1.2	Válvula guilhotina ø300mm corpo wafer monobloco em ferro fundido c/ tirantes p/ montagem entre flanges furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	1,00	7.500,00	7.500,00
1.2	Tubulações em Ferro Fundido				
1.2.1	Tubo c/ pontas junta elástica ø 500mm, l = 0,80m em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1,00	1.861,91	1.861,91
1.2.2	Tubo c/ flanges ø 300mm, l = 0,40m (*) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10 (*) a ser confirmado, revest p/ esgoto	pç	1,00	1.737,29	1.737,29
1.2.3	Tubo c/ flanges ø 300mm, l = 0,33m (*) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10 (*) a ser confirmado, revest p/ esgoto	pç	1,00	1.737,29	1.737,29
1.3	Conexões em Ferro Fundido				
1.3.1	Luva c/ bolsas junta elástica ø 500mm em ferro fundido, revest. p/ esgoto	pç	1,00	1.098,52	1.098,52
1.3.2	Extremidade ponta e flange ø 500mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	3.169,97	3.169,97
1.3.3	Haste de prolongamento com duas roscas para uso com pedestal de suspensão em ferro fundido	cj	1,00	1.087,38	1.087,38
1.3.4	Pedestal de suspensão c/ acionamento por conjunto moto redutor e volante p/ acionamento opcional manual e indicador de posição	cj	2,00	9.279,55	18.559,10
1.3.5	Flange cego ø 300mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	188,16	188,16
1.3.6	Toco c/ flanges ø 300mm e aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	878,18	878,18
1.3.7	Extremidade ponta e flange ø 300mm c/ aba de vedação em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p/ esgoto	pç	1,00	816,50	816,50
1.3.8	Acessórios para flanges ø300mm flange conf. ISO 2531 PN-10	cj	5,00	147,62	738,10
1.4	Conexões em Aço Inox				
1.4.1	Rótula especial ø 300mm (nominal) com derivação ø 300mm, conexões com flanges com furação conforme ISO 2531 PN-10, em aço inox	cj	1,00	1.200,00	1.200,00
1.5	Materiais em PRFV				
1.5.1	Coletor de clarificado ø300mm com conexão com flange, tubo coletor e flutuadores para movimentação vertical com dimensões básicas conforme projeto construção em PRFV, furação da flange conforme ISO 2531 PN-10	cj	1,00	3.800,00	3.800,00
1.6	Materiais em Fibra de Vidro Pultrudada				
1.6.1	Guarda corpo h = 1,10m em perfis estruturais em resina éster vinílica injetada reforçada com fibra de vidro e fibra de vidro	m	61,30	224,18	13.741,93
1.7	Tubulações em PVC de FoFo				
1.7.1	Tubo ø300mm ponta e bolsa junta elástica L = 6,00m em PVC DE FoFo conf NBR 7665/07	pç	1,00	868,42	868,42
1.7.2	Tubo ø250mm ponta e bolsa junta elástica L = 6,00m em PVC DE FoFo conf NBR 7665/07	pç	2,00	613,51	1.227,02
1.7.3	Tubo ø250mm c/ pontas junta elástica L = 1,40m em PVC DE FoFo conf NBR 7665/07	pç	1,00	143,15	143,15
1.8	Tubulações em PVC PBA				
1.8.1	Tubo c/ pontas ø 100mm junta elástica, l = 1,60m em PVC PBA classe 12, conf. NBR 5647/9822	pç	3,00	27,14	81,42
1.8.2	Tubo c/ pontas ø 100mm, l = 0,74m em PVC PBA, classe 12 conf. NBR 5647/9822	pç	3,00	12,55	37,65
1.8.3	Tubo c/ pontas ø 100mm, l = 4,53m em PVC PBA, classe 12 conf. NBR 5647/9822	pç	3,00	76,84	230,52
1.8.4	Tubo c/ pontas ø 100mm, l = 2,33m em PVC PBA classe 12, conf. NBR 5647/9822	pç	2,00	39,52	79,04
1.8.5	Tubo c/ pontas ø 100mm, l = 0,79m em PVC PBA classe 12, conf. NBR 5647/9822	pç	1,00	13,40	13,40
1.8.6	Tubo c/ pontas ø 100mm, l = 0,72m em PVC PBA classe 12, conf. NBR 5647/9822	pç	1,00	12,21	12,21

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1.9	Conexões em PVC PBA				
1.9.1	Curva 22º30' ø100mm c/ bolsas junta elástica em PVC PBA, conf. NBR 5647/9822	pç	3,00	60,08	180,24
1.9.2	Tê c/ bolsas ø 100mm em PVC PBA, conf. NBR 5647/9822	pç	1,00	50,53	50,53
1.9.3	Cruzeta c/ bolsas junta elástica ø 100mm em PVC PBA, conf. NBR 5647/9822	pç	2,00	61,61	123,22
1.9.4	Curva 90º c/ bolsas ø 100mm em PVC PBA, conf. NBR 5647/9822	pç	1,00	84,71	84,71
1.10	Materiais em Aço Inox				
1.10.1	Suporte p/ tubulação ø 100mm em PVC, aço inox	cj	9,00	75,00	675,00
1.11	Tampões				
1.11.1	Tampão p/ poço de visita ø600mm em ferro fundido (preço conforme planilha SINAPI - Insumos Setembro / 2011 - código 00006240)	pç	1,00	346,41	346,41
	Subtotal 1				72.254,88
	TOTAL				72.254,88

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA PLANILHA DE ORÇAMENTO				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS					3.964,46
	TOTAL					3.964,46

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Montagem de materiais e equipamentos hidráulicos, hidromecânicos e diversos					
1.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material da Estação Elevatória de Recirculação		un	1,00	3.964,46	3.964,46
	Subtotal 1					3.964,46
	TOTAL					3.964,46

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO				19.822,30
	TOTAL				19.822,30

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Estação Elevatória de Recirculação				
1.1	Equipamentos				
1.1.1	Conjunto motor bomba submersível Q = 15 l/s, amt = 14 mca, pot = 7,5hp, completo com acessórios de fixação, corrente, suportes etc.	cj	1,00	14.000,00	14.000,00
1.2	Válvulas e Registros				
1.2.1	Válvula de retenção ø 100mm tipo portinhola simples corpo com flanges e inspeção em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	734,00	734,00
1.2.2	Válvula tipo gaveta ø 100mm com flanges, corpo curto com cunha revestida com elastomero, acionamento manual por volante, corpo em ferro fundido, flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	1,00	342,77	342,77
1.3	Juntas				
1.3.1	Junta de desmontagem travada axialmente ø 100mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531, PN-10	pç	1,00	1.937,63	1.937,63
1.4	Tubulações em Ferro Fundido				
1.4.1	Tubo c/ flanges ø 100mm, l = 3,81m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p esgoto	pç	1,00	1.185,97	1.185,97
1.4.2	Tubo c/ flanges ø 100mm, l = 0,75m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p esgoto	pç	1,00	745,96	745,96
1.5	Conexões em Ferro Fundido				
1.5.1	Ampliação excêntrica ø 80mm (dn bomba) x 100mm com flanges (confirmar dn bomba com fabricante) em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p esgoto	pç	1,00	88,39	88,39
1.5.2	Curva 90º c/ flanges ø 100mm em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10, revest p esgoto	pç	1,00	130,66	130,66
1.5.3	Toco c/ flanges ø 100mm, l = 0,25m em ferro fundido flange conf. ISO 2531 PN-10	pç	2,00	131,27	262,54
1.5.16	Acessórios p/ flange ø 100mm furação conforme ISO 2531 PN-10	cj	7,00	56,34	394,38
	Subtotal 1				19.822,30
	TOTAL				19.822,30

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	INTERLIGAÇÕES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	SERVIÇOS TÉCNICOS					55,96
2	SERVIÇOS PRELIMINARES					110,59
3	MOVIMENTO DE TERRA					2.932,50
4	DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS					135,34
5	ESCORAMENTO					1.707,24
6	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS					4.394,24
	TOTAL					9.335,87

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	Serviços Técnicos					
1.1	Locação	0008				
1.1.1	Locação de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo	73679	m	23,61	0,87	20,54
1.2	Levantamento cadastral	0009				
1.2.1	Cadastro de adutoras, coletores tronco e interceptores, - até DN 500mm, inclusive topógrafo e desenhista	73678	m	23,61	1,50	35,42
	Subtotal 1					55,96
2	Serviços Preliminares					
2.1	Acessos / passadiços	0012				
2.1.1	Passadiços e travessias - montagem, manutenção e remoção	74219				
2.1.1.1	Passadiços de madeira para pedestres	74219/001	m²	2,46	45,04	110,59
	Subtotal 2					110,59
3	Movimento de Terra					
3.1	Escavação de valas	0019				
3.1.1	Escavação mecânica de valas	73962				
3.1.1.1	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade até 1,5m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73569	m³	55,71	4,31	240,11
3.1.1.2	Escavação mecânica de vala escorada em material de 1ª categoria, profundidade de 1,5 a 3m com escavadeira hidráulica, exclui esgotamento e escoramento	73568	m³	0,57	4,93	2,79
3.2	Aterro / reaterro de valas com ou s/ compactação	0021				
3.2.1	Reaterro de valas	73964				
3.2.1.1	Reaterro de valas / cavas, compactada à maço, em camadas de até 30cm	73964/004	m³	7,45	19,55	145,72
3.2.1.2	Reaterro de vala / cava sem controle de compactação, utilizando retro-escavadeira e compactador vibratório com material reaproveitado	73964/005	m³	17,39	7,15	124,35
3.2.2	Envoltória com areia					
3.2.2.1	Areia p/ aterro	00000368	m³	31,43	45,26	1.422,51
3.2.2.2	Servente	00006111	h	62,86	9,31	585,22
3.3	Carga, descarga e/ou transporte de materiais	0022				
3.3.1	Transporte local com caminhão basculante 6 m³, rodovia pavimentada (para distâncias superiores à 4 km)	72881	m³ x km	157,15	0,83	130,43
3.3.2	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m³ (descarga livre)	72888	m³	31,43	0,65	20,43
3.4	Compactação ou apiloamento	0283				
3.4.1	Regularização e compactação manual de terreno com soquete	5622	m²	85,00	3,07	260,94
	Subtotal 3					2.932,50
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 moto-bomba autoescorvante	73891/001	h	31,40	4,31	135,34
	Subtotal 4					135,34
5	Escoramento					
5.1	Estruturas de escoramento - madeira	14300				
5.1.1	Escoramento contínuo	14300/003	m²	70,34	24,27	1.707,24
	Subtotal 5					1.707,24

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA				Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO					
	INTERLIGAÇÕES - OBRAS CIVIS E SERVIÇOS					
Item	Discriminação	Código	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
6	Montagem de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos					
6.1	Montagem hidráulica e hidromecânica de equipamentos, válvulas, tubos, peças e acessórios da lista de material das Interligações		un	1,00	4.394,24	4.394,24
	Subtotal 6					4.394,24
	TOTAL					9.335,87

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	INTERLIGAÇÕES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECAÑICOS E DIVERSOS				
	CAIXA DIVISORA DE VAZÃO - FLOCULADORES				21.971,22
	TOTAL				21.971,22

SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA			Data lo: Setembro/2011	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	INTERLIGAÇÕES - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
	Fornecimento de Materiais e Equipamentos Hidráulicos, Hidromecânicos e Diversos				
1	Caixa Divisora de Vazão - Flocladores				
1.1	Tubulações em Aço Carbono				
1.1.1	Tubo ø20"(500mm) com pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 5/16", em aço carbono ASTM A-283 norma AWWA C-200, revest. conf. AWWA C-210	m	20,48	806,54	16.517,94
1.2	Conexões em Aço Carbono				
1.2.1	Curva 90° ø20"(500mm) com quatro gomos pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 5/16", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C-210	pç	2,00	1.817,76	3.635,52
1.2.2	Curva 73° ø20"(500mm) com quatro gomos pontas biseladas para solda, chapa espessura e = 5/16", em aço carbono ASTM A-283, revest. conf. AWWA C-210	pç	1,00	1.817,76	1.817,76
	Subtotal 1				21.971,22
	TOTAL				21.971,22

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN / MUNICÍPIO DE SOROCABA - 1ª ETAPA - FASE 2											
ITEM	ATIVIDADE	CUSTO	PERIODO	PERÍODO						Total (R\$)	Total do Item (%)
				Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6		
				R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$		
	PROJETO BÁSICO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA-EDEN - 1ª ETAPA - FASE 2	R\$ 2.905.342,75	24	R\$ 392.838,96	R\$ 591.050,26	R\$ 561.442,92	R\$ 621.599,07	R\$ 539.500,97	R\$ 198.910,58	R\$ 2.905.342,75	
				13,52%	20,34%	19,32%	21,40%	18,57%	6,85%		
1	OBRAS GERAIS	R\$ 37.788,31	24								1,30%
2	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA	R\$ 99.521,40	2								3,43%
3	ESTRUTURA DIVISORA DE VAZÃO	R\$ 29.607,35	2								1,02%
4	FLOCULADORES	R\$ 370.442,81	16								12,75%
5	MÓDULO DE TRATAMENTO	R\$ 1.668.633,46	20								57,43%
6	CASA DE CLORAÇÃO, TANQUES E TUBULAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS	R\$ 60.498,74	2					###	###		2,08%
8	TANQUE DE EQUALIZAÇÃO	R\$ 535.383,64	16								18,43%
9	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO	R\$ 25.663,93	2				###	###			0,88%
14	INTERLIGAÇÕES	R\$ 34.492,22	4								1,19%
15	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	R\$ 43.310,89	8					###	###	###	1,49%
TOTAL GERAL (R\$)		R\$ 2.905.342,75								R\$ 2.905.342,75	100,00%
TOTAL MÊS (R\$)				R\$ 392.838,96	R\$ 591.050,26	R\$ 561.442,92	R\$ 621.599,07	R\$ 539.500,97	R\$ 198.910,58		
TOTAL MÊS (%)				13,52%	20,34%	19,32%	21,40%	18,57%	6,85%		
ACUMULADO (R\$)				R\$ 392.838,96	R\$ 983.889,22	R\$ 1.545.332,14	R\$ 2.166.931,20	R\$ 2.706.432,17	R\$ 2.905.342,75		
ACUMULADO (%)				13,52%	33,86%	53,19%	74,58%	93,15%	100,00%		

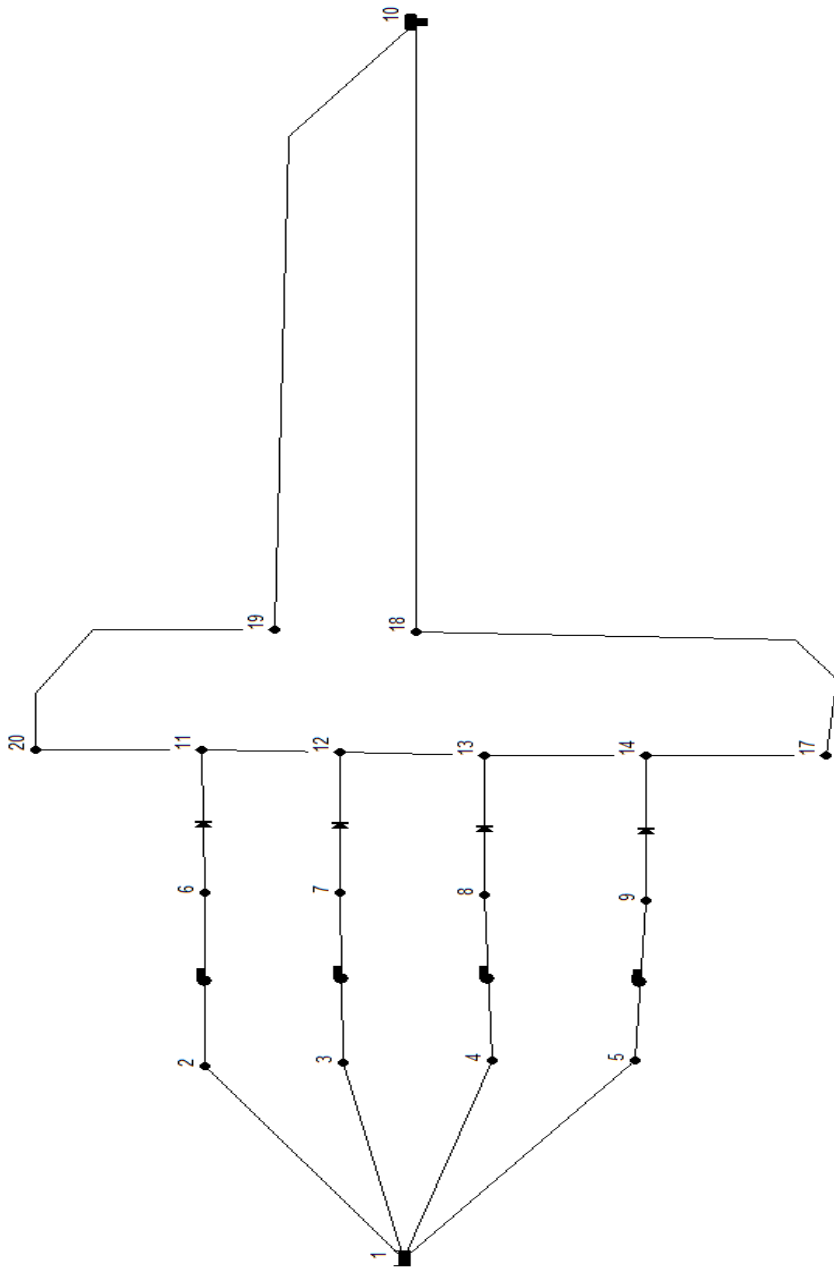
ANEXO 1 – VERIFICAÇÕES HIDRÁULICAS PARA A 1ª FASE

ANEXO 1 – VERIFICAÇÕES HIDRÁULICAS PARA A 1ª FASE

De forma a dar respaldo para a implantação em 1ª Fase, são apresentadas a seguir as memórias de cálculo de verificação hidráulica das unidades implantadas parcialmente.

As unidades que foram verificadas para a 1ª fase são:

- Estação Elevatória de Água Bruta;
- Sistema de Lodo.



```
*****
*                               E P A N E T                               *
*                               Hydráulica e Qualidade da Água           *
*                               Simulação da Rede                         *
*                               Versão 2.0                               *
*****
```

Ficheiro de Rede: 190-EEAB - Dimensionamento 2b - 1ª Fase.net

Número de Conjuntos Moto-Bomba: 3 (2+1R)

Vazão de dimensionamento: 325 l/s (2 x 162,5 l/s)

Tabela de Troço - Nó:

Troço:	Início:	Fim:	Comprimento	Diâmetro
ID	Nó	Nó	m	mm
1	1	5	0.53	500
2	1	4	0.53	500
3	1	3	0.53	500
4	1	2	0.53	500
9	6	11	0.72	300
10	7	12	0.72	300
11	8	13	0.72	300
12	9	14	0.72	300
19	19	10	92.91	500
26	14	13	1.5	500
27	18	10	95	500
13	11	20	3	500
18	20	19	1	500
20	12	11	1.5	500
21	14	17	3	500
22	17	18	1	500
23	13	12	1.5	500
5	2	6	#N/A	#N/A Bomba
6	3	7	#N/A	#N/A Bomba
7	4	8	#N/A	#N/A Bomba
8	5	9	#N/A	#N/A Bomba

Utilização de Energia:

	Factor	Efic.	kWh	kW	kW	Custo
Bomba	Utiliz.	Med.	/m3	Méd.	Máx.	/dia
5	100.00	75.00	0.04	21.25	21.25	0.00
6	100.00	75.00	0.04	21.25	21.25	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tarifa de Consumo Máximo: 0.00
Custo Total: 0.00

Página 2

Resultados nos Nós:

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
2	0.00	563.25	1.75	0.00
3	0.00	563.25	1.75	0.00
4	0.00	563.30	1.80	0.00
5	0.00	563.30	1.80	0.00
6	0.00	573.26	11.76	0.00
7	0.00	573.27	11.77	0.00
8	0.00	572.34	10.84	0.00
9	0.00	572.23	10.73	0.00
11	0.00	572.36	572.36	0.00
12	0.00	572.36	572.36	0.00
13	0.00	572.34	572.34	0.00
14	0.00	572.23	572.23	0.00
17	0.00	572.13	572.13	0.00
18	0.00	572.06	572.06	0.00
19	0.00	572.12	572.12	0.00
20	0.00	572.25	572.25	0.00
1	-324.79	563.30	0.00	0.00 RNF
10	324.79	571.87	5.07	0.00 RNV

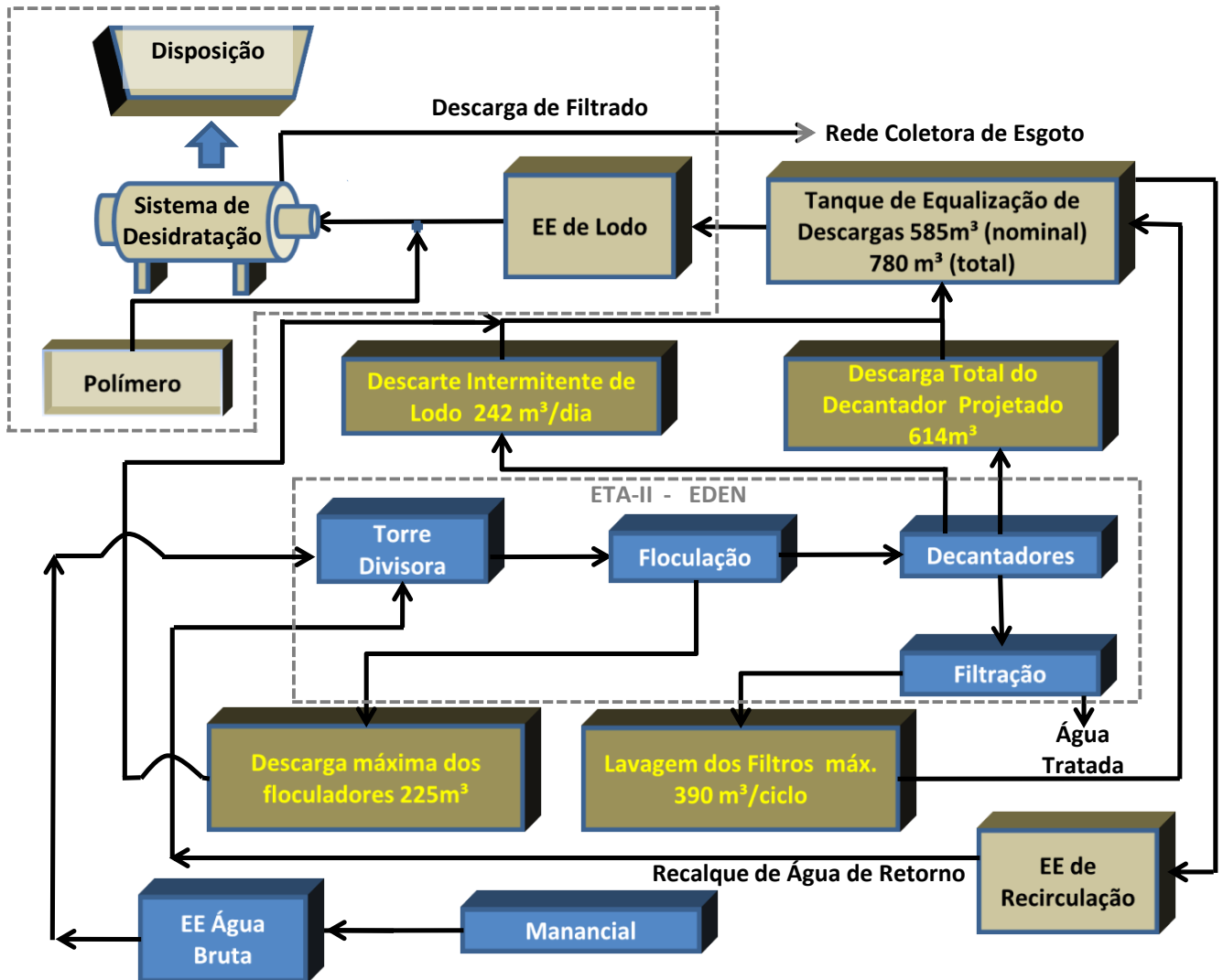
Resultados nos Troços:

Troço:	Caudal	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
1	0.00	0.00	0.00	Open
2	0.00	0.00	0.00	Open
3	162.38	0.83	86.28	Open
4	162.40	0.83	86.28	Open
9	162.40	2.30	1258.01	Open
10	162.38	2.30	1257.75	Open
11	0.00	0.00	0.00	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
19	184.12	0.94	2.69	Open

26	-140.67	0.72	74.84	Open
27	140.67	0.72	1.98	Open
13	184.12	0.94	35.53	Open
18	184.12	0.94	132.61	Open
20	21.72	0.11	0.82	Open
21	140.67	0.72	33.00	Open
22	140.67	0.72	72.22	Open
23	-140.67	0.72	12.08	Open
5	162.40	0.00	-10.01	Open Bomba
6	162.38	0.00	-10.01	Open Bomba
7	0.00	0.00	0.00	Closed Bomba
8	0.00	0.00	0.00	Closed Bomba

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Sistema de Recuperação das Descargas da ETA - 1ª FASE

1 - Fluxograma do Processo



Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Sistema de Recuperação das Descargas da ETA - 1ª FASE

2 - Descargas dos Decantadores e Floculadores

2.1 - Concentração de sólidos esperada

Turbidez observada - T:	5 UNT
Cor Verdadeira (Ensaio) - C:	0 ° H
Parâmetro de cálculo k1:	1,3
Coagulante a ser utilizado:	Policloreto de Alumínio
Parâmetro de cálculo k2:	0,26
Dosagem de Coagulante:	70 mg/l

$$S = \frac{(0,2 * C + k1 * T + k2 * D)}{1000}$$

Sólidos removidos por unidade de água bruta - S:	0,025 kg/m³
	ou
	25 mg/l

Vazões de dimensionamento:

Q1 =	150 l/s
Q2 =	300 l/s

Sólidos removidos no decantador:	95%
---	------------

Massa diária de sólidos secos no decantador

Psol_dec_1 =	304 kg/dia
Psol_dec_2 =	608 kg/dia

Massa diária de lodo no decantador

Teor de sólidos:	0,50%
Psol_dec 1 =	60821 kg/dia
Psol_dec 2 =	121643 kg/dia

Volume de Lodo Produzido Continuamente:

Massa Específica do lodo seco:	1800 kg/m³
Massa Específica da água:	1000 kg/m³
Densidade do lodo:	1002,2 kg/m³

Volume Teórico de Lodo a ser produzido e descartado diariamente pelos decantadores

Vlodo 1 =	60,69 m³/dia
Vlodo 2 =	121,37 m³/dia

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Sistema de Recuperação das Descargas da ETA - 1ª FASE

Volume descartado em cada câmara de decantação

Dimensões

Largura 1 =	6,7 m
Largura 2 =	0,3 m
Comprimento =	16 m
Altura aproximada de lâmina útil - seção 1 =	4,35 m
Altura aproximada de lâmina útil - seção 2 =	2,64 m
Volume seção 1 =	466 m ³
Volume seção 2 =	148 m ³
Volume Total (1+2) =	614 m ³
Diâmetro Adotado para a Descarga:	100 mm
Altura Inicial de Lâmina para descarga:	6,99 m

Vazão inicial de descarga considerando a formulação abaixo:

$$Q = C_d \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Coefficiente Cd:	0,62
Aceleração da Gravidade:	9,81 m/s ²
Área A da tubulação de descarga:	0,01 m ²
Vazão máxima:	57,0 l/s
Tampo médio de descarga:	438,0 minutos
ou	7,3 horas

$$t = \frac{2 \cdot Ar \cdot \sqrt{h}}{C_d \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g}}$$

Decantador Existente

Dimensões

Diâmetro 1 =	10,5 m
Diâmetro 2 =	3 m
Comprimento =	28,6 m
Altura útil seção 1 =	3,1 m
Altura útil seção 2 =	0,8 m
Volume Seção 1 =	268 m ³
Volume Seção 2 =	7 m ³
Volume Total (1+2) =	275 m ³
Diâmetro Adotado para a Descarga:	150 mm
Altura Inicial de Lâmina para descarga:	3,90 m

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Sistema de Recuperação das Descargas da ETA - 1ª FASE

Vazão inicial de descarga considerando a formulação abaixo:

$$Q = C_d \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Coefficiente Cd:	0,62
Aceleração da Gravidade:	9,81 m/s ²
Área A da tubulação de descarga:	0,02 m ²
Vazão máxima:	95,8 l/s
Tampo médio de descarga:	407,3 minutos
ou	6,8 horas

$$t = \frac{2 \cdot Ar \cdot \sqrt{h}}{Cd \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g}}$$

Floculador Projetado - Descarga

Dimensões - 1 câmara

Largura =	3,85 m
Comprimento =	3,85 m
Altura aproximada de lâmina =	3,8 m
Número de Câmaras de floculação =	4 unidades
Volume Total =	225,3 m ³

Floculador Existente - Descarga

Dimensões - Câmaras 1 e 2

Largura =	3,8 m
Comprimento =	3,8 m
Altura útil =	3,8 m
Número de Câmaras de floculação =	2 unidades
Volume Total =	110 m ³

(*) Volumes cujos descartes devem ser escalonados de acordo com a capacidade do tanque de equalização e levando em conta questões operacionais.

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Sistema de Recuperação das Descargas da ETA - 1ª FASE

3 - Descargas dos Filtros

Número de unidades filtrantes:	4 filtros
Dimensões dos Filtros:	
	Comprimento: 8 m
	Largura: 3,08 m
	Área: 24,64 m²
Taxa Máxima de Lavagem Adotada:	0,8 m/min
Tempo máximo de lavagem:	10 minutos
Volume de lavagem de cada filtro:	197 m³
Percentual dos sólidos removidos na lavagem dos filtros:	5%
Sólidos removidos na lavagem dos filtros diariamente:	
	Psol_lavfil_1: 16,0 kg/dia
	Psol_lavfil_2: 32,0 kg/dia
Carreira de lavagem:	1 lavagem/dia
Volume total de lavagem diário:	788 m³/dia
Concentrações de sólidos na água de lavagem dos filtros:	
	Csol_aglav_1: 0,0203 kg/m ³
	Csol_aglav_2: 0,0406 kg/m ³
Volume do tanque de equalização para a recepção da água dos filtros:	197 m ³ /ciclo
Número de Filtros a Serem lavados em sequencia:	1 filtros / ciclo
Número de ciclos diários:	4 ciclos
Volume referente às descargas intermitentes dos decantadores:	30,3 m ³ /ciclo
Volume Total Mínimo do Tanque de Equalização:	227 m ³ /ciclo
Adotando-se as seguintes dimensões:	

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Sistema de Recuperação das Descargas da ETA - 1ª FASE

Comprimento:	13 m
Largura:	7,5 m
Altura de Lâmina útil:	3,0 m
Número de Câmaras:	1 câmara
Volume útil projetado:	292,5 m³

Observação: A folga entre o volume mínimo e o volume real é necessária para absorver eventuais descargas não quantificáveis como descargas de fundo de filtros por exemplo ou eventuais vazamentos nas válvulas e comportas de descargas além de permitir operações de descarga dos decantadores.

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Sistema de Recuperação das Descargas da ETA - 1ª FASE

4 - Poço de Lodo e Estação Elevatória de Lodo Adensado

4.1 - Total de Sólidos Secos Produzidos no Sistema

Total Sólidos 1: 320 kg /dia
Total Sólidos 2: 640 kg /dia

Total de Sólidos no Tanque de Equalização: 100%

Sólidos Capturados 1:	320 kg /dia
Sólidos Capturados 2:	640 kg /dia

4.2 - Volume de Lodo Acumulado no Poço de Lodo

Captura de Sólidos no Poço de Lodo 97%

Sólidos Capturados 1:	311 kg /dia
Sólidos Capturados 2:	621 kg /dia

Teor de sólidos no poço de lodo - ENTRADA -

0,5%
Massa de Lodo Adensado 1: 62102 kg /dia
Massa de Lodo Adensado 2: 124203 kg /dia

Volume de Lodo Produzido Diariamente:

Massa Específica do lodo seco: 1800 kg/m³
Massa Específica da água: 1000 kg/m³
Densidade do lodo: 1002,2 kg/m³

Volume 1:	62,0 m ³ /dia
Volume 2:	123,9 m ³ /dia

Teor de sólidos no poço de lodo - SAÍDA -

2,0%
Massa de Lodo Adensado 1: 15525 kg /dia
Massa de Lodo Adensado 2: 31051 kg /dia

Volume de Lodo Produzido Diariamente:

Massa Específica do lodo seco: 1800 kg/m³
Massa Específica da água: 1000 kg/m³
Densidade do lodo: 1009,0 kg/m³

Volume 1:	15,4 m ³ /dia
Volume 2:	30,8 m ³ /dia

4.3 - Volume Mínimo de Armazenagem do Poço de Lodo

Volume Mínimo

Número de Ciclos: 4 ciclos / dia
Volume a ser acumulado em um ciclo: 19,3 m³/ciclo

Volume Máximo

Número de Ciclos: 4 ciclos / dia
Volume a ser acumulado em um ciclo: 38,7 m³/ciclo

Será adotado o maior dentre os volumes como referência ou seja:

Vlodo minimo: 39 m³

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN

Sistema de Recuperação das Descargas da ETA - 1ª FASE

4.4 - Dimensões do poço de Lodo

Seção Tanque de Equalização

Comprimento 7,50 m

Largura 1 9,40 m

Altura: 1,50 m

Volume Poço 52,9 m³

Seção Poço

Comprimento 7,50 m

Largura 1 2,20 m

Largura 2 0,50 m

Altura: 1,50 m

Volume Poço 15,2 m³

Volume total disponível:	68,1 m³
---------------------------------	---------------------------

4.5 - Vazões de Lodo Adensado p/ serem recalcados

Volume Mínimo

Vazão máxima de lodo adensado (adotado):	0,75 m³/h
---	-----------------------------

Volume inicial do Tanque de Lodo (útil): 15,2 m³/h

Entrada	Tempo de Recalque (min)	Volume Recalcado (m ³)	Balço (m ³)
ciclo 1			
-3,8	284	3,55	14,9
ciclo 2			
-3,8	320	4,00	15,0
ciclo 3			
-3,8	320	4,00	15,2

Total	924 min
	15,4 hs

Volume Máximo

Vazão máxima de lodo adensado (adotado):	1,50 m³/h
---	-----------------------------

Volume inicial do Tanque de Lodo (útil): 15,2 m³/h

Entrada	Tempo de Recalque (min)	Volume Recalcado (m ³)	Balço (m ³)
ciclo 1			
-7,7	284	7,10	14,6
ciclo 2			
-7,7	320	8,00	14,9
ciclo 3			
-7,7	320	8,00	15,2

Total	924 min
	15,4 hs

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Sistema de Recuperação das Descargas da ETA - 1ª FASE

5 - Desidratação Mecânica do Lodo - Centrífugas ou Equipamento Equivalente

5.1 - Total de Sólidos Secos Produzidos no Sistema

Total Sólidos 1:	320 kg /dia
Total Sólidos 2:	640 kg /dia

Total de Captura de Sólidos:	95%
Sólidos Capturados 1:	304 kg /dia
Sólidos Capturados 2:	608 kg /dia

5.2 - Produção de Lodo Adensado

Massa de lodo adensado:

Teor de sólidos no lodo alfuente às Centrífugas	2%
Massa de Lodo Adensado 1:	15205 kg /dia
Massa de Lodo Adensado 2:	30411 kg /dia

Volume de Lodo Produzido Diariamente:

Massa Específica do lodo seco:	1800 kg/m ³
Massa Específica da água:	1000 kg/m ³
Densidade do lodo:	1009,0 kg/m ³
Volume 1:	15,1 m ³ /dia
Volume 2:	30,1 m ³ /dia

5.3 - Produção de Lodo Desidratado:

Massa de lodo desidratado:

Teor de sólidos no lodo desidratado pelas Centrífugas	20%
Massa de Lodo Desidratado 1:	1521 kg /dia
Massa de Lodo Desidratado 2:	3041 kg /dia

Volume de Lodo Seco Produzido Diariamente:

Massa Específica do lodo seco:	1800 kg/m ³
Massa Específica da água:	1000 kg/m ³
Densidade do lodo:	1098 kg/m ³
Volume 1:	1,4 m ³ /dia
Volume 2:	2,8 m ³ /dia

Disposição do Equipamento de Desidratação (Centrífugas ou similar)

Serão instaladas centrífugas com capacidades de

Número de centrífugas:	2 conjuntos
Capacidade centrífuga (lodo adensado):	
mínimo:	0,0 m ³ /h/centrífuga
máxima:	4,0 m ³ /h/centrífuga
Expediente de funcionamento	9,0 horas
a	18,0 horas

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Sistema de Recuperação das Descargas da ETA - 1ª FASE

5 - Desidratação Mecânica do Lodo - Centrifugas ou Equipamento Equivalente

Observações

O lodo deverá ser obrigatoriamente pré condicionado com polieletrólitos a serem aplicados na linha de alimentação de lodo da centrifuga.

5.4 - Polieletrólitos

Consumo de Polieletrólitos

Dosagem Média:	4,0 g/SS
Dosagem Máxima:	6,0 g/SS
Consumo médio diário:	1,3 kg/dia
Consumo máximo:	3,8 kg/dia
Tempo de estocagem recomendado:	30 dias
Volume a ser estocado:	38 kg/30 dias

Vazões de Solução

Concentração recomendada:	0,1 %
Volume Diário Médio de Solução:	1,3 m³/dia
Volume Diário Máximo de Solução:	3,8 m³/dia
Vazão Instantanea Máxima:	0,4 m³/h
	0,1 l/s
Adquirir bombas dosadoras com capacidade de:	1,0 m³/h

5.5 Vazões de Retorno de Filtrado

	Vazão Filtrado 1:	13,7 m³/dia
	Vazão Filtrado 2:	27,4 m³/dia
	Vazão Intantanea Máxima:	3,0 m³/h
	ou	0,8 l/s
	Para verificações adotar :	1,5 l/s

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Sistema de Recuperação das Descargas da ETA - 1ª FASE

6. Estação Elevatória de Água de Recirculação

6.1 - Determinação da Vazão de Retorno

Considerando o Volume Total Descartado da ETA em cada Ciclo:	227 m³/ciclo
Tempo em cada ciclo:	290 minutos
Vazão mínima de Bombeamento:	0,784 m³/minuto
ou	13,07 l/s

Características dos Conjuntos Moto Bomba

Número de conjuntos moto bomba ativos:	1 conjuntos
Arranjo:	1+1R
Tipo:	Centrífugos Submersíveis
Vazão de Bombeamento Unitária Adotada:	15 l/s
Vazão Total de Bombeamento:	15 l/s

6.2 - Determinação da Altura Manométrica

- Trecho 1 - Cj Moto Bomba - Barrilete de Recalque

Diâmetro da Tubulação:	150 mm
Aceleração da gravidade:	9,81 m/s²
Perdas Localizadas	
Vazão:	15,00 l/s
Velocidade:	0,849 m/s
Extensão:	7,06 m
Perdas localizadas K:	

	K	Quant	Tot
Ampliação	0,4	1	0,4
Curva 90°	0,4		0
Válvula de Retenção	2,4	1	2,4
Válvula Gaveta	0,6	1	0,6
Tê passagem lateral:	1,4	1	1,4
Ampliação	0,4	1	0,4
Tê passagem direta:	0,3	0	0

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Sistema de Recuperação das Descargas da ETA - 1ª FASE

6. Estação Elevatória de Água de Recirculação

Perdas Distribuídas:

Fator de Atrito f:	0,0207951		
Viscosidade Cinemática:	0,0000012 m ² /s		(a 20°)
	Reinolds:	108269	
	Raio Hidráulico:	0,0375 m	
	Rugosidade:	0,1 mm	
Perda no Trecho 1:		0,227 m	

- Trecho 2 - Barrilete de Recalque-Torre de Chegada (Projetada)

Diâmetro da Tubulação:	200 mm
Aceleração da gravidade:	9,81 m/s ²

Perdas Localizadas

Vazão:	15,00 l/s
Velocidade:	0,477 m/s
Extensão:	258,6 m

Perdas localizadas K:				3,7
	K	Quant		Tot
Tê passagem direta:	0,3	1		0,3
Curva 45°	0,2	8		1,6
Curva 90°	0,4	2		0,8
Saída	1	1		1

Perdas Distribuídas:

Fator de Atrito f:	0,0211910		
Viscosidade Cinemática:	0,0000012 m ² /s		(a 20°)
	Reinolds:	81202	
	Raio Hidráulico:	0,05 m	
	Rugosidade:	0,1 mm	

Perda no Trecho 2: **0,361 m**

Perda de Carga Total: **0,588 m**

Projeto de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água ETA EDEN
Sistema de Recuperação das Descargas da ETA - 1ª FASE

6. Estação Elevatória de Água de Recirculação

Desnível Geométrico

Cota do NA Mínimo no poço de Sucção:	560,12 m
Cota do NA Máximo no poço de Sucção:	563,5 m
Cota de Chegada na Torre Divisora de Vazão:	572,00 m

Hg máximo:	11,88 m
Hg mínimo:	8,50 m

Alturas Manométricas

Altura Manométrica Máxima:	12,47 mca
Altura Manométrica Mínima:	9,09 mca

DESENHOS

RELAÇÃO DE DESENHOS

Número	Desenho	R Folha
190-HID-ETA- 104	PROJETO BÁSICO ETAPAS DE OBRA	0 01/01

CÁLCULO DO BDI (TCU 2622/2013)

**CONSTRUÇÃO E REFORMA DE ETE, ETA,
REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA,
COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES
CORRELATAS**

INCIDÊNCIAS ACEITAS

ITENS COMPONENTES DO BDI	INCIDÊNCIA ADOTADA [1]	Min.	Méd.	Máx.
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL		3,43%	4,93%	6,71%
LUCRO		6,74%	8,04%	9,40%
DESPESAS FINANCEIRAS		0,94%	0,99%	1,17%
SEGUROS E GARANTIAS		0,28%	0,49%	0,75%
RISCOS		1,00%	1,39%	1,74%
TRIBUTOS	0,00%	Conforme Legislação		
PIS				
COFINS				
ISS				
[2] Desoneração (2%)		Conforme legislação municipal		
		0% OU 2%		
[2] BDI ADOTADO	0,00%	23,38%	26,90%	29,27%

[1] Preencher células em amarelo

[2] Obras orçadas SEM desoneração deverão adotar índice 0,00% neste item e intervalo de BDI adotado conforme LIMITES do quadro ao lado	20,76%	24,18%	26,44%
--	--------	--------	--------



MINISTÉRIO DAS CIDADES

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 39, DE 24 DE OUTUBRO DE 2012

(Esse texto não substitui o publicado no D.O.U., de 16/11/2012, seção 1, pág. 63-68)

Regulamenta os procedimentos e as disposições relativos às operações de crédito no âmbito do Programa SANEAMENTO PARA TODOS – MUTUÁRIOS PÚBLICOS, instituído pela Resolução nº 476, de 31 de maio de 2005, e alterado pela Resolução nº 647, de 14 de dezembro de 2010, ambas do Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço – FGTS, com suas alterações e aditamentos.

O MINISTRO DE ESTADO DAS CIDADES, no uso das atribuições que lhe conferem os incisos I e II, do parágrafo único do art. 87 da Constituição Federal, o inciso III do art. 27 da Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003, e o art. 1º do Anexo I do Decreto nº 4.665, de 3 de abril de 2003, e,

Considerando o art. 6º da Lei nº 8.036, de 11 de maio de 1990, e o art. 66 do Decreto nº 99.684, de 8 de novembro de 1990, que aprova o Regulamento Consolidado do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço;

Considerando o disposto nas Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e nº 12.305, de 02 de agosto de 2010;

Considerando a Lei nº 11.977, de 07 de julho de 2009, que dispõe sobre o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV);

Considerando o Decreto nº 6.025, de 22 de janeiro de 2007, que institui o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC);

Considerando o disposto no art. 9º - B, da Resolução nº 2.827, de 30 de março de 2001, do Conselho Monetário Nacional – CMN, suas alterações e aditamentos;

Considerando o disposto nas Resoluções nº 40, de 20 de dezembro de 2001, e nº 43, de 21 de dezembro de 2001, suas alterações e aditamentos, ambas do Senado Federal;

Considerando o disposto na Resolução nº 702, de 04 de outubro de 2012, e na Resolução nº 476, de 31 de maio de 2005, suas alterações e aditamentos, e

Considerando a Resolução nº 647, de 14 de dezembro de 2010, que alterou o Anexo da Resolução nº 476, de 31 de maio de 2005, ambas do Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço, resolve:

Art. 1º Regular os procedimentos e as disposições relativos às operações de financiamento para a execução de ações de saneamento, no âmbito do Programa SANEAMENTO PARA TODOS – MUTUÁRIOS PÚBLICOS, instituído pela Resolução nº 476, de 31 de maio de 2005, e alterado pela Resolução nº 647, de 14 de dezembro de 2010,

ambas do Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço – CCFGTS, nos termos do Anexo a esta Instrução Normativa.

Art. 2º Os casos omissos serão solucionados pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades ou por normativos complementares.

Art. 3º Esta Instrução Normativa entra em vigor a partir de 1º de novembro de 2012. Fica revogada a Instrução Normativa nº 02, de 21 de janeiro de 2011.

AGUINALDO RIBEIRO

ANEXO
PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS – MUTUÁRIOS PÚBLICOS

1 DOS ASPECTOS GERAIS

1.1 OBJETO

Este Anexo trata dos procedimentos e das disposições que regulamentam as operações de financiamento do programa SANEAMENTO PARA TODOS – Mutuários Públicos, instituído pela Resolução nº 476, de 31 de maio de 2005, e alterado pela Resolução nº 647, de 14 de dezembro de 2010, ambas do Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço – CCFGTS.

As operações de financiamento do Programa SANEAMENTO PARA TODOS – Mutuários Públicos estão subordinadas às normas gerais que regem as operações do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS, às diretrizes da Resolução do Conselho Curador do FGTS nº 702, de 04 de outubro de 2012, às constantes deste Anexo e às normas complementares do Gestor da Aplicação e do Agente Operador.

1.2 OBJETIVO DO PROGRAMA

O Programa SANEAMENTO PARA TODOS, Mutuários Públicos, tem por objetivo promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana e rural por meio de investimentos em saneamento, integrados e articulados com outras políticas setoriais, atuando com base em sistemas operados por prestadores públicos, por meio de ações e empreendimentos destinados à universalização e à melhoria dos serviços públicos de saneamento básico.

1.3 ORIGEM DOS RECURSOS

Os recursos do FGTS para contratação de empreendimentos no Programa SANEAMENTO PARA TODOS, Mutuários Públicos, são provenientes da área de Saneamento Básico – Saneamento para Todos – Setor Público, constante do Plano de Contratações e Metas Físicas estabelecido, anualmente, em Instrução Normativa do Gestor da Aplicação.

1.4 PARTICIPANTES DO PROGRAMA

São participantes do Programa Saneamento para Todos – Mutuários Públicos:

- a) O Ministério das Cidades - MCIDADES, na qualidade de **Gestor da Aplicação**;
- b) A Caixa Econômica Federal, na qualidade de **Agente Operador**;
- c) As Instituições Financeiras habilitadas pelo Agente Operador, na forma da regulamentação em vigor, na qualidade de **Agente Financeiro**;
- d) Os Estados, os Municípios, o Distrito Federal e suas entidades da administração indireta, inclusive as empresas públicas e sociedades de economia mista, na qualidade de **Mutuário e Agente Promotor**, e
- e) A União, Os Estados, os Municípios, o Distrito Federal e as empresas públicas ou sociedades de economia mista controladas pelo poder público, na qualidade de **Garantidor**.

1.5 BENEFICIÁRIOS FINAIS

Os beneficiários finais integram a população das áreas urbanas e rurais atendidas pelos empreendimentos.

2 DAS MODALIDADES

O Programa SANEAMENTO PARA TODOS – Mutuários Públicos financia empreendimentos nas seguintes modalidades:

- a) Abastecimento de Água;
- b) Esgotamento Sanitário;
- c) Saneamento Integrado;
- d) Desenvolvimento Institucional;
- e) Manejo de Águas Pluviais;
- f) Manejo de Resíduos Sólidos;
- g) Redução e Controle de Perdas;
- h) Preservação e Recuperação de Mananciais;
- i) Estudos e Projetos;

- j) Plano de Saneamento Básico, e
- k) Tratamento Industrial de Água e Efluentes Líquidos e Reúso de Água.

2.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Destina-se ao investimento nas atividades de reservação de água bruta; captação; adução de água bruta; tratamento de água; adução de água tratada; reservação de água tratada e distribuição até o ponto de consumo, sendo financiáveis:

- a) elaboração de estudos complementares ao projeto básico e de projetos executivos do empreendimento objeto do financiamento. Não são financiáveis estudos e projetos desvinculados do empreendimento. O valor deste item é limitado a 3 % do valor do investimento;
- b) execução de obras e serviços, incluindo a aquisição e instalação de equipamentos novos, envolvendo:
 - i. serviços preliminares - placa de obra, instalação de canteiros, tapumes e etc. O valor deste item é limitado a 4 % do valor do investimento;
 - ii. captação subterrânea;
 - iii. captação superficial;
 - iv. estação de tratamento de água - ETA;
 - v. tratamento e disposição de lodo de ETA;
 - vi. estação elevatória;
 - vii. adução de água;
 - viii. reservação;
 - ix. rede de distribuição de água;
 - x. ligações prediais de água;
 - xi. ligações intradomiciliares. Item aceito somente para o atendimento de população com renda familiar mensal de até R\$ 1.600,00, e mediante apresentação de justificativa técnica e economicofinanceira a ser avaliada pelo agente financeiro;
 - xii. implantação, ampliação ou melhoria de sistemas de reúso de água de serviço da estação de tratamento de água;
 - xiii. substituição de redes de distribuição de cimento amianto;
 - xiv. substituição de ramais prediais, redes de água e de adutoras que apresentem frequências críticas de manutenção e sejam fatores relevantes de elevação de perdas de água, ou ainda estejam subdimensionadas para atender adequadamente a demanda;
 - xv. reabilitação de unidades operacionais;
 - xvi. implantação, ampliação ou melhoria do planejamento;
 - xvii. implantação, ampliação ou melhoria do controle operacional;
 - xviii. implantação, ampliação ou melhoria de micromedição;
 - xix. implantação, ampliação ou melhoria de macromedição e pitometria;
 - xx. setorização de rede de distribuição de água;
 - xxi. elaboração do cadastro técnico do empreendimento;
 - xxii. implantação, ampliação ou melhoria de instalações laboratoriais de controle da qualidade da água, incluindo a implantação de laboratórios móveis;
- c) aquisição de terreno, limitado ao valor pago ou ao valor de avaliação, o que for menor;
- d) execução de outros itens necessários ao adequado desempenho do empreendimento, incluindo, entre outros, estradas de acesso e de serviços, travessias, subestações rebaixadoras de tensão e eletrificação;
- e) execução de obras complementares vinculadas à segurança do empreendimento. Item limitado a 20 % do valor do investimento;
- f) execução de ações de preservação ambiental necessária à implantação do empreendimento. Item limitado a 5 % do valor do investimento;
- g) execução de trabalho socioambiental que vise a sustentabilidade socioeconômica e ambiental do empreendimento, incluindo ações de educação ambiental e promoção da participação comunitária;

- h) execução de pesquisas que possibilitem:
 - i. definir a capacidade de pagamento da população a ser beneficiada tanto para os serviços de água como de esgotos;
 - ii. identificar a opinião da população sobre os serviços de água e esgoto; e
 - iii. subsidiar o cálculo das elasticidades de preço/renda/consumo.
- i) execução de pesquisas de mananciais;
- j) reassentamento de famílias cuja remoção se faz indispensável para a implantação do empreendimento;

2.1.1 Fica limitado a 30 % do valor do investimento a somatória dos subitens xiv ao xxii do item b.

2.1.2 O indicador de perdas do Prestador dos Serviços de abastecimento de água veda o financiamento para a ampliação do sistema de produção de água nos municípios que apresentam perdas na distribuição superior a 40,0 %.

2.1.2.1 Excepcionalmente, poderão ser aceitas propostas que envolvam o aumento da produção de água se houver, obrigatoriamente, a previsão na proposta técnica de iniciativas que promovam a redução de perdas, contendo itens e metas específicas, envolvendo, no que couber, no mínimo:

- i. setorização e zonas de medição e controle;
- ii. macromedição e pitometria no sistema distribuidor;
- iii. micromedição;
- iv. implantação, ampliação ou melhoria do controle operacional

2.1.2.2 O indicador de perdas na distribuição é o disponível no Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SNIS, publicado mais recentemente no sítio eletrônico www.snis.gov.br. O referido indicador de perdas, é obtido pela fórmula a seguir:

$$\text{Índice de Perdas na Distribuição} = \frac{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)} - \text{Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)}}$$

2.1.3 Os empreendimentos nesta modalidade devem ainda:

- a) observar as diretrizes e recomendações previstas no plano de saneamento básico ou em plano específico de abastecimento de água;
- b) ter definido o manancial abastecedor e a alternativa de tratamento que deve atender a legislação do Ministério da Saúde sobre padrão de potabilidade e procedimentos de vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano, em particular na exigência de tratamento adequado, no mínimo, com filtração e desinfecção quando o manancial for de superfície e, no mínimo, com desinfecção quando o manancial for subterrâneo;
- c) apresentar outorga emitida pela autoridade competente do Poder Executivo Federal, dos Estados ou do Distrito Federal e informações que comprovem capacidade para atender as demandas projetadas, quando se tratar de obras de captação de água superficial ou subterrânea;
- d) incluir as ligações domiciliares e os hidrômetros quando se tratar de implantação ou ampliação de rede de distribuição;
- e) assegurar compatibilidade com a capacidade de produção de água instalada quando se tratar de ampliação da rede de distribuição;
- f) apresentar o projeto de trabalho socioambiental quando o empreendimento provocar mudança direta nas relações dos usuários com os serviços prestados. Necessariamente, quando ocorrer à implantação ou substituição de redes de distribuição, ligação domiciliar e intradomiciliar e quando promoverem o acesso e/ou mudanças no uso dos serviços.

2.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Destina-se ao investimento nas atividades de coleta, inclusive ligação predial; transporte, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, sendo financiáveis:

- a) elaboração de estudos complementares ao projeto básico e de projetos executivos do empreendimento objeto do financiamento. Não são financiáveis estudos e projetos desvinculados do empreendimento. Item limitado a 3 % do valor do investimento;
- b) execução de obras e serviços, incluindo a aquisição e instalação de equipamentos novos, tais como:
 - i. serviços preliminares - placa de obra, instalação de canteiros, tapumes e etc. Item limitado a 4 % do valor do investimento;
 - ii. rede coletora;
 - iii. estação elevatória;
 - iv. coletores, linhas de recalque, interceptores e emissários;
 - v. estação de tratamento de esgoto, incluindo o tratamento e a disposição final do lodo;
 - vi. ligações prediais;
 - vii. ligações intradomiciliares – obras civis e materiais hidráulicos. Item aceito somente para o atendimento de população com renda familiar mensal de até R\$ 1.600,00, e mediante apresentação de justificativa técnica e economicofinanceira a ser avaliada pelo agente financeiro;
 - viii. sistemas simplificados de tratamento, tais como: fossas sépticas/sumidouro;
 - ix. implantação, ampliação ou melhoria de sistemas de reutilização de águas residuárias;
 - x. substituição de ligações, rede coletora, coletores tronco, interceptores, emissários e linhas de recalque que apresentem freqüências críticas de manutenção, ou ainda estejam subdimensionadas para atender adequadamente a demanda;
 - xi. reabilitação de unidades operacionais;
 - xii. implantação, ampliação ou melhoria do planejamento e controle operacional;
 - xiii. implantação, ampliação ou melhoria de instalações laboratoriais de controle das características do esgoto sanitário e de monitoramento ambiental;
- c) aquisição de terreno, limitado ao valor pago ou ao valor de avaliação, o que for menor;
- d) execução de outros itens necessários ao adequado desempenho do empreendimento, incluindo, entre outros, estradas de acesso e de serviços, travessias, subestações rebaixadoras de tensão e eletrificação;
- e) execução de obras complementares vinculadas à segurança do empreendimento. Item limitado a 20 % do valor do investimento;
- f) execução de ações de preservação ambiental necessária à implantação do empreendimento. Item limitado a 5 % do valor do empreendimento;
- g) execução de trabalho socioambiental que vise a sustentabilidade socioeconômica e ambiental do empreendimento, incluindo ações de educação ambiental e promoção da participação comunitária;
- h) execução de pesquisas que possibilitem:
 - i. definir a capacidade de pagamento da população a ser beneficiada tanto para os serviços de água como de esgotos;
 - ii. identificar a opinião da população sobre os serviços de água e esgoto; e
 - iii. subsidiar o cálculo das elasticidades de preço/renda/consumo.
- i) reassentamento de famílias cuja remoção se faz indispensável para a implantação do empreendimento.

2.2.1 Fica limitado a 30% do valor do investimento a somatória dos subitens x ao xiii do item b.

2.2.2 Os empreendimentos nesta modalidade devem ainda:

- a) observar as diretrizes e recomendações previstas no plano de saneamento básico ou em plano específico de esgotamento sanitário;
- b) incluir a execução simultânea das ligações prediais, quando tratar-se de implantação ou ampliação de rede coletora de esgoto sanitário;
- c) ter as redes coletoras de esgoto sanitário projetadas com vistas à implantação de sistemas tipo separador absoluto;
- d) ter a implantação ou ampliação de rede coletora de esgotos sanitários condicionadas à existência, ou implantação em prazo compatível com a funcionalidade do empreendimento, de instalação de tratamento adequado;

- e) incorporar, quando aplicável, ações de eliminação de lançamento de esgotos nos sistemas de manejo de águas pluviais ou em cursos ou espelhos d'água, de modo a assegurar os benefícios ambientais esperados;
- f) preferencialmente, utilizar sistema condominial de esgoto; e
- g) apresentar o projeto de trabalho socioambiental quando o empreendimento provocar mudança direta nas relações dos usuários com os serviços prestados, em especial, nos projetos de sistemas condominiais, de ligações ou instalações domiciliares e intradomiciliares e soluções individuais de esgotamento sanitário em localidades de baixa renda.

2.2.3 Recomenda-se, na medida do possível, avaliar a possibilidade de implementar iniciativas voltadas para a utilização de águas servidas tratadas em programas de uso eficiente e conservação da água.

2.3 SANEAMENTO INTEGRADO

Destina-se à promoção de ações integradas de saneamento em áreas ocupadas por população, preponderantemente, de baixa renda onde esteja caracterizada a precariedade ou a inexistência de condições sanitárias e ambientais mínimas, por meio de soluções técnicas adequadas, abrangendo: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, implantação de unidades sanitárias domiciliares e outras ações relativas à educação ambiental e à promoção da participação comunitária, sendo financiáveis:

- a) elaboração de estudos complementares ao projeto básico e de projetos executivos do empreendimento objeto do financiamento. Não são financiáveis estudos e projetos desvinculados do empreendimento. Item limitado a 3 % do valor do investimento;
- b) execução de obras e serviços, incluindo:
 - i. serviços preliminares - placa de obra, instalação de canteiros, tapumes e etc. Item limitado a 4 % do valor do investimento;
 - ii. implantação ou melhoria do sistema de abastecimento de água, obras civis e equipamentos novos, envolvendo: captação, rede de distribuição, ligações domiciliares, adutora, elevatórias, reservatório e tratamento;
 - iii. implantação ou melhoria do sistema de esgotamento sanitário, obras civis e equipamentos novos, envolvendo: rede coletora, ligações domiciliares, estações elevatória, linhas de recalque, coletores, interceptores, emissários e unidades de tratamento, incluindo fossas sépticas/sumidouros;
 - iv. implantação de unidades sanitárias em domicílios. Aceitável somente para o atendimento de população com renda familiar mensal de até R\$ 1.600,00, mediante a apresentação de justificativa técnica e economicofinanceira a ser avaliada pelo agente financeiro;
 - v. implantação ou melhoria de sistema de manejo de resíduos sólidos, obras civis e equipamentos novos, envolvendo: dispositivos de acondicionamento, equipamentos de limpeza e coleta, depósitos para guardar equipamentos;
 - vi. implantação ou melhoria de sistemas de microdrenagem e drenagem de águas pluviais, e ainda, casos específicos de canalização de córregos receptores da microdrenagem, desde que comprovada tecnicamente sua necessidade para a garantia, segurança e efetividade das obras e serviços executados na área de intervenção;
 - vii. proteção, contenção e estabilização do solo - taludes, muros de arrimo, escadas de dissipação de energia, banquetas, vegetação e outras soluções;
 - viii. melhoria e implantação de vias de circulação e de pedestres, inclusive de escadarias e passarelas;
 - ix. ligações domiciliares de energia. Aceitável somente para o atendimento de população com renda familiar mensal de até R\$1.600,00, mediante a apresentação de justificativa técnica e economicofinanceira a ser avaliada pelo agente financeiro; e
 - x. iluminação pública;

- c) execução de obras complementares vinculadas à segurança do empreendimento. Item limitado a 20 % do valor do investimento;
- d) execução de ações de preservação ambiental - reflorestamento, implantação de unidades de conservação ou preservação, implantação de parques. Item limitado a 5 % do valor do investimento;
- e) execução de trabalho socioambiental que vise a sustentabilidade socioeconômica e ambiental do empreendimento, incluindo ações de educação ambiental e promoção da participação comunitária. O trabalho socioambiental deverá estar adequado às características das intervenções físicas propostas e à população atendida;
- f) aquisição ou edificação de equipamentos públicos voltados à saúde, educação, segurança, desporto, lazer, comércio local, assistência social, convivência comunitária, atenção à infância, ao idoso, ao portador de deficiência, à mulher, à geração de trabalho e renda para as famílias beneficiadas. Este item deverá ser limitado a 10 % do valor do investimento;
- g) aquisição de terreno, limitado ao valor pago ou ao valor de avaliação, o que for menor;
- h) reassentamento de famílias em situação de risco e daquelas moradias cuja remoção se faz indispensável para a implantação do empreendimento, sendo admitidas, para tanto, a aquisição de imóveis, construção de novas unidades, indenizações de benfeitorias e/ou alojamento provisório/despesas com aluguel. As unidades habitacionais deverão ser construídas em conformidade com a legislação que regulamenta o Programa Minha Casa Minha Vida, incluindo os parâmetros de custos.

2.3.1 O valor de empréstimo, médio, admitido por família beneficiada na área de intervenção, nos casos em que estas venham a ser contempladas com obras e serviços referentes à urbanização integrada e não venham a ser contempladas com aquisição ou edificação de unidade habitacional, é de R\$ 13.000,00.

2.3.1.1 Considera-se urbanização integrada o somatório de todos os itens que compõem o investimento, excluindo os itens de reassentamento de moradias, execução de ações de preservação ambiental e execução de trabalho socioambiental.

2.3.2 A pavimentação de vias de circulação e de pedestres será admitida somente nas vias em que estiverem, necessariamente, implantados os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana. Na inexistência destes serviços, os mesmos deverão ser previstos na proposta técnica, caso haja a intenção de pavimentar as vias. Deverão ser utilizadas, preferencialmente, soluções alternativas à utilização do asfalto, tais como bloquetes, macadame hidráulico, uma vez que favorecem a infiltração das águas pluviais, reduzindo o escoamento superficial.

2.3.3 Os empreendimentos nesta modalidade devem ainda:

- a) observar as diretrizes e recomendações previstas no Plano de Saneamento Básico;
- b) atender áreas que:
 - i. sejam habitadas preponderantemente por famílias com rendimentos mensais de até R\$ 1.600,00;
 - ii. apresentem elevados índices de mortalidade infantil;
 - iii. estejam, fortemente, sujeitas a doenças de veiculação hídrica;
 - iv. sejam caracterizadas pela precariedade das condições sanitárias e ambientais;
- c) conter ações integradas e simultâneas de pelo menos duas modalidades, dentre as modalidades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos, sendo uma delas, obrigatoriamente, abastecimento de água ou esgotamento sanitário;
- d) incluir necessariamente a implantação de unidades sanitárias em domicílios que não disponha das mesmas e apresentem renda familiar mensal de até R\$ 1.600,00;
- e) observar os requisitos relativos às modalidades abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos e estudos e projetos, no que for pertinente; e
- f) prever, obrigatoriamente, em todas as fases do empreendimento, a implementação do trabalho socioambiental;

2.3.4 Não serão aceitas áreas que já tenham recebido benefícios similares àqueles objeto da proposta, oriundos de programas geridos pela União, e que tenham sofrido nova degradação ou ocupação, excetuando-se os casos decorrentes de desastres naturais.

2.4 DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Destina-se à implantação de conjunto de ações integradas que visem à melhoria da gestão do prestador de serviços e da qualidade da prestação dos serviços, assegurando eficiência, eficácia e efetividade.

As ações devem ser obrigatoriamente integradas e articuladas envolvendo, dentre outros: sistema de planejamento, reestruturação organizacional, revisão e modernização dos sistemas e processos, programa sistemático de capacitação e qualificação de pessoal, e integração dos diversos processos: gestão comercial, financeira, operacional, contábil e patrimonial, pessoal e gestão corporativa, sendo financiáveis:

- a) a elaboração de estudos e projetos das ações que integram o objeto do financiamento. Item limitado a 3 % do valor do investimento;
- b) a aquisição de materiais e de equipamentos novos, assistência técnica e treinamento de pessoal, incluindo:
 - i. serviços preliminares. Item limitado a 1 % do valor do investimento;
 - ii. implantação ou promoção de melhoria do Sistema Integrado de Prestação de Serviços e Atendimento ao Público - SIPSAP;
 - iii. implantação ou ampliação de cadastro técnico e/ou de modelagem hidráulica;
 - iv. implantação, ampliação ou promoção da melhoria da eficiência no consumo de energia e de combustível;
 - v. implantação, ampliação ou promoção da melhoria do sistema de faturamento e cobrança;
 - vi. implantação ou ampliação do cadastro de consumidores dos serviços de abastecimento de água/esgotamento sanitário ou dos geradores de resíduos sólidos;
 - vii. implantação ou ampliação do sistema de gestão comercial;
 - viii. implantação ou promoção da melhoria do planejamento e controle operacional;
 - ix. implantação, ampliação ou promoção da melhoria da padronização e automatização de unidades operacionais;
 - x. melhoria da gestão da qualidade da água para consumo humano, garantindo a disponibilização das informações aos usuários;
 - xi. estruturação institucional e administrativa dos prestadores de serviço público de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário, de resíduos sólidos urbanos e manejo de águas pluviais;
 - xii. desenvolvimento, implantação ou melhoria de sistema de informações gerenciais e de tecnologia da informação, incluindo a integração de sistemas de gestão das diversas áreas – serviços e obras, pessoal, atendimento, contábil, financeiro, comercial, operacional, informações e indicadores;

2.4.1 São considerados também como equipamentos financiáveis, os veículos devidamente adaptados destinados: aos projetos de SIPSAP, aos laboratórios móveis para o controle da qualidade da água para consumo humano e monitoramento ambiental, sendo aceitos:

- a) veículos tipo “pick-up” ou furgão;
- b) motos tipo “standard”, equipadas com containeres.

2.4.1.1 Juntamente com a proposta de financiamento deve ser apresentado o “layout” do veículo com os containeres ou as adaptações necessárias, para análise do Agente Financeiro, devendo, necessariamente, ser constituídas de adaptações solidárias ou, pelo menos, não removíveis facilmente, e, no caso de motos de ser soldadas aos chassis.

2.4.2 O empreendimento deve ser justificado por diagnóstico da situação operacional e financeira do prestador do serviço e das melhorias operacionais e financeiras necessárias e por proposta circunstanciada das ações necessárias para a concretização destas melhorias.

2.5 MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Destina-se ao investimento nas atividades de drenagem urbana; transporte, detenção ou retenção de águas pluviais para amortecimento de vazões de cheias em áreas urbanas; tratamento e disposição final das águas pluviais.

As ações devem contemplar a gestão sustentável da drenagem urbana com ações estruturais e não-estruturais dirigidas à recuperação de áreas úmidas, à prevenção, ao controle e minimização dos impactos

provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas e ao controle da poluição difusa. Faz-se necessário ainda privilegiar a redução, o retardamento, o amortecimento do escoamento das águas pluviais.

A modalidade admite o financiamento dos seguintes itens:

- a) elaboração de estudos complementares ao projeto básico e de projetos executivos do empreendimento objeto do financiamento. Não são financiáveis estudos e projetos desvinculados do empreendimento. Item limitado a 3 % do valor do investimento;
- b) execução de obras e serviços, incluindo a aquisição e instalação de equipamentos novos, tais como:
 - i. serviços preliminares - placa de obra, instalação de canteiros, tapumes e etc. Item limitado a 4 % do valor do investimento;
 - ii. reservatório de amortecimento de cheias;
 - iii. parques isolados associados a reservatório de amortecimento de cheias ou bacias para a infiltração de águas pluviais;
 - iv. banhados construídos;
 - v. restauração de margens;
 - vi. recomposição de vegetação ciliar;
 - vii. sistemas de aproveitamento das águas pluviais;
 - viii. bacias de contenção de sedimentos;
 - ix. dissipadores de energia;
 - x. adequação de canais para retardamento do escoamento, incluindo: (a) soleiras submersas; (b) degraus; (c) aumento de rugosidade do revestimento e (d) ampliação da seção e redução da declividade;
 - xi. desassoreamento de rios e canais;
 - xii. sistema de galerias de águas pluviais;
 - xiii. estações de bombeamento de águas pluviais;
 - xiv. canalização e/ou retificação de córregos quando associada a obras e ações que priorizem a retenção, o retardamento e a infiltração das águas pluviais. Sendo aceito somente quando o projeto comprovar a inviabilidade de adoção de soluções técnicas que preservem as condições naturais dos cursos d'água;
 - xv. recuperação de áreas úmidas (várzeas), eventual renaturalização de rios e córregos e recomposição de paisagem ou implantação de parques lineares;
 - xvi. controle de enchentes e erosões provocados pelos efeitos da dinâmica fluvial incluindo a construção de espigões, muros de proteção, diques de contenção e outros tipos de obras a serem indicadas ou definidas nos estudos e projetos;
 - xvii. obras de microdrenagem, incluindo: valas trincheiras, poços de infiltração, poços de visitas e bocas de lobo;
 - xviii. ampliação e reabilitação de unidades de drenagem subdimensionadas, desde que esgotadas as possibilidades de adoção de ações de que promovam o amortecimento das vazões de pico, a redução do escoamento superficial e da velocidade, e seja avaliado pelo agente financeiro. Item limitado a 30 % do valor do investimento;
- c) urbanização de caráter complementar, como a implantação de áreas verdes (paisagismo, gramados e canteiros);
- d) remanejamentos e/ou adequações em interferências com outros sistemas de energia elétrica, comunicações e saneamento básico, incluindo: remoção e relocação de linhas de transmissão de energia e estações de alta tensão indispensáveis à implantação e adequado desempenho do empreendimento;
- e) implantação de sistema de monitoramento e de informações pluviométricas;
- f) execução de obras complementares vinculadas à segurança do empreendimento. Item limitado a 20 % do valor do investimento;
- g) contenção de encostas instabilizadas pela ação das águas pluviais;
- h) execução de outros itens necessários ao adequado desempenho do empreendimento, incluindo, dentre outros, estradas de acesso e de serviços, travessias, subestações rebaixadoras de tensão e eletrificação;
- i) execução de outras ações de preservação ambiental necessárias à implantação e adequado desempenho do empreendimento, inclusive de afastamento dos esgotos sanitários por meio de

coletores troncos e interceptores. Tais ações deverão ser limitadas ao valor máximo de 20 % investimento;

- j) execução de trabalho socioambiental visando a sustentabilidade socioeconômica e ambiental do empreendimento, incluindo ações de educação ambiental e promoção da participação comunitária;
- k) reassentamento de famílias cuja remoção se faz indispensável para a implantação do empreendimento;
- l) guias, pavimentação, calçada, calçamentos e sarjetas, desde que sejam complemento das obras de manejo de águas pluviais e indispensáveis para o bom funcionamento e segurança do empreendimento; e
- m) aquisição de terreno, limitado ao valor pago ou ao valor de avaliação, o que for menor;

2.5.1 Nesta modalidade, o custo dos itens relativos ao manejo das águas pluviais não deve ser menor que 60 % do valor do investimento e o custo dos itens pavimentação, calçadas, calçamento, guias e sarjetas é limitado a no máximo 30 % do mesmo valor, incluindo o percentual referente à recomposição de pavimento e de guias e sarjetas inerentes ao local de intervenção.

2.5.1.1 O custo dos itens relativos ao manejo das águas pluviais será apurado a partir da soma dos itens da alínea “b”, do item 2.5, excetuando o subitem “i.” No caso da aquisição de terrenos destinados a construção de reservatórios de amortecimento de cheias, será aceito o valor, nas condições estabelecidas na alínea “m”, para compor o percentual relativo aos itens de manejo de águas pluviais.

2.5.1.2 Em casos especiais, devidamente justificados, admitir-se-á tratamento excepcional para os limites estabelecidos no item **2.5.1**, desde que haja manifestação e posicionamento favorável do agente financeiro e a ratificação do Gestor da Aplicação.

2.5.2 No caso de não previsão de obras e ações voltadas para a retenção e o amortecimento de cheias e a infiltração das águas pluviais, deverá o projeto técnico contar com justificativa técnica devidamente fundamentada sobre a não previsão de tais itens, informando, se for o caso, a existência de tais estruturas no atual sistema ou a desnecessidade das mesmas em função das características do local da intervenção, incluindo o seu entorno, sendo de responsabilidade do agente financeiro a avaliação das justificativas apresentadas e o acatamento ou não das mesmas.

2.5.3 Os empreendimentos nesta modalidade devem ainda:

- a) observar as diretrizes e recomendações previstas no plano de saneamento básico ou em plano de manejo de águas pluviais e no plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica onde se localizam, e ainda os princípios de “Manejo Sustentável de Águas Pluviais Urbanas”, constante no sítio do Ministério das Cidades, no endereço: www.cidades.gov.br/saneamento/financiamento/publico;
- b) quando incluírem a construção de canais, privilegiar as soluções que não adotem revestimentos, retificações ou canais fechados em cursos de água. Na impossibilidade de adoção de tais diretrizes, apresentar justificativas técnicoeconômicas e plano que comprovem a viabilidade da operação e da manutenção das estruturas propostas;
- c) atender preferencialmente as áreas urbanas com alta densidade populacional nas quais existam riscos de danos ao patrimônio e à saúde dos habitantes, decorrentes de inundações ou erosões do solo;
- d) adotar sistema separador absoluto, prevendo a eliminação do lançamento de esgotos nas redes de manejo de águas pluviais na sua área de intervenção;
- e) quando incluírem instalações de retenção ou detenção de águas pluviais, comprovar a disponibilidade de meios para a operação e manutenção das mesmas, de forma a assegurar funcionalidade e condições sanitárias adequadas;
- f) privilegiar a utilização de pavimento permeável, nos itens de pavimentação;
- g) apresentar o projeto do trabalho socioambiental quando o empreendimento envolver a implantação e/ou ampliação de sistemas e intervenções que provoquem interferências diretas nas condições de vida da população.

2.6 MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Destina-se ao investimento nas atividades de acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, triagem, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, dos serviços de limpeza pública e de saúde; de construção e demolição, além da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, incluindo a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária – SNVS.

A modalidade prevê ainda ações complementares de suporte à implantação dos empreendimentos, relativas à educação ambiental, ao desenvolvimento da participação comunitária, ao apoio à inclusão social de catadores, além da infraestrutura necessária à implementação de ações de redução de emissão de gases de efeito estufa em projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), no âmbito do Protocolo de Quioto.

Serão financiáveis, com o objetivo de promover a implantação, ampliação, melhoria ou recuperação de unidades e serviços os seguintes itens:

- a) elaboração de estudos complementares ao projeto básico e de projetos executivos do empreendimento objeto do financiamento. Não são financiáveis estudos e projetos desvinculados do empreendimento. Item limitado a 3 % do valor do investimento;
- b) elaboração de estudos de viabilidade, de projeto de Infraestrutura e de Documento de Concepção de Projeto (DCP) para projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), no âmbito do Protocolo de Quioto, e execução de ações relativas à validação, registro, monitoramento, verificação e certificação do projeto de MDL;
- c) execução de obras e serviços, incluindo a aquisição e instalação de equipamentos novos, tais como:
 - i. serviços preliminares - placa de obra, instalação de canteiros, tapumes e etc. Item limitado a 4 % do valor do investimento;
 - ii. desativação e encerramento de aterros sanitários;
 - iii. desativação, encerramento e recuperação ambiental de lixões e de aterros controlados;
 - iv. aterros sanitários, incluindo pátio de recepção do resíduo sólido coletado, sistema de drenagem de águas pluviais e de líquidos percolados, unidade de tratamento dos líquidos percolados e impermeabilização do aterro;
 - v. aterros para a disposição ou estocagem de resíduos de construção e demolição e resíduos volumosos, classe A, conforme a NBR nº 10.157, da ABNT;
 - vi. sistemas de captação, coleta e incineração de gás do aterro sanitário;
 - vii. sistemas de geração e distribuição de energia a partir de gases de aterro sanitário;
 - viii. infraestrutura necessária à implementação de ações de projetos de mecanismo de desenvolvimento limpo – MDL;
 - ix. sistema de monitoramento ambiental da área do aterro;
 - x. instalações de apoio e aquisição de equipamentos novos para a coleta convencional;
 - xi. instalações de apoio para a coleta seletiva, incluindo centrais de processamento de recicláveis (CPR), pontos de entrega voluntária (PEV) para materiais recicláveis, galpões de triagem e armazenamento vinculados à coleta seletiva (inclusive por parte dos catadores de materiais recicláveis);
 - xii. estações de transbordo de resíduos sólidos urbanos e suas instalações complementares;
 - xiii. instalações físicas destinadas à recepção, transbordo, triagem e reciclagem de resíduos de construção e demolição e resíduos volumosos;
 - xiv. instalações de apoio para a varrição e demais serviços de limpeza pública;
 - xv. unidades de compostagem;
 - xvi. coleta, tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde;
 - xvii. outras tecnologias de tratamento e disposição final de resíduos sólidos;
- d) aquisição de veículos e equipamentos novos para serviços de acondicionamento e coleta: convencional, seletiva, de resíduos da construção e demolição e de resíduos de serviços de saúde;
- e) aquisição de veículos e equipamentos novos para unidades de transbordo, para o aterro sanitário e para o tratamento e destinação final dos resíduos de construção e demolição;
- f) urbanização do entorno de instalações de tratamento, de transbordo ou das áreas para disposição final, quando incluída como medida mitigadora de impacto ambiental e de vizinhança;

- g) obras civis de apoio - guarita, balança, escritórios, refeitórios, vestiários, galpão para manutenção de equipamentos;
- h) execução de outros itens necessários ao adequado desempenho do empreendimento, incluindo, entre outros, estradas de acesso e de serviços, subestações rebaixadoras de tensão e eletrificação;
- i) execução de obras complementares vinculadas à segurança do empreendimento. Item limitado a 20 % do valor do investimento;
- j) reassentamento de famílias cuja remoção se faz indispensável para a implantação do empreendimento;
- k) execução de ações complementares de preservação ambiental. Item limitado a 5 % do valor do investimento;
- l) execução de trabalho socioambiental que vise a sustentabilidade socioeconômica e ambiental do empreendimento, incluindo: ações de educação ambiental e de promoção da participação comunitária e de apoio à inclusão social de catadores e ao aproveitamento econômico do material reciclável;
- m) aquisição de terreno, limitado ao valor pago ou ao valor de avaliação, o que for menor.

2.6.1 Os empreendimentos nesta modalidade devem ainda:

- a) Observar os dispositivos contidos na Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e no Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a referida lei;
- b) observar as diretrizes e recomendações previstas no plano de saneamento básico, ou em plano específico de manejo de resíduos sólidos;
- c) no caso de resíduos da construção e demolição, observar as diretrizes e recomendações previstas no Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, nos termos da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, suas alterações e aditamentos, e nas Normas Brasileiras pertinentes à temática. A existência do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil é condição para o financiamento;
- d) no caso de resíduos de serviços de saúde, observar as diretrizes e recomendações previstas em Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, nos termos da Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, da Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e das Normas Brasileiras pertinentes à temática;
- e) priorizar a destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos - domiciliares, dos serviços de saúde, da varrição, capina, poda e assemelhados - de forma ambientalmente segura, sendo exigida justificativa consistente para o financiamento de outros itens, sem o equacionamento desta;
- f) incluir a recuperação ambiental da área de lixão que esteja sendo encerrado e substituído por aterro sanitário objeto de financiamento, incluídas as medidas de mitigação dos impactos ambientais estabelecidas pelo órgão ambiental;
- g) no caso de propostas voltadas apenas para a recuperação ambiental de áreas degradadas, lixões, é necessário a comprovação da existência de aterro sanitário devidamente implantado e em funcionamento com a devida licença de operação;
- h) incluir proposta de inclusão social de catadores de materiais recicláveis quando o empreendimento tiver impacto sobre a atividade destes, apoiando sua organização em cooperativas ou associações, e outras alternativas de geração de emprego e renda;
- i) apresentar justificativa apoiada em plano de coleta e transporte dos resíduos sólidos e no plano operacional da unidade de disposição final quando do financiamento de empreendimentos que incluam instalações de apoio à coleta, unidades de transbordo, de tratamento e de disposição final, de modo a comprovar a sustentabilidade operacional;
- j) apresentar licença de operação do empreendimento no caso de financiamento de equipamentos para operação de instalações já existentes;
- k) priorizar aterros sanitários regionalizados para possibilitar a obtenção de ganhos de escala na implantação, operação e manutenção, e em determinados contextos, viabilizar venda de certificados de redução de emissão de gás efeito-estufa e geração de energia, por queima de gás metano;
- l) os projetos que envolvam novas tecnologias de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos devem ter a proposta avaliada e com parecer favorável do agente financeiro, quanto aos aspectos técnicos de engenharia e de viabilidade economicofinanceira e ambiental, ser posteriormente submetida à apreciação do agente operador e do gestor da aplicação e contar com

- manifestação favorável destes, e ainda dispor, previamente, de licença ambiental de instalação. O atendimento de tais condições é requisito essencial para a Habilitação da proposta;
- m) a proposta de implantação de aterro sanitário deverá incluir os custos que viabilizem a implantação do empreendimento, correspondentes à efetiva execução das obras e serviços essenciais até a obtenção da respectiva licença de operação;
 - n) apresentar o projeto de trabalho técnico socioambiental quando o empreendimento envolva a erradicação de lixões, implantação e/ou ampliação de sistema e/ou instalações de apoio a coleta seletiva, triagem, reciclagem, prestação de serviços e urbanização do entorno de instalações de tratamento, destinação e transbordo;

2.6.2 Não serão apoiadas propostas que contemplem isoladamente resíduos de serviços de saúde e/ou de resíduos da construção e demolição.

2.7 REDUÇÃO E CONTROLE DE PERDAS

Destina-se à implantação de conjunto de ações pelos prestadores de serviços públicos de saneamento com vistas ao alcance de metas de redução e controle de perdas no sistema de abastecimento de água, considerando as políticas, normas e procedimentos que permitam obter, processar, analisar e divulgar dados relativos ao sistema.

As ações serão implementadas por intermédio de um conjunto de 07 (sete) intervenções, enumeradas a seguir, sendo obrigatório que a proposta contemple itens financiáveis constantes em no mínimo 04 (quatro) destas:

- a) macromedição, pitometria e automação no sistema distribuidor;
- b) sistema de cadastro técnico e modelagem hidráulica;
- c) redução e controle de perdas reais;
- d) redução e controle de perdas aparentes;
- e) redução e controle do uso da energia;
- f) sistema de planejamento;
- g) trabalho socioambiental.

São financiáveis a aquisição de materiais e equipamentos novos, assistência técnica, treinamento de pessoal e execução de obras civis, relacionados aos itens das intervenções:

- i. macromedição, pitometria e automação no sistema distribuidor, incluindo:
 - a. macromedição do sistema distribuidor;
 - b. execução de ensaios pitométricos no sistema de distribuição;
 - c. implantação e/ou ampliação de telemetria para transmissão de dados operacionais do sistema distribuidor ao centro de controle operacional;
 - d. automação do sistema distribuidor de água;
 - e. implantação e/ou ampliação de centro de controle operacional.
- ii. sistema de cadastro técnico e modelagem hidráulica, incluindo:
 - a. implementação de aplicativo de modelagem hidráulica, incluindo a atualização do cadastro técnico e sua compatibilização com o cadastro comercial;
 - b. implementação de aplicativo de sistema de informações geográficas, incluindo digitalização da base de dados e o georreferenciamento do cadastro técnico e comercial, incorporando as necessidades de geração de dados para modelagem hidráulica.
- iii. redução e controle de perdas reais, incluindo:
 - a. implementação e/ou complementação de setorização do sistema de distribuição de água;
 - b. substituição de redes e recuperação de reservatórios. Item limitado a 50 % do valor do investimento;
 - c. implementação de ações de controle ativo de vazamentos e de detecção de vazamentos não visíveis no sistema de distribuição de água, podendo incluir a substituição de ramais prediais;
 - d. aquisição de veículos utilitários, tipo furgão, adaptados à operacionalização dos serviços de redução e controle de perdas de água. Item limitado a 3 % do valor do investimento.

- iv. redução e controle de perdas aparentes, incluindo:
 - a. implementação e/ou atualização de aplicativo de gestão comercial e de informações, podendo incluir atualização do cadastro comercial e ações de combate às fraudes;
 - b. instalação e/ou substituição de hidrômetros para ampliação e/ou melhoria da micromedição. Item limitado a 50 % do valor do investimento;
 - c. implantação e/ou ampliação de oficina de manutenção de hidrômetros.
- v. redução e controle do uso da energia, incluindo:
 - a. execução de medições elétricas e identificação de fugas, visando o controle da eficiência energética;
 - b. implementação e ampliação de obras e instalação de equipamentos para a redução e controle do uso da energia elétrica;
 - c. implementação de aplicativo de gerenciamento energético para o sistema de abastecimento de água, integrado com os procedimentos técnicos operacionais de controle e redução de perdas de água.
- vi. sistema de planejamento, incluindo:
 - a. implementação de sistema de planejamento, incluindo os aplicativos necessários e o estabelecimento de metodologias e processos para o planejamento, monitoramento e avaliação das demandas do gerenciamento integrado de perdas;
 - b. criação de estrutura de tecnologia de informação voltada à produção e desenvolvimento de soluções técnicas para análises de processos, indicadores de desempenho, comunicação interna e externa, divulgação de resultados e melhorias para o desenvolvimento operacional;
 - c. desenvolvimento do planejamento das ações para curto, médio e longo prazo, de modo a constituir um plano de gestão integrada, considerando a intersetorialidade e a integração das atividades para o alcance dos resultados final do projeto/empreendimento;
 - d. implementação de processo contínuo de produção, cálculo e divulgação de indicadores de desempenho do prestador de serviço, tanto do ponto de vista de gestão quanto relacionados aos resultados técnico-operacionais e socioambientais.
- vii. execução do trabalho socioambiental visando a sustentabilidade socioeconômica e ambiental do empreendimento, incluindo ações de educação ambiental e promoção da participação comunitária
- viii. elaboração de estudos complementares ao projeto básico e de projetos executivos do empreendimento objeto do financiamento. Não são financiáveis estudos e projetos desvinculados do empreendimento. Item limitado a 3 % do valor do investimento.
- ix. serviços preliminares – placa de obra, instalação de canteiros, tapumes e etc. Item limitado a 1 % do valor do investimento;

2.7.1 Fica limitado a 50 % do valor do investimento a somatória da alínea “b” do item “iii” com a alínea “b” do item “iv”.

2.7.2 Os empreendimentos nesta modalidade devem ainda:

- a) observar as diretrizes e recomendações previstas no plano de saneamento básico ou em plano específico de abastecimento de água;
- b) apresentar compatibilidade, quando for o caso, com projetos de ampliação e melhoria do sistema de abastecimento de água;
- c) ser compatível com o Plano Estratégico de Gestão do prestador de serviços com visão de curto, médio e longo prazos;
- d) estabelecer, anualmente, para o horizonte da proposta apresentada, as metas de redução e controle de perdas para o sistema de abastecimento de água;
- e) contemplar a macromedição em 100% do volume de água disponibilizado para distribuição, inclusive nos macro setores e nas zonas de medição e controle.

2.7.3 Não será admitido que o empreendimento preveja no seu quadro de composição do investimento exclusivamente a aquisição de materiais e equipamentos, de forma isolada.

- 2.7.4** O trabalho socioambiental deverá seguir as diretrizes constantes no documento “Diretrizes para o desenvolvimento do trabalho socioambiental nas ações de redução e controle de perdas”, no Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento – PEAMSS e do Compêndio Metodológico do Projeto COM+ÁGUA específico da área de mobilização social, disponível no sítio do Ministério das Cidades, no endereço: www.cidades.gov.br/saneamento/financiamento/publico
- 2.7.5** Os projetos a serem elaborados deverão observar as diretrizes e recomendações previstas no documento “Diretrizes para a Elaboração de Projetos de Redução e Controle de Perdas em Sistema Público de Abastecimento de Água” disponível no sítio do Ministério das Cidades no endereço eletrônico: www.cidades.gov.br/saneamento/financiamento/publico
- 2.7.6** O empreendimento para Redução e Controle de Perdas apresentado deve corresponder a intervenções no âmbito territorial máximo de um município.
- 2.7.6.1** Em caso de sistema integrado na distribuição, em que a proposta deva contemplar mais de um município, poderá ser apresentada Carta-Consulta com abrangência de todo sistema de distribuição, devendo as metas e os resultados serem apresentados de forma individualizada por município.

2.8 PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MANANCIAIS

Destina-se à implementação de ações relativas à preservação e recuperação de mananciais para o abastecimento público de água, que sejam objeto de proteção por meio de legislação específica que inclua delimitação da área e normas de uso e ocupação do solo aplicáveis.

As intervenções são voltadas para a bacia do manancial, contemplando: coleta e tratamento de esgotos sanitários, instalações de ramais prediais ou ramais condominiais de esgoto sanitário, unidades sanitárias em domicílios de baixa renda, desassoreamento de cursos de água, proteção de nascentes, recomposição de matas ciliares, recuperação de margens de cursos d’água, recuperação de áreas degradadas, inclusive pela deposição indevida de resíduos sólidos e de processos erosivos, em particular os causados por drenagem inadequada de água. Poderão, ainda, ser previstas ações relativas à educação ambiental e promoção da participação comunitária, sendo financiáveis:

- a) elaboração de estudos complementares ao projeto básico e de projetos executivos do empreendimento objeto do financiamento. Item limitado a 3 % do valor do investimento;
- b) execução de obras e serviços, incluindo a aquisição e instalação de equipamentos novos, tais como:
 - i. serviços preliminares - placa de obra, instalação de canteiros, tapumes e etc. Item limitado a 4 % do valor do investimento.
 - ii. proteção de nascentes;
 - iii. desassoreamento;
 - iv. recuperação de margens;
 - v. recomposição de mata ciliar;
 - vi. recuperação de áreas degradadas;
 - vii. controle e recuperação de processos erosivos causados por drenagem inadequada das vias;
 - viii. detecção e eliminação de esgotos em sistemas de manejo de águas pluviais, cujos efluentes são lançados no manancial a ser preservado;
 - ix. todos os constantes da alínea “b” do item 2.2 - modalidade esgotamento sanitário;
 - x. implantação de unidades sanitárias em domicílios com renda de até R\$ 1.600,00;
 - xi. implantação ou ampliação de dispositivos para coleta convencional ou seletiva de resíduos sólidos urbanos;
- c) reassentamento de famílias localizadas em áreas que afetam, significativamente, o manancial e interferem na implantação do empreendimento;
- d) execução de trabalho socioambiental tendo em vista a sustentabilidade socioeconômica e ambiental do empreendimento, incluindo ações de educação ambiental e promoção da participação comunitária em todas as fases de elaboração, implementação, avaliação e uso das obras e serviços propostos e de apoio à inclusão social de catadores e ao aproveitamento econômico do material reciclável; e
- e) aquisição de terreno, limitado ao valor pago ou ao valor de avaliação, o que for menor.

2.8.1 Os empreendimentos nesta modalidade devem ainda:

- a) estar inseridos, ou em consonância com plano de recuperação e preservação do manancial, embasado por adequado diagnóstico, apresentando as ações estruturais e não-estruturais com as devidas justificativas.

2.8.2 Os requisitos constantes dos itens 2.1, 2.2, 2.3, 2.5 e 2.6, relativos às modalidades abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos, se aplicam aos respectivos componentes do empreendimento.

2.8.3 É condição para o financiamento a existência de plano de recuperação e preservação do manancial.

2.9 ESTUDOS E PROJETOS

Destina-se à elaboração de estudos de concepção e de projetos para empreendimentos que se enquadrem nas modalidades previstas no Programa Saneamento para Todos, ou disponham de recursos para a sua execução, oriundos de financiamentos com Organismos Nacionais ou Internacionais ou em programas com recursos do Orçamento Geral da União, dos estados ou dos municípios, sendo financiáveis:

- a) elaboração de estudos de concepção e projeto básico de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo de resíduos sólidos, de manejo de águas pluviais, de preservação e recuperação de mananciais e de tratamento industrial de água e efluentes líquidos e reúso de água;
- b) elaboração de projetos executivos de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo de resíduos sólidos, de manejo de águas pluviais, de preservação e recuperação de mananciais e de tratamento industrial de água e efluentes líquidos e reúso de água;
- c) elaboração de projetos de desenvolvimento institucional e de redução e controle de perdas;
- d) elaboração de estudos de regionalização para a prestação dos serviços de saneamento básico;
- e) elaboração de estudos ambientais, desde que vinculados ao projeto de engenharia objeto do financiamento; e
- f) elaboração de estudos de viabilidade, de projetos de infraestrutura e de documento de concepção de projeto (DCP) para projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), no âmbito do Protocolo de Quioto, e execução de ações relativas a validação, registro, monitoramento, verificação e certificação de Projeto MDL.

2.9.1 Os estudos e projetos financiados nesta modalidade devem tomar como diretrizes as condições aplicáveis as modalidades deste item 2, de modo a permitir que os empreendimentos planejados ou projetados possam vir a ser eventualmente financiados pelo Programa Saneamento para Todos.

2.9.2 Quando o indicador de perdas, conforme descrito no item 2.1.2.2, do Prestador dos serviços de abastecimento de água, no município beneficiado, for acima de 40 %, somente serão financiados a elaboração de estudos e projetos, voltados para a implantação de obras e serviços de abastecimento de água, quando incluírem no respectivo projeto o componente de controle de perdas ou tiverem sua execução acompanhada pelo desenvolvimento de programa de redução de perdas.

2.9.2.1 Os projetos técnicos de engenharia a serem desenvolvidos na modalidade de abastecimento de água poderão prever, em conjunto com a implantação de obras e serviços, componentes voltados para a redução e controle de perdas.

2.9.3 Os projetos técnicos de engenharia a serem elaborados nas modalidades de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos urbanos deverão prever estudos e ações voltados para a melhoria da eficiência do sistema existente.

2.9.4 Os projetos a serem elaborados deverão observar as diretrizes e recomendações previstas no Plano de Saneamento Básico ou em plano específico do serviço de saneamento em questão e ainda no documento “Diretrizes para a elaboração de projetos de engenharia”, disponível no sítio do Ministério das Cidades no endereço eletrônico: www.cidades.gov.br/saneamento/financiamento/publico

- 2.9.5** Recomenda-se que os projetos de engenharia a serem elaborados englobem toda área do município e compatibilizem todas as intervenções em saneamento necessárias. No caso de desenvolvimento de projetos básicos e executivos para uma determinada área territorial do município deverá, na medida do possível e quando viável, preceder aos mesmos o estudo de concepção para todo o sistema e toda a área do município.
- 2.9.6** Nos projetos da modalidade de abastecimento de água que prevejam a implantação de obras e serviços para as unidades de captação, ampliação do sistema de produção ou interligação a sistemas existentes é recomendado a avaliação das alternativas sugeridas nos Atlas – Abastecimento Urbano de Água elaborados pela Agência Nacional de Águas, os quais estão disponíveis no sítio eletrônico: www.ana.gov.br
- 2.9.7** Os projetos de implantação ou ampliação de rede de distribuição de água ou rede coletora devem incluir necessariamente a elaboração dos projetos das ligações prediais, inclusive hidrômetros, no caso de abastecimento de água.
- 2.9.8** Os projetos da modalidade de esgotamento sanitário devem ser elaborados adotando o sistema tipo separador absoluto.
- 2.9.9** Na elaboração dos projetos de manejo de águas pluviais devem ser adotadas soluções que promovam o manejo sustentável das águas pluviais, priorizando dispositivos voltados para o amortecimento de cheias e a detenção e/ou aproveitamento das águas das chuvas, aproveitamento das condições naturais do meio com a adoção de parques lineares, lagos e outros dispositivos. Recomenda-se a adoção dos “Princípios de Manejo de Águas Pluviais Urbanas”, o qual se encontra disponível no sítio eletrônico: www.cidades.gov.br/saneamento/financiamento/publico

2.10 PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

Destina-se à elaboração de Plano de Saneamento Básico pelos titulares dos serviços de saneamento básico (Lei nº 11.445/2007) que abrange um diagnóstico das condições dos serviços, com indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, objetivos e metas para a universalização; programas, ações e estratégias; ações para emergências e contingências; e a definição dos mecanismos de avaliação, dentre outras diretrizes, contemplando, obrigatoriamente, os seguintes itens:

- a) o planejamento do processo de elaboração da política e do plano em todas as suas etapas, que deverá conter a definição da organização administrativa e institucional para a coordenação e execução do processo, formulação preliminar dos princípios, diretrizes, objetivos e definição da participação social;
 - b) a elaboração do diagnóstico da situação local, com a devida caracterização do município, do ambiente, da prestação dos serviços de saneamento e da política local do setor saneamento e outras políticas relacionadas;
 - c) a elaboração de prognósticos e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento básico, com a definição de objetivos e metas de curto, médio e longo prazo;
 - d) a concepção de programas, projetos e ações necessárias para a universalização do saneamento;
 - e) a elaboração de mecanismos e procedimentos de regulação, de fiscalização e de participação e controle social;
 - f) a elaboração de instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;
 - g) a elaboração do sistema municipal de informações de saneamento básico; e
 - h) a elaboração do relatório final do Plano de Saneamento Básico.
- 2.10.1** As propostas de elaboração de Planos de Saneamento Básico pelo titular dos serviços deverão contemplar os 04 componentes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e manejo de águas pluviais. Excepcionalmente poderá ser aceito plano específico para

determinado(s) serviço(s), desde que o titular já disponha de planos elaborados para os demais serviços. Neste caso deverá ser feita a compatibilização entre os planos existentes e os a serem elaborados.

- 2.10.2** A elaboração de Planos de Saneamento Básico deverá levar em consideração o documento “Diretrizes para a definição da política e elaboração de planos municipais e regionais de saneamento básico”, disponível no sítio eletrônico: www.cidades.gov.br/saneamento/financiamento/publico

2.11 TRATAMENTO INDUSTRIAL DE ÁGUA E EFLUENTES LÍQUIDOS E REÚSO DE ÁGUA

Destina-se à implantação de sistemas voltados para o uso eficiente de água em atividades industriais por intermédio do tratamento de água e de águas residuárias e/ou a implantação de sistemas de reutilização de águas servidas decorrentes de sistemas industriais e de sistemas públicos de esgotamento sanitário.

No caso de mutuários públicos, tal modalidade é voltada para a implantação, pelos prestadores de serviços de saneamento, de sistema de reutilização de águas servidas decorrentes de sistemas públicos de esgotamento sanitário, sendo financiáveis:

- a) elaboração de estudos complementares ao projeto básico e de projetos executivos do empreendimento objeto do financiamento. Não são financiáveis estudos e projetos desvinculados do empreendimento. Item limitado a 3 % do valor do investimento;
- b) execução de obras e serviços, incluindo a aquisição e instalação de equipamentos novos, tais como:
 - i. serviços preliminares - placa de obra, instalação de canteiros, tapumes e etc. Item limitado a 4 % do valor do investimento;
 - ii. implantação, ampliação ou adequação de unidades de tratamento de esgotamento com a finalidade de reutilização de águas servidas, de modo a atender aos padrões de qualidade e de segurança sanitária e ambiental requeridos, conforme o uso a que se destinam;
 - iii. implantação de sistema de reservação, transporte e distribuição de águas residuárias tratadas com a finalidade de reutilização;
- c) aquisição de veículos e equipamentos novos para o transporte de águas residuárias tratadas;
- d) aquisição de terreno, limitado ao valor pago ou ao valor de avaliação, o que for menor;
- e) execução de outros itens necessários ao adequado desempenho do empreendimento, incluindo, entre outros, estradas de acesso e de serviços, travessias, subestações rebaixadoras de tensão e eletrificação;
- f) execução de obras complementares vinculadas à segurança do empreendimento. Item limitado a 20 % do valor do investimento;
- g) execução de ações de preservação ambiental necessária à implantação do empreendimento. Item limitado a 5 % do valor do empreendimento;
- h) execução de trabalho socioambiental que vise a sustentabilidade socioeconômica e ambiental do empreendimento, incluindo ações de educação ambiental e promoção da participação comunitária.

2.11.1 Os empreendimentos nesta modalidade devem ainda:

- a) atender as normas, parâmetros e recomendações dos órgãos ambientais e de vigilância sanitária e ambiental;
- b) observar, no que couber, as diretrizes e recomendações previstas no plano de saneamento básico ou em plano específico de esgotamento sanitário;
- c) demonstrar que sua implantação promoverá a redução da utilização dos recursos hídricos e/ou o reaproveitamento de águas servidas

2.12 OUTROS ITENS FINANCIÁVEIS

- 2.12.1** É também financiável a remuneração de atividades de gerenciamento do empreendimento, quando contratadas com terceiros pelo Mutuário ou pelo Agente Promotor, em todas as modalidades, em valor

equivalente a até 2 % (dois por cento) do valor do investimento, exceto na modalidade saneamento integrado onde este valor pode chegar a até 4 % (quatro por cento).

2.12.1.1 Mediante justificativa técnica do Mutuário e/ou Agente Promotor, e análise e manifestação favorável do agente financeiro, seguido da anuência do agente operador e do gestor da aplicação, este percentual poderá ser acrescido em até 2 % (dois por cento), desde que tal acréscimo seja computado como contrapartida adicional do mutuário.

2.12.1.2 Nas modalidades de Estudos e Projetos e Plano de Saneamento Básico somente será aceito o item gerenciamento para Cartas Consultas em que o valor do investimento seja superior a R\$ 1,0 milhão.

2.12.2 Poderão ser incluídas como item financiável as despesas relativas à contratação de auditoria independente anual, nos Acordos de Melhoria de Desempenho – AMD, referente ao período de cinco anos, na área de abrangência do prestador de serviços. Somente será permitido a inclusão de tal despesa em novas operações de crédito, após o referido período, exceto no caso de aditivo ao AMD existente e que promova a extensão do prazo inicialmente pactuado, sendo que o novo financiamento deverá compreender o período excedente ao prazo inicial.

3 DOS REQUISITOS BÁSICOS DAS PROPOSTAS

Os empreendimentos para os quais seja pleiteado financiamento no âmbito do Programa SANEAMENTO PARA TODOS devem adotar soluções técnicas que objetivem ganhos de eficiência e contribuam para a sua sustentabilidade econômica, bem como adotem soluções de gestão que promovam serviços eficazes e incorporem o controle social e a participação da sociedade.

3.1 Na elaboração das propostas, os proponentes deverão observar as condições previstas para cada modalidade estabelecidas no “item 2” desta Instrução Normativa.

3.2 São pressupostos para o financiamento em qualquer modalidade:

- a) a compatibilidade com o plano diretor municipal, com o plano municipal de saneamento básico ou com plano específico equivalente, assim como com os planos regionais pertinentes, inclusive com o plano da bacia hidrográfica, ou com plano estadual de recursos hídricos quando o anterior não existir;
- b) a pertinência da justificativa técnica em caso da inexistência de plano de saneamento básico ou do plano específico de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais, de manejo de resíduos sólidos;
- c) o compromisso do titular dos serviços de elaboração até o dia 31.12.2013 do plano de saneamento básico ou de plano específico equivalente para o referido serviço (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais ou manejo de resíduos sólidos), no caso da inexistência de plano;
- d) a previsão no projeto básico, no memorial descritivo, nas especificações técnicas e nas composições de custo do uso preferencial de agregados reciclados de resíduos da construção civil, atendendo o disposto nas normas da ABNT NBR nº 15.115 e nº 15.116, e
- e) o atendimento, na elaboração de projetos técnicos de engenharia e na execução de obras e serviços, dos requisitos e dispositivos estabelecidos nas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT afetas ao assunto.

3.3 Quando pleiteada nova unidade operacional de um sistema, a inexistência no mesmo de unidades de mesmo tipo em desuso, sendo prioridade a recuperação das unidades fora de operação, salvo em razão de justificativa fundamentada em parecer técnico a ser apresentado pelo Mutuário e avaliado pelo agente financeiro.

3.4 As obras e serviços propostos deverão apresentar plena funcionalidade após a implantação dos mesmos e garantir o imediato benefício à população.

3.4.1 Quando a implantação do empreendimento for prevista em etapas deverá ser garantida a plena funcionalidade para cada uma das etapas.

3.4.2 É vedado a aquisição de materiais, equipamentos ou terrenos destinados exclusivamente para execução de instalações ou serviços futuros.

3.5 Quando for prevista a construção de unidades habitacionais, a elaboração das propostas e a execução das ações deverão ser feitas em conformidade com os dispositivos que regulamentam o Programa Minha Casa Minha Vida, inclusive os parâmetros de custos.

3.6 Na elaboração dos Projetos de Trabalho Técnico Socioambiental deverão ser observadas as diretrizes constantes no documento “Diretrizes para o Trabalho Socioambiental” disponível no sítio eletrônico: www.cidades.gov.br/saneamento/financiamento/publico

3.7 Atender os requisitos de contrapartida estabelecidos no item 5.

4 DOS REQUISITOS INSTITUCIONAIS

As operações vinculadas ao Programa SANEAMENTO PARA TODOS – Mutuários Públicos observarão os requisitos institucionais previstos em ato normativo específico do Ministério das Cidades que venha regulamentar o processo seletivo para habilitação e contratação das operações de crédito.

5 DOS REQUISITOS DE CONTRAPARTIDA

Entende-se como contrapartida recursos de outras fontes, próprias do Mutuário, financeiros ou não, oferecidos para compor o valor do investimento.

5.1 O investimento corresponde ao valor do financiamento (ou empréstimo) e pela contrapartida.

5.2 Não serão aceitos como contrapartida recursos oriundos do Orçamento Geral da União (OGU), de organismos multilaterais de crédito, nacionais e internacionais.

5.2.1 Exclui-se do disposto no item 5.2 linha específica de crédito criada com a finalidade de financiar contrapartida de empreendimentos inseridos do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, mediante operação financeira.

5.3 A critério do agente financeiro, poderão ser aceitos como contrapartida recursos oriundos da cobrança pelo uso da água e outros, provenientes de fundos, comitês e agências de bacias hidrográficas e outras entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – SINGRH.

5.4 O valor da contrapartida mínima é de 5% (cinco por cento) do valor do investimento, exceto na modalidade abastecimento de água, onde a contrapartida mínima é de 10% (dez por cento).

5.5 São também admitidos como contrapartida os valores relativos a obras e serviços, terrenos e projetos executivos, realizados como pré-investimento ao empreendimento, conforme as condições estabelecidas no item 9.4. No caso de terrenos, deve ser limitado aos valores pagos ou aos valores de avaliação, o que for menor.

6 DAS CONDIÇÕES FINANCEIRAS E PRAZOS MÁXIMOS DE AMORTIZAÇÃO E DE CARÊNCIA

As condições financeiras, os prazos de carência e de amortização são estabelecidos na Resolução nº 702, de 04 de outubro de 2012 e em normativos complementares do Gestor da Aplicação.

6.1 A taxa nominal de juros aplicada às operações de crédito na área de saneamento básico é de 6% ao ano, exceto quando se tratar de operações de crédito vinculadas à modalidade de Saneamento Integrado, cuja taxa nominal de juros é de 5% ao ano.

6.1.1 Na contratação de mais de uma modalidade, com o mesmo Mutuário, é facultado ao Agente Financeiro utilizar, no contrato de empréstimo, a taxa média ponderada entre as taxas definidas no item 6.1.

6.2 O Agente Financeiro é autorizado a cobrar nas operações de financiamento diferencial de juros acrescido à taxa nominal de juros de que trata o item 6.1, nos seguintes valores:

- a) Até 2% ao ano nas operações de crédito com órgãos/entidades vinculadas ao setor público;
- b) Até 1% ao ano, a título de taxa de risco de crédito, aplicado sobre o saldo devedor das operações de crédito.

6.3 O Agente Operador é autorizado a cobrar nas operações de empréstimo, a título de risco de crédito, diferencial de juros acrescido à taxa nominal de juros, de que trata o item 6.1, até o limite de 0,8% ao ano.

6.4 As operações de crédito observarão os prazos máximos de amortização próprios de cada modalidade, conforme apresentado a seguir:

- a) Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Saneamento Integrado, Manejo de Águas Pluviais e Tratamento Industrial de Águas e Efluentes e Reuso de Água: Até 20 anos;
- b) Manejo de Resíduos Sólidos: Até 15 anos;
- c) Desenvolvimento Institucional, Preservação e Recuperação de Mananciais, Redução e Controle de Perdas: Até 10 anos;
- d) Estudos e Projetos e Plano de Saneamento Básico: Até 5 anos.

6.4.1 Os prazos de amortização não serão, em nenhuma hipótese, maiores que a vida útil prevista para o empreendimento financiado.

6.5 O prazo de carência será de até 48 meses, contados a partir da assinatura do contrato de financiamento, sendo permitida a prorrogação por até metade do prazo de carência originalmente pactuado. No caso da prorrogação do prazo de carência, haverá, concomitantemente, a redução do prazo de amortização em igual número de meses ao da prorrogação aprovada.

6.5.1 O prazo de carência corresponde ao prazo originalmente previsto para a execução de todas as etapas programadas para cumprimento do objeto, acrescido de até 4 (quatro) meses, a contar da data de assinatura do contrato de financiamento firmado entre o Agente Financeiro e o Mutuário, limitado ao prazo máximo constante no item 6.5. Na modalidade Saneamento Integrado esse acréscimo é de até 6 (seis) meses.

6.5.2 Na modalidade Saneamento Integrado, o período de carência compreende, além do mencionado no item 6.5.1, o período previsto para elaboração de projeto de engenharia com a participação da comunidade, limitado ao prazo máximo constante no item 6.5. A elaboração do projeto, para efeito do período de carência, será computada até o máximo de 06 (seis) meses.

6.5.3 A alteração do prazo de carência poderá ser concedida caso a conclusão do empreendimento não ocorra no prazo estabelecido contratualmente, mediante solicitação do mutuário ou do agente promotor junto ao agente financeiro, que, após a análise e aprovação, submeterá a apreciação e aprovação do agente operador. O mutuário ou agente promotor deverá apresentar, no mínimo:

- a) a justificativa pelo não cumprimento do cronograma, informando as eventuais pendências que motivou a solicitação;
- b) apresentação de novo cronograma de desembolso, incluindo as parcelas já desembolsadas e a desembolsar.

7 DO PROCESSO DE SELEÇÃO DAS PROPOSTAS

O processo para a seleção de propostas de operações de crédito de saneamento, no âmbito do Programa Saneamento para Todos – Mutuários Públicos, será estabelecido pelo Ministério das Cidades em Instrução Normativa específica, a qual definirá, dentre outros, regras, diretrizes, critérios de elegibilidade, procedimentos e calendário para:

- i. o cadastramento e envio de propostas;
- ii. o atendimento aos requisitos institucionais;
- iii. o enquadramento nas modalidades do Programa;
- iv. a hierarquização das propostas;
- v. a validação das propostas pelos agentes financeiros;
- vi. a habilitação das propostas para contratação.

7.1 O processo de hierarquização e seleção de propostas observará o perfil da população atendida, a aderência às políticas públicas e as características do empreendimento, de forma a priorizar operações que estejam em estágio mais avançado de elaboração em relação ao projeto de engenharia, licenciamento ambiental e regularidade fundiária.

7.2 As operações de Saneamento Básico para atendimento de projetos habitacionais enquadrados no Programa Minha Casa Minha Vida – PMCMV terão prioridade para contratação.

7.3 O processo de hierarquização e seleção de propostas deverá priorizar investimentos previstos em planos locais e regionais de saneamento desenvolvidos com fundamento na Lei nº 11.445/2007.

8 DA CONTRATAÇÃO DA OPERAÇÃO DE CRÉDITO PELO AGENTE FINANCEIRO

A contratação da operação de crédito pelo agente financeiro estará condicionada:

- a) à emissão de Termo de Habilitação pelo Ministério das Cidades;
- b) ao estabelecimento, nas modalidades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, de Acordo de Melhoria de Desempenho – AMD firmado entre o prestador de serviço e o Ministério das Cidades, nos termos das condições estabelecidas na Instrução Normativa nº 05, de 22 de janeiro de 2008, suas alterações e aditamentos. Excepcionalmente, mediante justificativa junto ao agente financeiro, poderá o AMD ser assinado até o primeiro desembolso;
- c) à situação regular do Mutuário com relação às operações de crédito anteriormente contratadas com recursos do FGTS. O Agente Operador prestará informação quanto à situação do Mutuário, de que o mesmo não conta com empreendimento em execução paralisada por mais de 06 (seis) meses ou esteja inadimplente na amortização de financiamentos anteriores.
- d) ao atendimento das condições estabelecidas nesta Instrução Normativa, daquelas definidas pelas Resoluções do Conselho Curador do FGTS e dos normativos do Agente Operador.
- e) Ao atendimento às condições estabelecidas pelo Ministério das Cidades em Instrução Normativa específica que regulamenta o orçamento de aplicação dos recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço – FGTS.

8.1 É vedada a contratação de operações de crédito com proponentes que se encontrem em situação irregular perante o FGTS ou com restrição no Cadastro Informativos de Créditos não Quitados do Setor Público Federal (CADIN).

8.2 O agente financeiro solicitará a alocação dos recursos ao agente operador e procederá à contratação da operação com o Mutuário, e enviará cópia do contrato, no prazo de máximo de 120 dias, à SNSA/MCIDADES.

8.3 A partir do mês seguinte ao da contratação, o Agente Financeiro deverá encaminhar, mensalmente, a SNSA, até o final do mês subsequente ao de referência, demonstrativo contendo o saldo devedor, os montantes desembolsados no período, para cada operação de crédito, e respectiva previsão de desembolso para os próximos 12 (doze) meses.

9 DOS DESEMBOLSOS

O primeiro desembolso deverá ser efetuado em até 12 (doze) meses, contados a partir da data de assinatura do contrato de financiamento. O Agente Operador poderá autorizar a prorrogação da realização do primeiro desembolso em até 12 (doze) meses, mediante justificativa apresentada pelo mutuário junto ao agente financeiro, comunicando ao Gestor da Aplicação, as prorrogações autorizadas, no prazo de 30 (trinta) dias.

9.1 O primeiro desembolso de qualquer empreendimento fica condicionado à apresentação de licença de instalação fornecida pelo órgão de meio ambiente competente, quando assim couber, bem como a comprovação do equacionamento da correta destinação dos resíduos gerados, conforme disposto nas normas da ABNT 15.112, 15.113 e 15.114, além de atender as condicionantes previstas no contrato firmado entre o agente financeiro e o Mutuário/Agente Promotor.

9.2 Na fase de desembolso das operações de crédito, verificada a situação irregular do proponente perante o FGTS, o Agente Operador adotará as medidas a seguir especificadas:

- a) desembolso da parcela corrente, condicionando a próxima liberação à regularização das pendências;
- b) desembolso da parcela mediante compensação com débitos relativos a retorno ou a recolhimentos de contribuições do FGTS;
- c) desembolso bloqueado com prazo para regularização da pendência; ou
- d) outras, a critério do Agente Operador.

9.3 Constitui condição para a liberação da última parcela de desembolso do financiamento a apresentação, pelo Mutuário, de Relatório Final de Implantação do empreendimento acompanhado de:

- a) atestado pelo Prestador do Serviço da plena funcionalidade do empreendimento e de que o mesmo se apresenta em condições adequadas para operação;
- b) comprovação de recebimento e aprovação pelo Prestador do Serviço do cadastro técnico do empreendimento;
- c) comprovação do atendimento dos demais requisitos exigidos pelo Agente Operador e pelo Agente Financeiro; e
- d) a obtenção de licença de operação do empreendimento junto ao órgão ambiental, quando o mesmo foi objeto de licenciamento para a execução das obras.

9.4 Sob sua inteira responsabilidade, não gerando qualquer compromisso para o FGTS e seus prepostos, o Proponente poderá executar, antes da contratação do financiamento, obras e serviços integrantes de empreendimento cuja proposta de financiamento tenha sido objetivo de seleção pelo Gestor da Aplicação.

9.4.1 A critério do Agente Operador, por solicitação do Mutuário, os recursos assim aplicados poderão ser aceitos como antecipação de contrapartida ou de desembolso de valores do financiamento, desde que previamente acompanhados, vistoriados e aceitos pelo Agente Financeiro, com o fim de atestar o estágio físico e o valor das obras executadas.

9.4.2 A data para reconhecimento do pré-investimento será, quando se tratar de:

- a) projeto executivo: até um ano antes da data de seleção do empreendimento;
- b) obras e serviços: até seis meses antes da data de seleção do empreendimento.

10 DAS PRESTAÇÕES DE RETORNO

As prestações de retorno serão devidas mensalmente, com vencimento em data prevista contratualmente, reajustadas pelo mesmo índice e periodicidade da atualização das contas vinculadas do FGTS.

11 DO ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DO PROGRAMA

11.10 Agente Operador apresentará ao Gestor da Aplicação relatórios gerenciais mensais contendo informações e dados relevantes sobre os empreendimentos contratados ou em contratação, incluindo o orçamento utilizado na contratação da operação e o fluxo de desembolsos. O Ministério das Cidades definirá em Instrução Normativa específica as informações básicas e outras condições que deverão constar nos relatórios gerenciais, de modo a permitir a avaliação dos programas para a área de saneamento, utilizando fontes de recursos do FGTS.

11.2A análise e autorização das alterações de metas físicas relativas aos empreendimentos financiados no âmbito do Programa Saneamento para Todos serão de responsabilidade do Agente Operador, preservado o objeto/objetivo do contrato e procedida à comunicação ao Gestor da Aplicação no prazo máximo de 30 (trinta) dias.

12 DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

O não atendimento pelo Titular dos Serviços ou pelo Mutuário de compromisso e/ou condicionalidade com vencimento posterior à data da contratação da operação de crédito implicará em suspensão temporária da capacidade de contratar novos financiamentos com recursos do FGTS pelo Mutuário ou titular do serviço de saneamento. Em situações em que o atendimento do compromisso esteja em andamento, esta disposição poderá ser suspensa pelo Gestor da Aplicação, por até 12 (doze) meses, mediante requerimento do Mutuário ou Titular do Serviço.

Objeto: Contratação de empresa de engenharia especializada para a elaboração do projeto executivo de ampliação da Estação de Tratamento de Água do Éden, através de procedimento licitatório do tipo menor preço global.

PLANILHA DE PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA					
	Quantidade	Unidade	Valor Unit.	Referência	Valor Total (R\$)
Recursos Humanos					575.089,00
Consultor	100,00	HORA	258,57	SIURB 01110	25.857,00
Coordenador	200,00	HORA	267,35	SIURB 01120	53.470,00
Engenheiro Sênior	800,00	HORA	186,74	SINAPI 2708	149.392,00
Engenheiro Pleno Hidráulico/Elétrico/Mecânico	800,00	HORA	109,66	SINAPI 2707	87.728,00
Engenheiro Pleno Estrutural/Arquit.	800,00	HORA	109,66	SINAPI 2707	87.728,00
Engenheiro Júnior Civil	1.600,00	HORA	59,62	SINAPI 2706	95.392,00
Desenhista Projetista	1.600,00	HORA	29,48	SINAPI 2358	47.168,00
Auxiliar Técnico	1.600,00	HORA	14,34	SIURB 01134	22.944,00
Secretária	200,00	HORA	27,05	SIURB 01169	5.410,00
Recursos Materiais					4.507,10
Xerox A4	180,00	UNIDADE	0,19	SIURB 84082	34,20
Impressão A4 (pb)	550,00	UNIDADE	0,15	MERCADO	82,50
Impressão A4 (cor)	180,00	UNIDADE	0,90	MERCADO	162,00
Plotagem A1 (pb ou color)	290,00	UNIDADE	3,00	MERCADO	870,00
Plotagem A3 (pb ou color)	550,00	UNIDADE	1,30	MERCADO	715,00
Encadernações (espiral)	10,00	UNIDADE	10,00	MERCADO	100,00
Refeição	30,00	UNIDADE	21,50	MERCADO	645,00
Transporte (combustível/aluguel/veículo leve)	15,00	DIA	126,56	SINAPI 1160	1.898,40
Serviços de Campo					6.312,61
Mobilização de equipes de sondagens	2,00	UNIDADE	487,18	SINAPI 72733	974,36
Sondagens e perfuração	45,00	METRO	70,85	SINAPI 200209	3.188,25
Levantamento Planialtimétrico Cadastral	5.000,00	M2	0,43	SIURB 011000	2.150,00
Sub-Total (R\$)					585.908,71
Taxa BDI (%)			21,15		123.919,69
Total Geral (R\$)					709.828,40

Obs.: Preços unitários foram extraídos da Base de Dados SINAPI - 05/2013 e PMSP/SIURB - 01/2013.

Memorial Justificativo - Quantidades

Recursos Humanos:

- Para os profissionais Eng. Júnior, Desenhista Projetista e Auxiliar Técnico, estimamos 2 profissionais de cada área trabalhando 8 horas/dia, 5 dias/semana, 4 semanas/mês durante o período de 5 meses que é a estimativa de prazo do contrato.
- Para os profissionais Eng. Pleno Estrutural/Arquit., Eng. Pleno Hidráulico/Elétrico e Eng. Sênior, estimamos 1 profissional de cada área trabalhando 8 horas/dia, 5 dias/semana, 4 semanas/mês durante o período de 5 meses que é a estimativa de prazo do contrato.
- Para os profissionais Coordenador e Secretária, estimamos que cada profissional deve ter sua carga de trabalho como a quarta parte (25%) do Eng. Pleno.
- Para o profissional Consultor estimamos que sua carga de trabalho deve ser a metade do Coordenador.

Recursos Materiais:

- Para os recursos materiais utilizamos como referência a quantidade de plotagens para a elaboração do projeto executivo da ETE-S1 e estimamos que as quantidades necessárias para a execução deste projeto executivo deva ser aproximadamente metade da nossa referência.
- Para a impressão em formato A4 (pb) estimamos aproximadamente a mesma quantidade de plotagem em formato A3 e para a impressão em formato A4 (col) estimamos aproximadamente 1/3 da quantidade para formato A4 (pb)..
- Estimamos que o presente projeto executivo deve conter cerca de 10 volumes encadernados.
- Estimamos que serão necessários aproximadamente 15 dias de locação de veículo leve com combustível para que os técnicos envolvidos no projeto efetuem visitas técnicas na unidade existente e demais deslocamentos necessários para a conclusão dos serviços à serem elaborados, sendo que para cada dia foi estimado a utilização por duas pessoas por diária de locação que resulta em 30 refeições para estes profissionais.

Serviços de Campo:

- Para os Serviços de Campo estimamos que serão necessário a mobilização de 2 equipes de sondagem para execução rápida das sondagens, a execução de aproximadamente 5.000,00 m2 de levantamento planialtimétrico cadastral que corresponde as áreas onde ocorreram intervenções na unidade existente e também a execução de sondagem em três locais diferentes com a profundidade estimada em até 15 metros de profundidade para cada local de sondagem.

RESUMO DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS POR PROJETO/ENTREGA

PROJETOS PRELIMINARES				
	Quantidade	Unidade	Valor Unit.	Valor Total (R\$)
Recursos Humanos				55.643,80
Consultor	8,00	HORA	258,57	2.068,56
Coordenador	20,00	HORA	267,35	5.347,00
Engenheiro Sênior	80,00	HORA	186,74	14.939,20
Engenheiro Pleno Hidráulico/Elétrico/Mecânico	80,00	HORA	109,66	8.772,80
Engenheiro Pleno Estrutural/Arquit.	80,00	HORA	109,66	8.772,80
Engenheiro Júnior Civil	160,00	HORA	59,62	9.539,20
Desenhista Projetista	160,00	HORA	29,48	4.716,80
Auxiliar Técnico	66,00	HORA	14,34	946,44
Secretária	20,00	HORA	27,05	541,00
Recursos Materiais				1.044,17
Xerox A4	18,00	UNIDADE	0,19	3,42
Impressão A4 (pb)	55,00	UNIDADE	0,15	8,25
Impressão A4 (cor)	18,00	UNIDADE	0,90	16,20
Plotagem A1 (pb ou color)	29,00	UNIDADE	3,00	87,00
Plotagem A3 (pb ou color)	55,00	UNIDADE	1,30	71,50
Encadernações (espiral)	1,00	UNIDADE	10,00	10,00
Refeição	10,00	UNIDADE	21,50	215,00
Transporte (combustível/aluguel/veículo leve)	5,00	DIA	126,56	632,80
Serviços de Campo				2.150,00
Mobilização de equipes de sondagens		UNIDADE	487,18	-
Sondagens e perfuração		METRO	70,85	-
Levantamento Planialtimétrico Cadastral	5.000,00	M2	0,43	2.150,00
Total Geral (R\$)				58.837,97
PROJETO ARQUITETÔNICO				
	Quantidade	Unidade	Valor Unit.	Valor Total (R\$)
Recursos Humanos				70.277,28
Consultor		HORA	258,57	-
Coordenador	20,00	HORA	267,35	5.347,00
Engenheiro Sênior	80,00	HORA	186,74	14.939,20
Engenheiro Pleno Hidráulico/Elétrico/Mecânico		HORA	109,66	-
Engenheiro Pleno Estrutural/Arquit.	286,00	HORA	109,66	31.362,76
Engenheiro Júnior Civil	166,00	HORA	59,62	9.896,92
Desenhista Projetista	200,00	HORA	29,48	5.896,00
Auxiliar Técnico	160,00	HORA	14,34	2.294,40
Secretária	20,00	HORA	27,05	541,00
Recursos Materiais				1.167,17
Xerox A4	18,00	UNIDADE	0,19	3,42
Impressão A4 (pb)	55,00	UNIDADE	0,15	8,25
Impressão A4 (cor)	18,00	UNIDADE	0,90	16,20
Plotagem A1 (pb ou color)	70,00	UNIDADE	3,00	210,00
Plotagem A3 (pb ou color)	55,00	UNIDADE	1,30	71,50
Encadernações (espiral)	1,00	UNIDADE	10,00	10,00
Refeição	10,00	UNIDADE	21,50	215,00
Transporte (combustível/aluguel/veículo leve)	5,00	DIA	126,56	632,80
Serviços de Campo				-
Mobilização de equipes de sondagens		UNIDADE	487,18	-
Sondagens e perfuração		METRO	70,85	-
Levantamento Planialtimétrico Cadastral		M2	0,43	-
Total Geral (R\$)				71.444,45

PROJETO ESTRUTURAL/FUNDAÇÃO				
	Quantidade	Unidade	Valor Unit.	Valor Total (R\$)
Recursos Humanos				149.662,64
Consultor	12,00	HORA	258,57	3.102,84
Coordenador	50,00	HORA	267,35	13.367,50
Engenheiro Sênior	200,00	HORA	186,74	37.348,00
Engenheiro Pleno Hidráulico/Elétrico/Mecânico		HORA	109,66	-
Engenheiro Pleno Estrutural/Arquit.	430,00	HORA	109,66	47.153,80
Engenheiro Júnior Civil	500,00	HORA	59,62	29.810,00
Desenhista Projetista	400,00	HORA	29,48	11.792,00
Auxiliar Técnico	400,00	HORA	14,34	5.736,00
Secretária	50,00	HORA	27,05	1.352,50
Recursos Materiais				518,70
Xerox A4	45,00	UNIDADE	0,19	8,55
Impressão A4 (pb)	137,00	UNIDADE	0,15	20,55
Impressão A4 (cor)	45,00	UNIDADE	0,90	40,50
Plotagem A1 (pb ou color)	75,00	UNIDADE	3,00	225,00
Plotagem A3 (pb ou color)	157,00	UNIDADE	1,30	204,10
Encadernações (espiral)	2,00	UNIDADE	10,00	20,00
Refeição		UNIDADE	21,50	-
Transporte (combustível/aluguel/veículo leve)		DIA	126,56	-
Serviços de Campo				4.162,61
Mobilização de equipes de sondagens	2,00	UNIDADE	487,18	974,36
Sondagens e perfuração	45,00	METRO	70,85	3.188,25
Levantamento Planialtimétrico Cadastral		M2	0,43	-
Total Geral (R\$)				154.343,95
PROJETO ELÉTRICO/INSTRUMENTAÇÃO/AUTOMAÇÃO				
	Quantidade	Unidade	Valor Unit.	Valor Total (R\$)
Recursos Humanos				100.374,96
Consultor	16,00	HORA	258,57	4.137,12
Coordenador	40,00	HORA	267,35	10.694,00
Engenheiro Sênior	158,00	HORA	186,74	29.504,92
Engenheiro Pleno Hidráulico/Elétrico/Mecânico	358,00	HORA	109,66	39.258,28
Engenheiro Pleno Estrutural/Arquit.		HORA	109,66	-
Engenheiro Júnior Civil		HORA	59,62	-
Desenhista Projetista	336,00	HORA	29,48	9.905,28
Auxiliar Técnico	404,00	HORA	14,34	5.793,36
Secretária	40,00	HORA	27,05	1.082,00
Recursos Materiais				748,86
Xerox A4	36,00	UNIDADE	0,19	6,84
Impressão A4 (pb)	110,00	UNIDADE	0,15	16,50
Impressão A4 (cor)	36,00	UNIDADE	0,90	32,40
Plotagem A1 (pb ou color)	55,00	UNIDADE	3,00	165,00
Plotagem A3 (pb ou color)	130,00	UNIDADE	1,30	169,00
Encadernações (espiral)	2,00	UNIDADE	10,00	20,00
Refeição	4,00	UNIDADE	21,50	86,00
Transporte (combustível/aluguel/veículo leve)	2,00	DIA	126,56	253,12
Serviços de Campo				-
Mobilização de equipes de sondagens		UNIDADE	487,18	-
Sondagens e perfuração		METRO	70,85	-
Levantamento Planialtimétrico Cadastral		M2	0,43	-
Total Geral (R\$)				101.123,82

PROJETO HIDRO-MECÂNICO				
	Quantidade	Unidade	Valor Unit.	Valor Total (R\$)
Recursos Humanos				97.566,21
Consultor	16,00	HORA	258,57	4.137,12
Coordenador	30,00	HORA	267,35	8.020,50
Engenheiro Sênior	158,00	HORA	186,74	29.504,92
Engenheiro Pleno Hidráulico/Elétrico/Mecânico	358,00	HORA	109,66	39.258,28
Engenheiro Pleno Estrutural/Arquit.		HORA	109,66	-
Engenheiro Júnior Civil		HORA	59,62	-
Desenhista Projetista	336,00	HORA	29,48	9.905,28
Auxiliar Técnico	404,00	HORA	14,34	5.793,36
Secretária	35,00	HORA	27,05	946,75
Recursos Materiais				869,46
Xerox A4	27,00	UNIDADE	0,19	5,13
Impressão A4 (pb)	83,00	UNIDADE	0,15	12,45
Impressão A4 (cor)	27,00	UNIDADE	0,90	24,30
Plotagem A1 (pb ou color)	55,00	UNIDADE	3,00	165,00
Plotagem A3 (pb ou color)	103,00	UNIDADE	1,30	133,90
Encadernações (espiral)	2,00	UNIDADE	10,00	20,00
Refeição	6,00	UNIDADE	21,50	129,00
Transporte (combustível/aluguel/veículo leve)	3,00	DIA	126,56	379,68
Serviços de Campo				-
Mobilização de equipes de sondagens		UNIDADE	487,18	-
Sondagens e perfuração		METRO	70,85	-
Levantamento Planialtimétrico Cadastral		M2	0,43	-
Total Geral (R\$)				98.435,67
PROJETO SPDA/DRENAGEM PLUVIAL				
	Quantidade	Unidade	Valor Unit.	Valor Total (R\$)
Recursos Humanos				14.945,78
Consultor	4,00	HORA	258,57	1.034,28
Coordenador	10,00	HORA	267,35	2.673,50
Engenheiro Sênior	25,00	HORA	186,74	4.668,50
Engenheiro Pleno Hidráulico/Elétrico/Mecânico		HORA	109,66	-
Engenheiro Pleno Estrutural/Arquit.		HORA	109,66	-
Engenheiro Júnior Civil		HORA	59,62	-
Desenhista Projetista	166,00	HORA	29,48	4.893,68
Auxiliar Técnico	98,00	HORA	14,34	1.405,32
Secretária	10,00	HORA	27,05	270,50
Recursos Materiais				76,96
Xerox A4	9,00	UNIDADE	0,19	1,71
Impressão A4 (pb)	27,00	UNIDADE	0,15	4,05
Impressão A4 (cor)	9,00	UNIDADE	0,90	8,10
Plotagem A1 (pb ou color)	6,00	UNIDADE	3,00	18,00
Plotagem A3 (pb ou color)	27,00	UNIDADE	1,30	35,10
Encadernações (espiral)	1,00	UNIDADE	10,00	10,00
Refeição		UNIDADE	21,50	-
Transporte (combustível/aluguel/veículo leve)		DIA	126,56	-
Serviços de Campo				-
Mobilização de equipes de sondagens		UNIDADE	487,18	-
Sondagens e perfuração		METRO	70,85	-
Levantamento Planialtimétrico Cadastral		M2	0,43	-
Total Geral (R\$)				15.022,74

ORÇAMENTOS/ESPECIFICAÇÕES

	Quantidade	Unidade	Valor Unit.	Valor Total (R\$)
Recursos Humanos				59.206,68
Consultor	16,00	HORA	258,57	4.137,12
Coordenador	20,00	HORA	267,35	5.347,00
Engenheiro Sênior	48,00	HORA	186,74	8.963,52
Engenheiro Pleno Hidráulico/Elétrico/Mecânico	4,00	HORA	109,66	438,64
Engenheiro Pleno Estrutural/Arquit.		HORA	109,66	-
Engenheiro Júnior Civil	660,00	HORA	59,62	39.349,20
Desenhista Projetista		HORA	29,48	-
Auxiliar Técnico	30,00	HORA	14,34	430,20
Secretária	20,00	HORA	27,05	541,00
Recursos Materiais				38,62
Xerox A4	18,00	UNIDADE	0,19	3,42
Impressão A4 (pb)	60,00	UNIDADE	0,15	9,00
Impressão A4 (cor)	18,00	UNIDADE	0,90	16,20
Plotagem A1 (pb ou color)		UNIDADE	3,00	-
Plotagem A3 (pb ou color)		UNIDADE	1,30	-
Encadernações (espiral)	1,00	UNIDADE	10,00	10,00
Refeição		UNIDADE	21,50	-
Transporte (combustível/aluguel/veículo leve)		DIA	126,56	-
Serviços de Campo				-
Mobilização de equipes de sondagens		UNIDADE	487,18	-
Sondagens e perfuração		METRO	70,85	-
Levantamento Planialtimétrico Cadastral		M2	0,43	-
Total Geral (R\$)				59.245,30

ENTREGA FINAL/LICENCIAMENTOS

	Quantidade	Unidade	Valor Unit.	Valor Total (R\$)
Recursos Humanos				27.411,65
Consultor	28,00	HORA	258,57	7.239,96
Coordenador	10,00	HORA	267,35	2.673,50
Engenheiro Sênior	51,00	HORA	186,74	9.523,74
Engenheiro Pleno Hidráulico/Elétrico/Mecânico		HORA	109,66	-
Engenheiro Pleno Estrutural/Arquit.	4,00	HORA	109,66	438,64
Engenheiro Júnior Civil	114,00	HORA	59,62	6.796,68
Desenhista Projetista	2,00	HORA	29,48	58,96
Auxiliar Técnico	38,00	HORA	14,34	544,92
Secretária	5,00	HORA	27,05	135,25
Recursos Materiais				43,16
Xerox A4	9,00	UNIDADE	0,19	1,71
Impressão A4 (pb)	23,00	UNIDADE	0,15	3,45
Impressão A4 (cor)	9,00	UNIDADE	0,90	8,10
Plotagem A1 (pb ou color)		UNIDADE	3,00	-
Plotagem A3 (pb ou color)	23,00	UNIDADE	1,30	29,90
Encadernações (espiral)		UNIDADE	10,00	-
Refeição		UNIDADE	21,50	-
Transporte (combustível/aluguel/veículo leve)		DIA	126,56	-
Serviços de Campo				-
Mobilização de equipes de sondagens		UNIDADE	487,18	-
Sondagens e perfuração		METRO	70,85	-
Levantamento Planialtimétrico Cadastral		M2	0,43	-
Total Geral (R\$)				27.454,81

RESUMO PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA

PROJETOS PRELIMINARES		58.837,97
PROJETO ARQUITETÔNICO/URBANÍSTICO/VIÁRIO		71.444,45
PROJETO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO		154.343,95
PROJETO ELÉTRICO/INSTRUMENTAÇÃO/AUTOMAÇÃO		101.123,82
PROJETO HIDRO-MECÂNICO		98.435,67
PROJETO SPDA/DRENAGEM PLUVIAL		15.022,74
ORÇAMENTOS/ESPECIFICAÇÕES GERAIS		59.245,30
ENTREGA FINAL E PACOT. TÉCNICO P/ LICENCIAMENTOS		27.454,81
SUB_TOTAL (R\$)		585.908,71
Taxa de BDI (%)	21,15	123.919,69
TOTAL GERAL (R\$)		709.828,40

CRONOGRAMA FÍSICO

ITEM	DESCRIÇÃO	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5
1	PROJETOS PRELIMINARES					
2	PROJETO ARQUITETÔNICO/URBANÍSTICO/VIÁRIO					
3	PROJETO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO					
4	PROJETO ELÉTRICO/INSTRUMENTAÇÃO/AUTOMAÇÃO					
5	PROJETO HIDRO-MECÂNICO					
6	PROJETO SPDA/DRENAGEM PLUVIAL					
7	ORÇAMENTOS/ESPECIFICAÇÕES GERAIS					
8	ENTREGA FINAL E PACOT. TÉCNICO P/ LICENCIAMENTOS					

COMPOSIÇÃO DA TAXA DE B.D.I. SERVIÇOS E MÃO DE OBRA

GRUPO	DESPESAS INDIRETAS	PERCENTUAL
A	Despesas Indiretas	
A.1	Administração central	3,50%
A.2	Despesas financeiras	1,00%
A.3	Seguros, Riscos e Garantias	1,10%
Total do Grupo A		5,60%
GRUPO	BENEFÍCIOS	PERCENTUAL
B	Bonificação	
B.1	Lucro	9,90%
Total do Grupo B		9,90%
GRUPO	IMPOSTOS	PERCENTUAL
C	Impostos	
C.1	PIS	0,65%
C.2	COFINS	3,00%
C.3	ISS - Sorocaba	2,00%
Total do Grupo C		5,65%
TOTAL TAXA DE B.D.I.		21,15%

BDI PARA OBRAS HÍDRICAS - REDES ADUTORAS E ESTAÇÕES ELEVATÓRIA E DE TRATAMENTO						
DESCRIÇÃO	MÍNIMO		MÁXIMO		MÉDIA	
	A.CENTRAL	LUCRO	A.CENTRAL	LUCRO	A.CENTRAL	LUCRO
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL - LUCRO						
Até R\$ 150.000,00	4,00%	10,30%	8,00%	11,00%	5,60%	10,40%
De R\$ 150.000,01 até R\$ 1.500.000,00	3,50%	9,80%	7,50%	10,50%	5,10%	9,90%
De R\$ 1.500.000,01 até R\$ 75.000.000,00	3,00%	9,30%	7,00%	10,00%	4,60%	9,40%
De R\$ 75.000.000,01 até R\$ 150.000.000,00	2,50%	8,80%	6,50%	9,50%	4,10%	8,90%
Acima de R\$ 150.000.000,00	2,00%	8,30%	6,00%	9,00%	3,60%	8,40%
DESPESAS FINANCEIRAS	0,50%		1,50%		1,00%	
SEGUROS, RISCOS E GARANTIAS	0,32%		1,98%		1,10%	
Seguros		0,00%		0,54%		0,24%
Garantias		0,00%		0,42%		0,21%
Riscos						
Obras simples, em condições favoráveis, com execução em ritmo adequado		0,32%		0,74%		0,57%
Obras medianas em área e/ou prazo, em condições normais de execução		0,37%		0,85%		0,65%
Obras complexas, em condições adversas, com execução em ritmo acelerado, em áreas restritas		0,44%		1,02%		0,78%
TRIBUTOS	4,65%		6,15%		5,40%	
ISS*		1,00%		até 3,00%		1,75%
PIS		0,65%		0,65%		0,65%
COFINS		3,00%		3,00%		3,00%
BDI						
Até R\$ 150.000,00	22,20%		30,50%		25,80%	
De R\$ 150.000,01 até R\$ 1.500.000,00	21,10%		29,30%		24,60%	
De R\$ 1.500.000,01 até R\$ 75.000.000,00	19,90%		28,10%		23,50%	
De R\$ 75.000.000,01 até R\$ 150.000.000,00	18,80%		26,90%		22,30%	
Acima de R\$ 150.000.000,00	17,70%		25,80%		21,20%	

Obs: (*) % de ISS considerando 2%, 3,5% e 5% sobre 50% do Preço de Venda - Observar a legislação do Município.

 Demarcação dos valores utilizados para a composição do BDI



Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

DECRETO Nº 7.983, DE 8 DE ABRIL DE 2013

Estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, e dá outras providências.

A PRESIDENTA DA REPÚBLICA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 84, **caput**, incisos IV e VI, alínea “a”, da Constituição, e tendo em vista o disposto no art. 7º, § 2º, no art. 40, **caput**, inciso X, e no art. 43, **caput**, inciso IV, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e no art. 13 do Decreto-Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967,

DECRETA:

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Este Decreto estabelece regras e critérios a serem seguidos por órgãos e entidades da administração pública federal para a elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União.

Parágrafo único. Este Decreto tem por finalidade padronizar a metodologia para elaboração do orçamento de referência e estabelecer parâmetros para o controle da aplicação dos recursos referidos no **caput**.

Art. 2º Para os fins deste Decreto, considera-se:

I - custo unitário de referência - valor unitário para execução de uma unidade de medida do serviço previsto no orçamento de referência e obtido com base nos sistemas de referência de custos ou pesquisa de mercado;

II - composição de custo unitário - detalhamento do custo unitário do serviço que expresse a descrição, quantidades, produtividades e custos unitários dos materiais, mão de obra e equipamentos necessários à execução de uma unidade de medida;

III - custo total de referência do serviço - valor resultante da multiplicação do quantitativo do serviço previsto no orçamento de referência por seu custo unitário de referência;

IV - custo global de referência - valor resultante do somatório dos custos totais de referência de todos os serviços necessários à plena execução da obra ou serviço de engenharia;

V - benefícios e despesas indiretas - BDI - valor percentual que incide sobre o custo global de referência para realização da obra ou serviço de engenharia;

VI - preço global de referência - valor do custo global de referência acrescido do percentual correspondente ao BDI;

VII - valor global do contrato - valor total da remuneração a ser paga pela administração pública ao contratado e previsto no ato de celebração do contrato para realização de obra ou serviço de engenharia;

VIII - orçamento de referência - detalhamento do preço global de referência que expressa a descrição, quantidades e custos unitários de todos os serviços, incluídas as respectivas composições de

custos unitários, necessários à execução da obra e compatíveis com o projeto que integra o edital de licitação;

IX - critério de aceitabilidade de preço - parâmetros de preços máximos, unitários e global, a serem fixados pela administração pública e publicados no edital de licitação para aceitação e julgamento das propostas dos licitantes;

X - empreitada - negócio jurídico por meio do qual a administração pública atribui a um contratado a obrigação de cumprir a execução de uma obra ou serviço;

XI - regime de empreitada - forma de contratação que contempla critério de apuração do valor da remuneração a ser paga pela administração pública ao contratado em razão da execução do objeto;

XII - tarefa - quando se ajusta mão de obra para pequenos trabalhos por preço certo, com ou sem fornecimento de materiais;

XIII - regime de empreitada por preço unitário - quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas;

XIV - regime de empreitada por preço global - quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo e total; e

XV - regime de empreitada integral - quando se contrata um empreendimento em sua integralidade, compreendendo todas as etapas das obras, serviços e instalações necessárias, sob inteira responsabilidade da contratada até a sua entrega ao contratante em condições de entrada em operação, atendidos os requisitos técnicos e legais para sua utilização em condições de segurança estrutural e operacional e com as características adequadas às finalidades para que foi contratada.

CAPÍTULO II

DA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO DE REFERÊNCIA DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Art. 3º O custo global de referência de obras e serviços de engenharia, exceto os serviços e obras de infraestrutura de transporte, será obtido a partir das composições dos custos unitários previstas no projeto que integra o edital de licitação, menores ou iguais à mediana de seus correspondentes nos custos unitários de referência do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - Sinapi, excetuados os itens caracterizados como montagem industrial ou que não possam ser considerados como de construção civil.

Parágrafo único. O Sinapi deverá ser mantido pela Caixa Econômica Federal - CEF, segundo definições técnicas de engenharia da CEF e de pesquisa de preço realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Art. 4º O custo global de referência dos serviços e obras de infraestrutura de transportes será obtido a partir das composições dos custos unitários previstas no projeto que integra o edital de licitação, menores ou iguais aos seus correspondentes nos custos unitários de referência do Sistema de Custos Referenciais de Obras - Sicro, cuja manutenção e divulgação caberá ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, excetuados os itens caracterizados como montagem industrial ou que não possam ser considerados como de infraestrutura de transportes.

Art. 5º O disposto nos arts. 3º e 4º não impede que os órgãos e entidades da administração pública federal desenvolvam novos sistemas de referência de custos, desde que demonstrem sua necessidade por meio de justificativa técnica e os submetam à aprovação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

Parágrafo único. Os novos sistemas de referência de custos somente serão aplicáveis no caso de incompatibilidade de adoção dos sistemas referidos nos arts. 3º e 4º, incorporando-se às suas composições de custo unitário os custos de insumos constantes do Sinapi e Sicro.

Art. 6º Em caso de inviabilidade da definição dos custos conforme o disposto nos arts. 3º, 4º e 5º, a estimativa de custo global poderá ser apurada por meio da utilização de dados contidos em tabela de referência formalmente aprovada por órgãos ou entidades da administração pública federal em

publicações técnicas especializadas, em sistema específico instituído para o setor ou em pesquisa de mercado.

Art. 7º Os órgãos e entidades responsáveis por sistemas de referência deverão mantê-los atualizados e divulgá-los na internet.

Art. 8º Na elaboração dos orçamentos de referência, os órgãos e entidades da administração pública federal poderão adotar especificidades locais ou de projeto na elaboração das respectivas composições de custo unitário, desde que demonstrada a pertinência dos ajustes para a obra ou serviço de engenharia a ser orçado em relatório técnico elaborado por profissional habilitado.

Parágrafo único. Os custos unitários de referência da administração pública poderão, somente em condições especiais justificadas em relatório técnico elaborado por profissional habilitado e aprovado pelo órgão gestor dos recursos ou seu mandatário, exceder os seus correspondentes do sistema de referência adotado na forma deste Decreto, sem prejuízo da avaliação dos órgãos de controle, dispensada a compensação em qualquer outro serviço do orçamento de referência.

Art. 9º O preço global de referência será o resultante do custo global de referência acrescido do valor correspondente ao BDI, que deverá evidenciar em sua composição, no mínimo:

I - taxa de rateio da administração central;

II - percentuais de tributos incidentes sobre o preço do serviço, excluídos aqueles de natureza direta e personalística que oneram o contratado;

III - taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento; e

IV - taxa de lucro.

§ 1º Comprovada a inviabilidade técnico-econômica de parcelamento do objeto da licitação, nos termos da legislação em vigor, os itens de fornecimento de materiais e equipamentos de natureza específica que possam ser fornecidos por empresas com especialidades próprias e diversas e que representem percentual significativo do preço global da obra devem apresentar incidência de taxa de BDI reduzida em relação à taxa aplicável aos demais itens.

§ 2º No caso do fornecimento de equipamentos, sistemas e materiais em que o contratado não atue como intermediário entre o fabricante e a administração pública ou que tenham projetos, fabricação e logísticas não padronizados e não enquadrados como itens de fabricação regular e contínua nos mercados nacional ou internacional, o BDI poderá ser calculado e justificado com base na complexidade da aquisição, com exceção à regra prevista no § 1º.

Art. 10. A anotação de responsabilidade técnica pelas planilhas orçamentárias deverá constar do projeto que integrar o edital de licitação, inclusive de suas eventuais alterações.

Art. 11. Os critérios de aceitabilidade de preços deverão constar do edital de licitação para contratação de obras e serviços de engenharia.

Art. 12. A minuta de contrato deverá conter cronograma físico-financeiro com a especificação física completa das etapas necessárias à medição, ao monitoramento e ao controle das obras.

CAPÍTULO III

DA FORMAÇÃO DOS PREÇOS DAS PROPOSTAS E CELEBRAÇÃO DE ADITIVOS EM OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Art. 13. Em caso de adoção dos regimes de empreitada por preço global e de empreitada integral, deverão ser observadas as seguintes disposições para formação e aceitabilidade dos preços:

I - na formação do preço que constará das propostas dos licitantes, poderão ser utilizados custos unitários diferentes daqueles obtidos a partir dos sistemas de custos de referência previstos neste Decreto, desde que o preço global orçado e o de cada uma das etapas previstas no cronograma físico-financeiro do contrato, observado o art. 9º, fiquem iguais ou abaixo dos preços de referência da

administração pública obtidos na forma do Capítulo II, assegurado aos órgãos de controle o acesso irrestrito a essas informações; e

II - deverá constar do edital e do contrato cláusula expressa de concordância do contratado com a adequação do projeto que integrar o edital de licitação e as alterações contratuais sob alegação de falhas ou omissões em qualquer das peças, orçamentos, plantas, especificações, memoriais e estudos técnicos preliminares do projeto não poderão ultrapassar, no seu conjunto, dez por cento do valor total do contrato, computando-se esse percentual para verificação do limite previsto no [§ 1º do art. 65 da Lei nº 8.666, de 1993](#).

Parágrafo único. Para o atendimento do art. 11, os critérios de aceitabilidade de preços serão definidos em relação ao preço global e de cada uma das etapas previstas no cronograma físico-financeiro do contrato, que deverão constar do edital de licitação.

Art. 14. A diferença percentual entre o valor global do contrato e o preço global de referência não poderá ser reduzida em favor do contratado em decorrência de aditamentos que modifiquem a planilha orçamentária.

Parágrafo único. Em caso de adoção dos regimes de empreitada por preço unitário e tarefa, a diferença a que se refere o **caput** poderá ser reduzida para a preservação do equilíbrio econômico-financeiro do contrato em casos excepcionais e justificados, desde que os custos unitários dos aditivos contratuais não excedam os custos unitários do sistema de referência utilizado na forma deste Decreto, assegurada a manutenção da vantagem da proposta vencedora ante a da segunda colocada na licitação.

Art. 15. A formação do preço dos aditivos contratuais contará com orçamento específico detalhado em planilhas elaboradas pelo órgão ou entidade responsável pela licitação, na forma prevista no Capítulo II, observado o disposto no art. 14 e mantidos os limites do previsto no [§ 1º do art. 65 da Lei nº 8.666, de 1993](#).

CAPÍTULO IV

DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 16. Para a realização de transferências a Estados, Distrito Federal e Municípios, os órgãos e entidades da administração pública federal somente poderão celebrar convênios, contratos de repasse, termos de compromisso ou instrumentos congêneres que contenham cláusula que obrigue o beneficiário ao cumprimento das normas deste Decreto nas licitações que realizar para a contratação de obras ou serviços de engenharia com os recursos transferidos.

§ 1º A comprovação do cumprimento do disposto no **caput** será realizada mediante declaração do representante legal do órgão ou entidade responsável pela licitação, que deverá ser encaminhada ao órgão ou entidade concedente após a homologação da licitação.

§ 2º A documentação de que trata o § 1º será encaminhada à instituição financeira mandatária, quando houver.

Art. 17. Para as transferências previstas no art. 16, a verificação do disposto no Capítulo II será realizada pelo órgão titular dos recursos ou mandatário por meio da análise, no mínimo:

I - da seleção das parcelas de custo mais relevantes contemplando na análise no mínimo dez por cento do número de itens da planilha que somados correspondam ao valor mínimo de oitenta por cento do valor total das obras e serviços de engenharia orçados, excetuados os itens previstos no inciso II do **caput**; e

II - dos custos dos serviços relativos à mobilização e desmobilização, canteiro e acampamento e administração local.

§ 1º Em caso de celebração de termo aditivo, o serviço adicionado ao contrato ou que sofra alteração em seu quantitativo ou preço deverá apresentar preço unitário inferior ao preço de referência da administração pública, mantida a proporcionalidade entre o preço global contratado e o preço de referência, ressalvada a exceção prevista no parágrafo único do art. 14 e respeitados os limites do previstos no [§ 1º do art. 65 da Lei nº 8.666, de 1993](#).

§ 2º O preço de referência a que se refere o § 1º deverá ser obtido na forma do Capítulo II, considerando a data-base de elaboração do orçamento de referência da Administração, observadas as cláusulas contratuais.

Art. 18. A elaboração do orçamento de referência e o custo global das obras e serviços de engenharia nas contratações regidas pela [Lei nº 12.462, de 04 de agosto de 2011](#), obedecerão às normas específicas estabelecidas no [Decreto n. 7.581, de 11 de outubro de 2011](#).

Art. 19. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 8 de abril de 2013; 192ª da Independência e 125ª da República.

DILMA ROUSSEFF
Miriam Belchior
Jorge Hage Sobrinho

Este texto não substitui o publicado no DOU de 9.4.2013

ANEXO VII

MODELO DE CARTA PROPOSTA

Ao

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sorocaba.

TOMADA DE PREÇOS Nº 04/2014 - Processo Administrativo nº 2.276/2014.

Oferecemos a esse Órgão os preços a seguir indicados, objetivando a elaboração de Projeto Executivo para reforma e ampliação da Estação de Tratamento de Água do Éden, neste município, de acordo com o disposto no edital da **Tomada de Preços nº 04/2014** supra e ordenamentos legais cabíveis:

PROPOSTA DE PREÇOS	
PROJETOS PRELIMINARES	
PROJETO ARQUITETÔNICO/URBANÍSTICO/VIÁRIO	
PROJETO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO	
PROJETO ELÉTRICO/INSTRUMENTAÇÃO/AUTOMAÇÃO	
PROJETO HIDRO-MECÂNICO	
PROJETO SPDA/DRENAGEM PLUVIAL	
ORÇAMENTOS/ESPECIFICAÇÕES GERAIS	
ENTREGA FINAL E PACOT. TÉCNICO P/ LICENCIAMENTOS	
SUB_TOTAL (R\$)	
Taxa de BDI (%) (R\$)	%
TOTAL GERAL (R\$)	

O VALOR GLOBAL OFERTADO POR ESSA EMPRESA É DE R\$.....
(.....).

Declaramos que o serviço ofertado atende todas as especificações exigidas no edital e anexos. Os preços apresentados contemplam todos os custos diretos e indiretos referentes ao objeto licitado.

Prazo de validade da proposta: 60 (sessenta) dias.

Forma de garantia para contratar:

Dados da empresa:

Razão social:
CNPJ-MF:
Inscrição Estadual:
Endereço completo:
Telefone/Fax/e-mail:
Banco:
Agência:
Conta nº:

Dados do responsável para assinatura do contrato:

Nome completo:
RG nº:
CPF nº:
Cargo/função ocupada:

Dados do preposto:

Nome completo:
RG nº:
CPF nº:
Cargo/função ocupada:

.....(local e data).....
.....(assinatura, nome, cargo, RG do representante legal e carimbo da empresa).....

OBS: Este documento deverá ser preenchido em papel timbrado da empresa.

MODELO DE CREDENCIAMENTO

(Nome da Empresa)de de 2014.
Tomada de Preços nº 04/2014.

Prezados Senhores,

Pela presente, credenciamos o Sr., (função na empresa), portador do RG. nº, e titular do CPF nº, para representar nossa empresa na **Tomada de Preços nº 04/2014**, em referência, outorgando-lhe poderes para tomar qualquer decisão que se faça necessária na oportunidade, inclusive renunciar ao direito de recurso.

Atenciosamente,

Nome:
Cargo:

OBS: Este documento deverá ser preenchido em papel timbrado da empresa.

ANEXO IX

MINUTA

CONTRATO Nº /SLC/2014

CONTRATO QUE ENTRE SI CELEBRAM O SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DO MUNICÍPIO DE SOROCABA E A, PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DO ÉDEN, NESTE MUNICÍPIO.....

O **SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO** do município de Sorocaba, com sede à Avenida Pereira da Silva, nº 1.285, inscrito no CNPJ/MF sob o nº 71.480.560.0001/39, neste ato representado pelo seu Diretor Geral, senhor **ADHEMAR JOSÉ SPINELLI JÚNIOR**, doravante denominado simplesmente **SAAE**, e a, com sede à, nº, na cidade de/SP, inscrita no CNPJ/MF sob o nº, representada neste ato, pelo seu, senhor, portador da Cédula de Identidade RG nº e CPF nº, doravante designada **CONTRATADA**, têm entre si, justo e contratado nos termos da Lei Federal nº 8.666/93, a elaboração de projeto executivo para reforma e ampliação da Estação de Tratamento de Água do Éden, neste município, em conformidade com a **Tomada de Preços nº 04/2014** e respectivo Processo Administrativo nº 2.276/2014-**SAAE**, e as cláusulas a seguir reciprocamente aceitas:

PRIMEIRA - OBJETO.

1.1 - A CONTRATADA, em decorrência da adjudicação que lhe foi feita no Processo Administrativo nº 2.276/2014-**SAAE**, obriga-se a executar para o **SAAE**, serviço de elaboração de projeto executivo para Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água do Éden, neste município, por solicitação da Diretoria de Produção do **SAAE**.

1.2 - Obriga-se a CONTRATADA a executar os serviços com obediência às especificações, determinações, quantitativos, orientações e condições contidos no **Termo de Referência - Anexo I, Projeto Básico - Anexo II e Planilhas Orçamentárias e Cronograma Físico - Anexo V**, elaborados pelo Diretor de Produção - Reginaldo Schiavi, os quais fazem parte integrante do presente contrato.

SEGUNDA - DO PRAZO.

2.1 - Este contrato terá validade até execução total dos serviços, que deverá ocorrer no prazo estipulado no inciso 3.1.

2.1.1 - O prazo de execução poderá ser alterado, nos termos do artigo 57 da Lei 8.666/93.

2.1.2 - Este contrato poderá a qualquer tempo ser aditado para adequações às disposições Governamentais aplicáveis à espécie.

2.2 - Apresentar no ato da assinatura deste contrato:

2.2.1 - Declaração de que não se enquadra nas vedações previstas no artigo 1º do Decreto Municipal 20.786/13, conforme **Anexo XI**.

2.2.2 - Cópia da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, obtida junto ao CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, conforme as características do projeto;

2.2.3 - Nome, formação, nº do CREA, endereço e fone/fax comercial do engenheiro que será o seu responsável técnico pelos serviços e assuntos de ordem operacional.

2.2.4 - Apólice de seguro de responsabilidade civil, de acordo com a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), correspondente a **25% (vinte e cinco por cento)** do valor total do contrato, em atendimento a Lei Municipal 10.438/13.

2.2.4.1 - Nos casos de subcontratação, o seguro deverá ser apresentado por parte dos responsáveis técnicos pela execução do serviço das subcontratadas, específicas para as ART, ou RRT, vinculadas à principal.

2.3 - Entregar ao **SAAE**, no prazo de até **10 (dez) dias úteis** após a assinatura deste contrato, garantia correspondente a **5% (cinco por cento)** do valor total deste contrato que terá seu valor atualizado nas mesmas condições daquele.

2.4 - Para os incisos 2.2.4 e 2.3:

2.4.1 - Ocorrendo aditamento, a **CONTRATADA** deverá complementar a Apólice de seguro e Garantia, proporcionalmente, 05 (cinco) dias após a assinatura.

2.4.2 - Ocorrendo prorrogação, a **CONTRATADA** deverá prorrogar a vigência da Apólice de seguro e Garantia, proporcionalmente, 05 (cinco) dias após a assinatura.

TERCEIRA - CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO.

3.1 - Prazo de Execução: É de **05 (cinco) meses**, contados a partir da presente data, descontados os atrasos, motivado por força maior, caso fortuito ou interferências imprevistas que retardem o cumprimento dos serviços, desde que tais eventos sejam devidamente anotados e justificados no processo.

3.1.1 - O prazo de execução poderá ser alterado nos termos do artigo 57 da Lei 8.666/93.

3.2 - Regime de Contratação: Empreitada por preço global.

3.3 - Fiscalização: O **SAAE** será representado pelo Diretor de Produção, Biol. REGINALDO SCHIAVI, com a autoridade para exercer, em seu nome, a orientação geral, controle, coordenação e fiscalização sem que isso reduza as responsabilidades legais e contratuais.

3.3.1 - Se houver alteração do fiscalizador, o setor responsável deverá comunicar a Seção de Licitações e Contratos.

3.3.1.1 - A alteração será formalizada por apostilamento.

3.4 - Representação: A **CONTRATADA** deverá manter a testa dos serviços, o (a) Eng.^(a), que prestará toda a assistência técnica necessária, devendo comparecer no **SAAE** sempre que determinado pela fiscalização.

3.4.1 - Comunicar ao **SAAE**, imediatamente, qualquer ocorrência ou anormalidade que venha interferir na execução dos serviços.

3.5 - Subempreitada: Os serviços não poderão ser subempreitados pela **CONTRATADA** no seu todo, podendo, contudo para determinados serviços, fazê-lo parcialmente, mantendo, porém, sua responsabilidade integral e direta perante esta Autarquia. Os serviços subempreitados deverão ter a anuência expressa deste **SAAE**.

3.5.1 - A subempreitada deverá comprovar sua idoneidade perante o órgão, bem como regularidade fiscal e previdenciária, conforme habilitação exigida no edital.

QUARTA - OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA.

4.1 - Escolher e contratar pessoal a ser fornecido em seu nome e sob sua responsabilidade, observando as leis trabalhistas, previdenciárias, assistenciais e sindicais, sendo considerada nesse particular, como única empregadora.

4.2 - Responder única e exclusivamente ético-profissionalmente, pela imperfeição na execução deste contrato, ainda que verificada após sua aprovação pelo **SAAE**, sendo certo que nenhum pagamento desta isentará a **CONTRATADA** de tal responsabilidade, dentro dos limites estabelecidos pela lei.

4.3 - Corrigir ou refazer mediante “NOTIFICAÇÃO” deste **SAAE**, no prazo ali indicado, às suas expensas, no total ou em parte, os serviços quando não obedecerem às condições de qualidade ou estiverem em desacordo com o aqui exigido.

4.4 - Caso deixe de prestar os serviços, fica o **SAAE** no direito de contratar em qualquer outra empresa, por conta exclusiva da **CONTRATADA**, obrigando-a a cobrir despesas não só do objeto, como outras decorrentes, em razão de sua inadimplência.

QUINTA - RECEBIMENTO DO OBJETO.

5.1 - Recebimento Provisório: Quando os serviços estiverem concluídos, será emitido Termo de Recebimento Provisório.

5.2 - Recebimento Definitivo: O Termo de Recebimento Definitivo será lavrado 30 (trinta) dias após o Termo de Recebimento Provisório tendo atendidas todas as reclamações do **SAAE**, referentes a defeitos ou imperfeições e exigências legais, fiscais e trabalhistas.

SEXTA - CONDIÇÕES DE PAGAMENTO E REAJUSTAMENTO.

6.1 - O preço avençado no presente contrato será fixo e irrevogável, nos termos da Lei Federal nº 8.666/93.

6.2 - No primeiro dia útil do mês subsequente à realização dos serviços, a **CONTRATADA** deverá apresentar ao **SAAE** a respectiva medição para conferência e aprovação. Por sua vez, o **SAAE** terá o prazo de **05 (cinco) dias úteis** contados da data de recebimento da medição, para analisá-la e aprová-la.

6.3 - Juntamente com a medição, a **CONTRATADA** encaminhará, por escrito, solicitação de pagamento acompanhada da nota fiscal eletrônica correspondente, a ser emitida “contra apresentação”.

6.3.1 - A **CONTRATADA** emitirá a nota fiscal com valores devidamente discriminados, onde deverá ser atestada a execução dos serviços pelo Setor competente do **SAAE**;

6.3.2 - Se eventualmente a **CONTRATADA** estiver desobrigada da emissão de nota fiscal de serviço por meio eletrônico deverá comprovar tal situação através de forma documental.

6.4 - A **CONTRATADA** deverá apresentar um cronograma global especificando os trabalhos de cada uma das etapas mensais.

6.5 - Os pagamentos serão efetuados pelo **SAAE**, conforme o seguinte cronograma:

Descrição	Prazo de execução	Porcentagem do Pagamento
Projetos Preliminares (todos)	Até 60 dias corridos da assinatura do contrato	10% do valor total do contrato
Projeto Arquitetônico, Urbanístico e Viário.	Até 60 dias corridos da aprovação dos Projetos Preliminares	10% do valor total do contrato

Projeto Estrutural e de Fundação	Até 90 dias corridos da aprovação dos Projetos Preliminares	26% do valor total do contrato
Projeto Elétrico, Instrumentação e Automação.	Até 90 dias corridos da aprovação dos Projetos Preliminares	17% do valor total do contrato
Projeto Hidro-mecânico	Até 90 dias corridos da aprovação dos Projetos Preliminares	16% do valor total do contrato
Projeto de Segurança contra incêndio e Drenagem Pluvial	Até 90 dias corridos da aprovação dos Projetos Preliminares	2% do valor total do contrato
Orçamento, Especificações dos Serviços, Materiais e Equipamentos. Manual de operação e cronograma de manutenção.	Até 90 dias corridos da aprovação dos Projetos Preliminares	10% do valor total do contrato
Revisão e entrega final do Projeto atendendo todas as adequações solicitadas pela fiscalização inclusive pacote técnico para que a Contratante efetue protocolo das solicitações de licenciamentos ambientais nos órgãos competentes.	Até 150 dias corridos da etapa anterior	4% do valor total do contrato
Aprovação Final pelo SAAE	Até 30 dias da entrega final	5% do valor total do contrato

6.6 - Em caso de inobservância culposa quanto ao critério de pagamento, o **SAAE** suportará a incidência, sobre o valor da nota fiscal eletrônica, da variação do Índice Geral de Preços de Mercado - IGPM, acumulado entre a data da exigibilidade do débito e a data de seu efetivo pagamento.

6.7 - A **CONTRATADA** deverá apresentar mensalmente, prova de Regularidade Fiscal (**Comprovantes de recolhimento de ISS relativos ao mês imediatamente anterior**) e Prova de Regularidade Relativa à Seguridade Social (**Guia de Previdência Social - GPS e Guia de Recolhimento do FGTS e Informações à Previdência Social - GFIP**), sob pena de retenção de pagamento e rescisão contratual.

6.7.1 - Deverá apresentar também a relação de recolhimentos individuais dos funcionários contratados para a execução dos serviços, objeto do presente contrato.

6.7.2 - Os documentos relacionados no inciso anterior poderão ser apresentados no original, por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente ou por servidor da administração do **SAAE**.

6.8 - Se forem constatados erros no Documento Fiscal, suspender-se-á o prazo de vencimento previsto, voltando o mesmo a ser contado, a partir da apresentação do documento corrigido.

6.9 - A **CONTRATADA** não poderá suspender o cumprimento de suas obrigações e deverá tolerar possíveis atrasos de pagamento, de acordo com o artigo 78, inciso XV, da LEI 8.666/93.

6.10 - O **SAAE** reserva-se o direito de descontar dos pagamentos devidos, os valores correspondentes às multas que eventualmente forem aplicadas por descumprimento de cláusulas contratuais.

6.11 - Em se verificando, por parte da fiscalização do **SAAE**, a imperfeição dos serviços, o valor correspondente ao serviço imperfeito será descontado do Documento Fiscal que será encaminhado para pagamento.

6.11.1 - O prazo para pagamento do valor correspondente ao serviço imperfeito será interrompido, até que se corrija o defeito.

6.11.2 - O pagamento do valor referido no inciso anterior será feito mediante a apresentação do Documento Fiscal, após a liberação pela Fiscalização sem pagamento de encargos financeiro.

SÉTIMA - MULTAS E SANÇÕES.

7.1 - Pelo inadimplemento de qualquer condição ou cláusula, ou pela inexecução total ou parcial, o **SAAE** aplicará as seguintes multas e/ou sanções, de acordo com a infração cometida pela **CONTRATADA**, sendo garantida a defesa prévia:

7.1.1 - Advertência;

7.1.2 - Multa de 1% (um por cento) do valor deste contrato por dia, até 10 (dez) dias de atraso ou paralisação na execução dos serviços sem motivo justificado e relevante;

7.1.3 - Multa de 1% (um por cento) do valor deste contrato por serviço não aceito, por dia, até 10 (dez) dias a partir da data em que a **CONTRATADA** for notificada a fazer as necessárias correções;

7.1.4 - Multa de até 1,5% (um vírgula cinco por cento) do valor deste contrato por dia, até 10 (dez) dias de atraso na entrega dos projetos;

7.1.5 - Multa de 1% (um por cento) do valor deste contrato por dia, até 10 (dez) dias pelo descumprimento a quaisquer outras cláusulas.

7.1.6 - Multa de 1% (um por cento) do valor deste contrato caso a **CONTRATADA** deixe de apresentar comprovante de recolhimento de encargos sociais e fundiários, GRPS e de ISS, junto com o documento fiscal;

7.1.7 - Multa de 0,5% (zero vírgula cinco por cento) do valor total deste contrato, por dia de atraso, se a **CONTRATADA** não efetuar a renovação da caução, na hipótese de aditamento do prazo contratual;

7.1.8 - Multa de 10% (dez por cento) sobre o valor total deste contrato, se os serviços forem executados por intermédio de terceiros sem observância do disposto no inciso 3.5.

7.2 - Decorridos os dez dias previstos nos incisos acima, ou em caso de falta grave ou reincidência dos motivos que levaram o **SAAE** a aplicar as sanções aqui previstas podendo este contrato ser rescindido, caso em que será cobrada a multa de 20% (vinte por cento) do valor total deste contrato.

7.3 - Sem prejuízo das sanções previstas na cláusula sétima e incisos, poderão ser aplicadas à inadimplente, outras contidas na Lei 8.666/93 e 10.520/02.

7.4 - O presente contrato será rescindido, se ocorrer qualquer das hipóteses previstas no artigo 78 incisos da Lei 8.666/93.

7.4.1 - Os casos de rescisão contratual serão formalmente motivados nos autos do processo, assegurado o contraditório e a ampla defesa.

7.5 - A aplicação das penalidades previstas neste contrato e na LEI 8.666/93 não exonera à inadimplente de eventual ação por perdas e danos que seu ato ensejar.

7.6 - Além das multas que serão aplicadas inadimplentes, as irregularidades mencionadas nos itens anteriores serão anotadas na respectiva ficha cadastral.

7.7 - O valor das penalidades poderá ser descontado dos pagamentos a serem efetuados pelo **SAAE** ou da garantia oferecida.

7.7.1 - Se a garantia oferecida for diminuída em função da cobrança de multa, deverá ser imediatamente complementada até o valor total da mesma, sob pena de rescisão contratual ou retenção de pagamentos futuros até a complementação do valor garantido.

OITAVA - DA GARANTIA.

8.1 - Da garantia prestada para a execução, poderá ser abatido o valor correspondente a eventuais condenações em processos trabalhistas, em que a mesma seja parte, desde que referente ao objeto da contratação.

8.2 - O valor subtraído da garantia para pagamento da condenação trabalhista deverá ser complementado dentro do prazo designado pelo **SAAE**, em notificação a ser enviada sob pena de aplicação das sanções previstas neste contrato, sem prejuízo da rescisão contratual.

8.3 - Em estando o processo trabalhista em andamento, mesmo após o término deste contrato, a garantia ficará retida e somente será restituída após a conclusão do respectivo processo.

NONA - RECURSO FINANCEIRO.

9.1 - A despesa decorrente desta licitação será atendida através da dotação orçamentária alocada ao **SAAE**, apontando-se para esse fim, no corrente exercício financeiro, a dotação nº 24.04.02 3.3.90.39 17 512 7008 2227 04.

DÉCIMA - DA RESCISÃO.

10.1 - A rescisão dar-se-á se ocorrer qualquer das hipóteses previstas no artigo 78 incisos da Lei 8.666/93.

DÉCIMA PRIMEIRA - DOS DIREITOS DO SAAE EM CASO DE RESCISÃO.

11.1 - Em caso de rescisão, a **CONTRATADA** reconhece integralmente os direitos do **SAAE** previstos no artigo 77 e seguintes da LEI 8.666/93, sem prejuízo de indenização por perdas e danos que a rescisão possa acarretar.

DÉCIMA SEGUNDA - DA VINCULAÇÃO.

12.1 - O presente instrumento fica vinculado a Tomada de Preços nº 04/2014 (Processo nº 2276/2014), e a proposta da **CONTRATADA** integra este contrato.

DÉCIMA TERCEIRA - DA LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.

13.1 - O presente contrato é regido pelas normas da Lei de Licitações e Contratos, e nos casos omissos, subsidiariamente regulado pelos Códigos Civil e de Defesa do Consumidor.

DÉCIMA QUARTA - CONDIÇÕES DA HABILITAÇÃO.

14.1 - Fica a **CONTRATADA** obrigada a manter durante toda a execução deste contrato, todas as condições de habilitação e de qualificação exigidas.

DÉCIMA QUINTA - DO VALOR TOTAL DO CONTRATO.

15.1 - É dado ao presente Contrato o Valor Total de R\$ _____ (_____).

DÉCIMA SEXTA - DO FORO.

16.1 - Elegem o Foro da Comarca de Sorocaba para solução de quaisquer dúvidas oriundas do presente Contrato.

CONTRATO Nº /SLC/2014

16.2 - E, por estar assim justo e contratado, assinam o presente instrumento deste Contrato em 03 (três) vias de igual teor e forma e na presença de 02 (duas) testemunhas que a tudo viram e assistiram, para fins e efeitos legais.

Sorocaba, de de 2014.

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
Adhemar José Spinelli Júnior - Diretor Geral

CONTRATADA

Testemunhas:

01. _____

02. _____

**DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE EMPREGADO MENOR
NO QUADRO DA EMPRESA
Decreto 4.358, de 05.09.2002**

EMPREGADOR: PESSOA JURÍDICA

TOMADA DE PREÇOS Nº 04/2014

....., inscrita no
CNPJ nº, por intermédio de seu representante legal o(a) Sr(a)
....., portador(a) da Carteira de Identidade nº
..... e do CPF nº DECLARA, para fins do
disposto no inciso V do art. 27 da Lei 8.666, de 21 de junho de 1993, acrescido pela
Lei nº 9.854, de 27 de outubro de 1999, que não emprega menor de dezoito anos em
trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de dezesseis anos.

Ressalva: emprega menor, a partir de quatorze anos, na condição de aprendiz ().

.....
(local e data)

..... (assinatura do responsável ou representante legal).....

(Observação: em caso afirmativo, assinalar a ressalva acima).

**OBS.: Este documento deverá ser preenchido
em papel timbrado da empresa**

D E C L A R A Ç Ã O

1. Identificação do Dirigente:

Nome: _____ CPF: _____

Cargo: _____

Empresa: _____

Telefone: _____ e-mail: _____

2. Declaração:

DECLARO ter conhecimento das vedações constantes no artigo 73-A, da Lei Orgânica do Município, e no artigo 1º da Lei Municipal nº 10.128, de 30 de Maio de 2012, regulamentada pelo Decreto Municipal 20.786 de 25 de setembro de 2013 e alterado pelo Decreto Municipal nº 20.903 de 11 de dezembro de 2013, onde estabelecem as hipóteses impeditivas de contratação, e que:

() não incorro em nenhuma das hipóteses de inelegibilidade previstas no referido artigo.

() incorro nas hipóteses de inelegibilidade previstas no referido artigo.

() tenho dúvidas se incorro ou não na(s) hipótese(s) de inelegibilidade prevista(s) no(s) inciso(s) _____ do referido artigo e, por essa razão, apresento os documentos, certidões e informações complementares que entendo necessários à verificação das hipóteses de inelegibilidade.

DECLARO, ainda, sob as penas da lei, em especial aquelas previstas na Lei Federal nº 7.115, de 29 de Agosto de 1983, e no artigo 299 do Código Penal (Falsidade Ideológica), que as informações aqui prestadas são verdadeiras.

Sorocaba, ___/___/____

Assinatura

RG _____

ANEXO XII

MODELO DE INDICAÇÃO DE RESPONSÁVEL TÉCNICO

Sorocaba/SP, ____ de _____ de 2014.

Ao

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sorocaba.

TOMADA DE PREÇOS Nº 04/2014 - Processo Administrativo nº 2.276/2014.

Prezados Senhores,

Eu _____, representante legal da empresa _____, CNPJ/MF Nº _____, interessada em participar da Tomada de Preços nº 04/2014 - Processo Administrativo nº 2276/2014, do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sorocaba, indico abaixo o(s) Engº(s) responsável(eis) técnico(s) pelo serviço, comprometendo-se a desempenhar essa função a contento.

(Nome, Qualificação, Nº Registro entidade competente)

(carimbo e assinatura do representante)

OBS.: Este documento deverá ser preenchido em papel timbrado da empresa

**CONTRATOS OU ATOS JURÍDICOS ANÁLOGOS
TERMO DE CIÊNCIA E DE NOTIFICAÇÃO**

CONTRATANTE: SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA.

CONTRATADA:

CONTRATO N° (DE ORIGEM): n° /SLC/2014.

OBJETO: Contratação de empresa de engenharia para elaboração de projeto executivo para reforma e ampliação da estação de tratamento de água do Éden, neste município.

Na qualidade de Contratante e Contratado, respectivamente, do Termo acima identificado, e, cientes do seu encaminhamento ao TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO, para fins de instrução e julgamento, damo-nos por CIENTES e NOTIFICADOS para acompanhar todos os atos da tramitação processual, até julgamento final e sua publicação e, se for o caso e de nosso interesse, para, nos prazos e nas formas legais e regimentais, exercer o direito da defesa, interpor recursos e o mais que couber.

Outrossim, estamos CIENTES, doravante, de que todos os despachos e decisões que vierem a ser tomados, relativamente ao aludido processo, serão publicados no Diário Oficial do Estado, Caderno do Poder Legislativo, parte do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, de conformidade com o artigo 90 da Lei Complementar Estadual n° 709, de 14 de janeiro de 1993, iniciando-se, a partir de então, a contagem dos prazos processuais.

Sorocaba, de de 2014.

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
Adhemar José Spinelli Júnior - Diretor Geral

CONTRATADA

**OBS: Este documento deverá ser assinado
quando da assinatura do contrato**